ANEXO 1
ANEXO TÉCNICO INTERVENTORÍA

"INTERVENTORÍA INTEGRAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA PLANTA FÍSICA DEL CENTRO DE SALUD DEL CORREGIMIENTO DE ROZO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA."

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO A REALIZAR LA INTERVENTORÍA

El corregimiento de Rozo constituye un sector de importancia estratégica dentro del territorio municipal, debido a su dinámica poblacional, localización y relación funcional con otros corregimientos y sectores rurales del municipio. En este contexto, resulta necesario disponer de una infraestructura de salud adecuada, segura, funcional y acorde con las necesidades actuales y proyectadas de la población, que permita mejorar las condiciones físicas, técnicas y operativas para la prestación de los servicios de salud.

La necesidad de ejecutar el proyecto surge de la importancia de contar con una planta física moderna, técnicamente adecuada y concebida bajo criterios de funcionalidad, accesibilidad, seguridad, salubridad, sostenibilidad y cumplimiento de la normativa aplicable a la infraestructura destinada a la prestación de servicios de salud. La construcción de una nueva infraestructura permitirá organizar adecuadamente los espacios asistenciales, administrativos, técnicos y de apoyo, garantizando condiciones apropiadas para los usuarios, el personal asistencial y administrativo, así como para el desarrollo de las actividades propias de la institución.

La intervención contempla la ejecución integral de las obras requeridas para materializar la infraestructura proyectada, de conformidad con los estudios y diseños, especificaciones técnicas, presupuesto, cantidades de obra y demás documentos que hacen parte integral del proyecto. En consecuencia, el contrato deberá comprender las actividades necesarias para la adecuada ejecución de la obra, incluyendo, entre otras, las relacionadas con preliminares, cimentación, estructura, arquitectura, redes eléctricas, hidrosanitarias, voz y datos, sistemas especiales, urbanismo, accesibilidad, manejo ambiental, seguridad y salud en el trabajo y demás componentes requeridos para la puesta en funcionamiento de la nueva planta física, de acuerdo con el alcance definitivo del proyecto.

Desde el punto de vista técnico, la ejecución de la obra permitirá materializar una infraestructura diseñada específicamente para responder a los requerimientos funcionales y normativos de los servicios de salud, superando las limitaciones que puedan presentarse en la infraestructura existente y generando condiciones adecuadas para la atención de la población. De igual manera, permitirá optimizar la distribución de los servicios, mejorar los flujos de usuarios y personal, fortalecer las condiciones de seguridad y accesibilidad y generar ambientes apropiados para la prestación de los servicios.

La ejecución del proyecto se encuentra articulada con las acciones de fortalecimiento de la infraestructura pública y con las metas de desarrollo territorial del Municipio de Palmira, en el entendido de que la infraestructura de salud constituye un componente fundamental para garantizar el bienestar de la población y reducir brechas de acceso y calidad en la prestación de los servicios, particularmente en sectores rurales y corregimentales.

Así mismo, la necesidad se fundamenta en los principios que orientan la función administrativa y la contratación estatal, especialmente los principios de planeación, eficacia, economía, responsabilidad, transparencia y selección objetiva, en tanto la Administración debe adelantar las actuaciones necesarias para satisfacer las necesidades colectivas previamente identificadas, con fundamento en estudios técnicos, presupuestales y jurídicos que permitan determinar la viabilidad y conveniencia de la intervención.

En este sentido, la contratación de la obra pública constituye el mecanismo requerido para materializar los estudios y diseños previamente desarrollados y convertirlos en una infraestructura física efectiva y funcional, garantizando que la inversión pública destinada al proyecto se traduzca en capacidad instalada para la prestación de servicios de salud y en beneficios concretos para la comunidad del corregimiento de Rozo y su área de influencia.

Por lo anterior, el Municipio de Palmira requiere adelantar un proceso de contratación cuyo objeto corresponda a la "CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA PLANTA FÍSICA DEL CENTRO DE SALUD DEL CORREGIMIENTO DE ROZO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA", con el propósito de ejecutar integralmente las obras contempladas en el proyecto, bajo las condiciones técnicas, financieras, ambientales, administrativas y de seguridad establecidas por la Entidad, garantizando la correcta utilización de los recursos públicos y la entrega de una infraestructura apta para el cumplimiento de su finalidad.

En consecuencia, la contratación resulta necesaria, conveniente y técnicamente procedente para atender una necesidad de interés general asociada al fortalecimiento de la infraestructura pública de salud del Municipio

de Palmira y a la generación de condiciones adecuadas para la prestación de los servicios a la población del corregimiento de Rozo y su área de influencia.

2. DETALLE DEL PROYECTO AL CUAL SE REALIZARÁ LA INTERVENTORÍA

2.1 Alcance

Los aspectos y alcances técnicos, sociales y jurídicos del objeto contratado

- ✔ Actividades administrativas a cargo del CONTRATISTA DE OBRA
- ✔ Actividades legales
- ✔ Actividades ambientales
- ✔ Actividades financieras y presupuestales
- ✔ Toda estipulación contractual y de los planes operativos
- ✔ Protección de los intereses de la Entidad y salvaguarda de su responsabilidad
- ✔ Vigilancia permanente de la correcta ejecución del objeto contratado
- ✔ Realizar seguimiento y control a los plazos, términos y demás condiciones contractuales garantizando la eficiente y oportuna inversión de los recursos establecidos contractualmente.

Adicionalmente, la INTERVENTORÍA deberá presentar cada uno de los informes a los que se obliga en el desarrollo del contrato. La Interventoría Integral a contratar tendrá el siguiente alcance:

ADMINISTRATIVA: Corresponde al seguimiento, control y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos administrativos que deban cumplirse durante la marcha y realización del compromiso contractual suscrito para la ejecución del contrato de obra, desde la adjudicación hasta la terminación y liquidación del mismo.

FINANCIERA: Realizar los procesos y actividades relacionadas con la revisión y control del manejo financiero del contrato objeto de interventoría. Adicionalmente, en caso de que haya lugar en la etapa de liquidación, adelantar todas las acciones e insumos necesarios para la liquidación definitiva, e informar al contratante sobre dichas acciones e insumos incluyendo la revisión y concepto sobre la inversión realizada, revisar, conceptuar y liquidar las deudas que a la fecha de la revisión se presenten en caso de que las hubiera, revisar y conceptuar sobre el cumplimiento de las obligaciones contractuales en materia económica y financiera. Además de la elaboración de los formatos que para el proceso de liquidación la Administración Central del Municipio de Palmira – Secretaría de

Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda solicite bajo las disposiciones y normas aplicables.

CONTABLE: Corresponde al seguimiento y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos contables y financieros que deban ser aplicados dentro de la ejecución del contrato objeto de interventoría con el fin de controlar el buen manejo e inversión de los recursos, bajo las disposiciones y normas aplicables.
AMBIENTAL: Realizar los procesos y actividades enfocadas en la coordinación de las diferentes actividades y métodos de control, tendientes a propiciar que las actividades del contrato objeto de interventoría, programas y medidas planteadas en el plan de manejo ambiental, programas de adaptación de las guías de manejo ambiental y requerimientos ambientales de la Autoridad Competente, entre otros, puedan ser implementadas para minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los positivos, de acuerdo con la normativa aplicable y las directrices que sobre la materia dicten las Autoridades Ambientales Locales y Nacionales.
SOCIAL: Realizar los procesos y actividades enfocadas en asegurar el cumplimiento de las obligaciones sociales contenidas en el presente proceso, así como verificar el cumplimiento del Plan de Gestión Social y Reputacional (PGSR) presentado por el CONTRATISTA DE OBRA; acompañar las actividades comunitarias y realizar seguimiento a la atención al ciudadano y el trámite de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias.

JURÍDICA: Realizar los procesos y actividades enfocadas a verificar la aplicación y cumplimiento de los aspectos legales, reglamentarios y contractuales relacionados con el respectivo contrato, así como apoyar a la Administración Central del Municipio de Palmira - Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda en todos los aspectos jurídicos que se susciten en el desarrollo del contrato.

TÉCNICA: Corresponde al seguimiento, control y exigencia en el cumplimiento de la calidad de los productos desarrollados y seguimiento, control y exigencia en el cumplimiento de la calidad y cantidad para los materiales y su aplicación, a la calidad y cantidad d los ítems de construcción ejecutados y el seguimiento correspondiente a los procesos y procedimientos correspondientes al sistema constructivo que se aplica en obra y para lo cual debe tener en cuenta los materiales a utilizar, las especificaciones técnicas y normas de calidad, las técnicas de construcción, los ensayos, las pruebas técnicas y de laboratorio a materiales y su aplicación, instalaciones técnicas y su instalación, y correcto recibo que garantice su funcionamiento, bajo disposiciones y normas aplicables.

2.2Localización

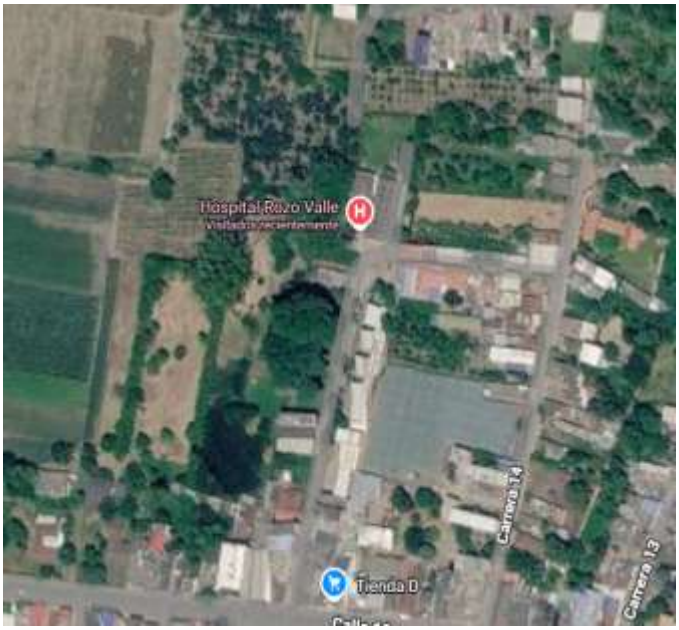


Figura 1.1. Rozo-Palmira, Palmira, Valle del Cauca
Coordenadas: 3°37'00.2"N 76°23'25.3"W

3 PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR DE LA INTERVENTORÍA

Las actividades que deberá cumplir el Interventor para el proyecto de infraestructura social son las siguientes:

Se requiere el acompañamiento de una Interventoría que ejerza el control y vigilancia de las obligaciones adquiridas en el contrato y sus elementos integrantes (anexos, estudio previo, contrato) especialmente en relación con:

- ✔ Los aspectos y alcances técnicos, sociales y jurídicos del objeto contratado
- ✔ Actividades administrativas a cargo del CONTRATISTA DE OBRA
- ✔ Actividades legales
- ✔ Actividades ambientales
- ✔ Actividades financieras y presupuestales
- ✔ Toda estipulación contractual y de los planes operativos
- ✔ Protección de los intereses de la Entidad y salvaguarda de su responsabilidad
- ✔ Vigilancia permanente de la correcta ejecución del objeto contratado

- ✔ Realizar seguimiento y control a los plazos, términos y demás condiciones contractuales garantizando la eficiente y oportuna inversión de los recursos establecidos contractualmente.

Adicionalmente, la INTERVENTORÍA deberá presentar cada uno de los informes a los que se obliga en el desarrollo del contrato. La Interventoría Integral a contratar tendrá el siguiente alcance:

ADMINISTRATIVA: Corresponde al seguimiento, control y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos administrativos que deban cumplirse durante la marcha y realización del compromiso contractual suscrito para la ejecución del contrato de obra, desde la adjudicación hasta la terminación y liquidación del mismo.

FINANCIERA: Realizar los procesos y actividades relacionadas con la revisión y control del manejo financiero del contrato objeto de interventoría. Adicionalmente, en caso de que haya lugar en la etapa de liquidación, adelantar todas las acciones e insumos necesarios para la liquidación definitiva, e informar al contratante sobre dichas acciones e insumos incluyendo la revisión y concepto sobre la inversión realizada, revisar, conceptuar y liquidar las deudas que a la fecha de la revisión se presenten en caso de que las hubiera, revisar y conceptuar sobre el cumplimiento de las obligaciones contractuales en materia económica y financiera. Además de la elaboración de los formatos que para el proceso de liquidación la Administración Central del Municipio de Palmira – Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda solicite bajo las disposiciones y normas aplicables.

CONTABLE: Corresponde al seguimiento y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos contables y financieros que deban ser aplicados dentro de la ejecución del contrato objeto de interventoría con el fin de controlar el buen manejo e inversión de los recursos, bajo las disposiciones y normas aplicables.
AMBIENTAL: Realizar los procesos y actividades enfocadas en la coordinación de las diferentes actividades y métodos de control, tendientes a propiciar que las actividades del contrato objeto de interventoría, programas y medidas planteadas en el plan de manejo ambiental, programas de adaptación de las guías de manejo ambiental y requerimientos ambientales de la Autoridad Competente, entre otros, puedan ser implementadas para minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los positivos, de acuerdo con la normativa aplicable y las directrices que sobre la materia dicten las Autoridades Ambientales Locales y Nacionales.

SOCIAL: Realizar los procesos y actividades enfocadas en asegurar el cumplimiento de las obligaciones sociales contenidas en el presente proceso,

así como verificar el cumplimiento del Plan de Gestión Social y Reputacional (PGSR) presentado por el CONTRATISTA DE OBRA; acompañar las actividades comunitarias y realizar seguimiento a la atención al ciudadano y el trámite de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias.

JURÍDICA: Realizar los procesos y actividades enfocadas a verificar la aplicación y cumplimiento de los aspectos legales, reglamentarios y contractuales relacionados con el respectivo contrato, así como apoyar a la Administración Central del Municipio de Palmira - Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda en todos los aspectos jurídicos que se susciten en el desarrollo del contrato.

TÉCNICA: Corresponde al seguimiento, control y exigencia en el cumplimiento de la calidad de los productos desarrollados y seguimiento, control y exigencia en el cumplimiento de la calidad y cantidad para los materiales y su aplicación, a la calidad y cantidad d los ítems de construcción ejecutados y el seguimiento correspondiente a los procesos y procedimientos correspondientes al sistema constructivo que se aplica en obra y para lo cual debe tener en cuenta los materiales a utilizar, las especificaciones técnicas y normas de calidad, las técnicas de construcción, los ensayos, las pruebas técnicas y de laboratorio a materiales y su aplicación, instalaciones técnicas y su instalación, y correcto recibo que garantice su funcionamiento, bajo disposiciones y normas aplicables.
Lo anterior sin perjuicio de aquellas obligaciones contempladas en el presente documento.

La actividad del CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA implica, por su naturaleza misma, una posición imparcial y neutral para poder desarrollar sus funciones, por lo tanto, en la interpretación del control, en la toma de decisiones, en la inspección de los parámetros, metodología y demás elementos que contempla el contrato, el CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA debe cumplir con los objetivos de su función señalados a continuación:

Verificar, la verdadera situación y nivel de cumplimiento del contrato, a través de la realización de visitas permanentes, reuniones, control de calidad, aplicación de correctivos, solución de problemas, toma de decisiones y absolución de dudas.
Controlar, mediante las funciones de inspección, asesoría, evaluación y aprobación si la ejecución del proyecto se ajusta a lo dispuesto en el objeto del mismo y si la ejecución se está llevando a cabo conforme a las especificaciones técnicas, jurídicas, administrativas y financieras fijadas dentro del plazo establecido para su ejecución.
Exigir, es obligación informar y exigir el adecuado y oportuno cumplimiento de las cláusulas contractuales, so pena de solicitar y/o emprender el inicio de

los procedimientos sancionatorios, conminatorios, compensatorios e indemnizatorios conducentes para tal fin.

Prevenir, buscar la ágil y adecuada corrección de los errores que se presenten dentro de los parámetros legales logrando la efectiva ejecución del contrato, siempre dentro de la ley y de los parámetros legales logrando la efectiva ejecución del contrato, siempre dentro de la ley y de los compromisos contractuales que lo rigen.

Absolver, en virtud del principio de mediación se absolverán y atenderán todas las dudas que se presenten en cuanto a la ejecución del contrato.

Colaborar, al conformar un equipo que en conjunto resuelvan todos los problemas o dificultades que se presenten a nivel técnico, jurídico, administrativo y financiero, para un adecuado desarrollo de su labor, por lo tanto, deberá integrarse al equipo sin que ello signifique algún tipo de variación en las responsabilidades de las partes.

Solicitar, al CONTRATISTA DE OBRA de manera oportuna que corrija o subsane, prontamente aquellas fallas que no afecten la validez del contrato, solicitar que adelanten los procedimientos cuando se evidencien hechos de presunto incumplimiento para la imposición de sanciones al CONTRATISTA DE OBRA, o emitir su concepto respecto a la viabilidad de prorrogar, adicionar o modificar el contrato, entre otros temas.

El Interventor deberá verificar que las obras se ejecuten de acuerdo con la normatividad técnica vigente, los criterios de calidad exigibles, así como los estudios, diseños, planos, especificaciones técnicas, ingeniería de detalle y demás documentación e información que hace parte integral del proyecto con sujeción al presupuesto contratado y dentro del plazo establecido.

Sin limitarse a lo anterior, el Interventor debe cumplir sus obligaciones derivadas de las Leyes 80 de 1993 y 1474 de 2011 y demás que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

4 PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el "Anexo 5 – Minuta del Contrato de Interventoría".

El plazo de ejecución del contrato tendrá duración de **Once (11) meses**, contados a partir del inicio en la Plataforma SECOP II, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y de ejecución y hasta la liquidación del contrato de obra. Así como la aprobación de las garantías presentadas por el contratista a favor de la entidad contratante, como requisito de ejecución del contrato de acuerdo con la ley 80 de 1993 artículo 41 modificado por el artículo 23 de la ley 1150 de 2007.

5 FORMA DE PAGO

La Alcaldía de Palmira - Secretaría de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda cancelará el valor del contrato, de la siguiente forma: Actas parciales, de acuerdo con el avance del porcentaje de ejecución de obra física a la que se le realizará la interventoría, la aprobación para pago se encuentra sujeta al visto bueno del supervisor del contrato, previa presentación de cuenta de cobro.

Para cada pago el contratista presentará, a satisfacción del supervisor del contrato, comprobante de pago de los aportes al Sistema General de Seguridad Social Integral, así como los propios al Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, y las Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda, y certificado de cumplimiento expedido por el representante legal o revisor fiscal, según corresponda y de conformidad con el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, de los aportes de Pensión, Riesgos Laborales y de Caja de Compensación Familiar de todo el personal vinculado directamente a la ejecución del proyecto, incluido el personal independiente que preste sus servicios para la ejecución del proyecto.

Para el pago de la última acta, se pagará contra el acta de entrega y recibo a satisfacción final, de interventoría, previa demostración del cumplimiento de los requisitos y obligaciones del contrato, concepto de aprobación del entregable por la supervisión del contrato.

En todo caso, los pagos se realizarán de conformidad con los trámites administrativos a que haya lugar y de acuerdo con la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de Caja. Se cobrarán los impuestos legales de orden Nacional, Departamental y Municipal a que haya lugar, los cuales deben ser tenidos en cuenta por el contratista para la preparación de su propuesta, así mismo, se cobrarán los tributos de orden Nacional, Departamental y Municipal a que haya lugar, además de las siguientes deducciones por concepto de estampillas:

CONTRATOS PRESTACIÓN DE SERVICIOS GENERALES PERSONA JURÍDICA Y ASIMILADA - PERSONAS NATURALES DECLARANTES		
CONCEPTO	TARIFA	FUENTE
ESTAMPILLA PROUNIVALLE	2%	DEPARTAMENTAL
ESTAMPILLA PROHOSPITALES	1%	DEPARTAMENTAL
ESTAMPILLA ADULTO MAYOR	2%	MUNICIPAL
ESTAMPILLA PROCULTURA, PAGO MAYOR A 50 S.M.M.L.V ($87.545.250)	1%	MUNICIPAL
ESTAMPILLA PARA LA JUSTICIA FAMILIAR PAGO MAYOR A 10 S.M.M.L.V ($17.509.050)	2%	MUNICIPAL
TASA PRO DEPORTE	2%	MUNICIPAL
RETENCIÓN EN IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO TARIFA SEGÚN ACTIVIDAD	1%	MUNICIPAL
RETENCIÓN EN LA FUENTE POR RENTA	4%	NACIONAL
RETENCIÓN DE IVA PARA LOS RESPONSABLES DEL IMPUESTO	15%	NACIONAL

6 DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. en consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños [cuando aplique], si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras. cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DEL PROYECTO

1. Reglamento Colombiano para Construcciones Sismo Resistentes NSR 10Reglamento encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.
2. Reglamento de Construcción Sostenible para Edificaciones El Reglamento Técnico de Construcción Sostenible es una normativa que establece los parámetros y lineamientos técnicos relacionados con el uso eficiente del agua y la energía en nuevas edificaciones.
3. Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS Reglamento Técnico por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

4. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE El objetivo de este reglamento es establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminado los riesgos de origen eléctrico.
5. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público -RETILAP Reglamento Técnico que presenta requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: Los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual. El reglamento establece las reglas generales que se deben tener en cuenta en los sistemas de iluminación interior y exterior, en el territorio colombiano, inculcando el uso racional y eficiente de energía (URE) en iluminación.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.
Dentro del Plan de Ejecución, el CONTRATISTA planteará y detallará los procesos y las metodologías de construcción correspondientes a absolutamente todos y cada uno de los componentes y actividades que conforman el proyecto, las cuales deben guardar perfecta armonía con lo establecido en presente documento y en los apéndices que conforman el Pliego de Condiciones, por lo que deben involucrar todos los aspectos que permitan el cumplimiento de las metas y los alcances establecidos y los resultados esperados.
Al plantear estos procesos, el CONTRATISTA tendrá en cuenta el número mínimo de frentes que se han establecido y el hecho de que tendrán que tener independencia y autonomía administrativa, técnica, financiera, de presupuesto y de programación. Además de lo anterior, al estructurar los

procesos y las metodologías de construcción, deberá considerar el cronograma o programación de obra que plantee con su correspondiente ruta crítica. Todo lo anterior, deberá ser consistente con el seguimiento realizado a través del software de gestión de la obra implementado por el CONTRATISTA, de acuerdo a los requerimientos del INTERVENTOR y la Secretaria de Infraestructura, renovación urbana y vivienda.

A través de la descripción del proceso constructivo, el CONTRATISTA expondrá de una manera detallada las metodologías que implementará para desarrollar cada una de las subactividades, actividades, subcapítulos y capítulos en que desagregó la totalidad del objeto contractual, involucrando desde las etapas de preparación y/o alistamiento previo, hasta las correspondientes a las pruebas finales para que cada uno de esos componentes sea recibido a plena satisfacción del INTERVENTOR.

En consecuencia, el Plan de Ejecución incluirá la "Definición de Procesos Constructivos", lo cual estará conformado por la relación de Capítulos, Subcapítulos, Actividades y Subactividades que serán considerados en el documento. El aparte de "Definición de Procesos Constructivos" será formulado a través de fichas, las cuales tendrán en cuenta el siguiente contenido mínimo:

- ✔ Nombre del Capítulo.
- ✔ Nombre del Subcapítulo.
- ✔ Nombre de la Actividad.
- ✔ Nombre de la Subactividad.
- ✔ Objetivos.
- ✔ Resultados Esperados.
- ✔ Maquinaria y Equipo a Utilizar (Tipo, marca, modelo, capacidad, potencia, cantidad, propietario,
- ✔ etc.).
- ✔ Personal a Emplear (Empleos directos, empleos indirectos).
- ✔ Descripción Detallada del Proceso Constructivo.
- ✔ Marco Normativo (Normas Técnicas).
- ✔ Muestreos, Pruebas y/o Ensayos a Realizar (Tipo y Cantidad).
- ✔ Capítulos, Subcapitulos, Actividades y/o Subactividades Precedentes Relacionadas.
- ✔ Duración, inicio, finalización, holguras.

El INTERVENTOR tendrá la facultad de objetar la descripción de cualquier proceso constructivo formulado por el CONTRATISTA en su documento y de ordenar su ajuste inmediato de conformidad con las indicaciones que él le manifieste, bien sea porque lo considera demasiado superficial y no aborda con la profundidad necesaria el proceso correspondiente, por que discrepa con los alcances o las especificaciones generales y particulares establecidas

en el Pliego, porque no cumple con las normas técnicas relacionadas, porque se detectan modificaciones o condicionamientos que ponen en duda la calidad y durabilidad de cualquier componente del proyecto o porque su formulación es incompleta, dejando de lado tareas o aspectos necesarios para la ejecución adecuada de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el INTERVENTOR del proyecto y/o Secretaria de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda, podrán exigir la incorporación de frentes y subfrentes de obra adicionales a los definidos anteriormente, con el ánimo de cumplir con los rendimientos y plazos contractuales. Para lo cual, el CONTRATISTA deberá considerarlo dentro del análisis de su oferta económica, y por lo tanto no implicará un reconocimiento económico adicional, ni una modificación de los plazos estipulados contractualmente. El CONTRATISTA asumirá los costos que le demande la sub-cuantificación y/o la subvaloración que haga al preparar su oferta económica, de los equipos, maquinaria, personal, materiales, insumos, etc., necesarios para cumplir a cabalidad con las obligaciones que le demanda el Contrato.

Es preciso manifestar que será responsabilidad del CONTRATISTA el complementar y/o adecuar los procesos constructivos durante la ejecución del contrato, si se evidencian inconvenientes que no fueron detectados, bajo ninguna circunstancia generará el reconocimiento de suma adicional alguna a favor del CONTRATISTA, pues es él quien tiene la responsabilidad de la formulación de documento, en donde debe conjugar su experiencia con el cumplimiento de los alcances, las especificaciones generales y particulares y las normas técnicas relacionadas.

En la ficha correspondiente a cada proceso constructivo involucrará la relación completa de normas técnicas nacionales e internacionales vigentes a considerar en lo que se refiere tanto a los materiales, insumos, elementos, combustibles, materias primas, equipos, maquinaria, herramientas, etc, como a los procesos constructivos como tal. Dicha relación debe considerar aquellas que son mencionadas en cada uno de los apéndices que conforman el Pliego de Condiciones. Será obligación del CONTRATISTA disponer para su consulta en obra de manera oportuna, de fiel copia completa de cualquier norma técnica que le sea requerida por el INTERVENTOR, sea esta proferida por un organismo nacional o internacional.

De conformidad con lo establecido en las Especificaciones Generales y Particulares y demás apéndices técnicos que rigen para el presente proyecto, dentro de la descripción de los procesos constructivos involucrará el tipo y la cantidad de muestreos, pruebas y/o ensayos de toda índole que se requieran para la comprobación y/o verificación de la calidad, propiedades y características físicas y químicas tanto de los materiales, insumos,

elementos, combustibles, materias primas, etc, utilizados o por utilizar como de los productos terminados.

El CONTRATISTA sustentará la cantidad mínima de ensayos por desarrollar, a través de un análisis estadístico en donde considere la determinación de unas muestras representativas con base en el tamaño del universo a probar (p.e. la cantidad total de concretos a producir y colocar en determinado componente del proyecto). Anexará al aparte de "Definición de los Procesos Constructivos", los formatos que serán utilizados para adelantar las actividades de muestreo, pruebas y/o ensayos.

El INTERVENTOR podrá ordenar que se lleven a cabo muestreos, pruebas y/o ensayos adicionales a los considerados por el CONTRATISTA en su documento, si a su criterio estos son insuficientes para garantizar la calidad de cualquier componente del proyecto, situación que bajo ninguna circunstancia generará el reconocimiento de suma adicional alguna a favor del CONTRATISTA. De igual manera, correrán a cargo del CONTRATISTA todos aquellos muestreos, pruebas y/o ensayos que haya necesidad de repetir debido a la obtención de resultados negativos en los mismos, bien sea por fallas en su realización o por deficiencias en los objetos probados.

Considerando que todo el proyecto debe quedar concatenado, para cada proceso constructivo, el CONTRATISTA identificará la relación de precedencia que existe con otros procesos que se requieren sean ejecutados de manera anticipada, de tal manera que se faciliten las labores tanto de administración del proyecto por parte suya, como de evaluación y seguimiento por parte del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA será responsable por cualquier deficiencia o deterioro que se presente en cualquier componente del proyecto, ocasionado por el mal planteamiento o la mala ejecución de sus procesos constructivos, y asumirá la totalidad de los costos correspondientes a la solución definitiva de la deficiencia y/o el deterioro generado. A manera de ejemplo puede mencionarse el caso de los trabajos de roturas y/o demoliciones y/o de excavaciones que dejan expuesta la subrasante; ya que si por efectos del proceso constructivo planteado por el CONTRATISTA o por la demora en acometer los trabajos subsiguientes, la subrasante o capa de soporte sufre daños o deterioros por su exposición a la intemperie, el CONTRATISTA tendrá la obligación de desarrollar y asumir a su costa todas los trabajos que sean necesarios para realizar las reparaciones correspondientes, sin que haya lugar a reconocimiento adicional alguno a su favor por parte de la Secretaria de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda.

Como puede observarse, la "Definición de Procesos Constructivos" debe ser consecuente tanto con el cronograma de obra y la ruta crítica que debe

formular el CONTRATISTA, como con los requerimientos mínimos establecidos en el Pliego de Condiciones en cuanto a Personal, Maquinaria y Equipo.

Especificaciones Técnicas Proceso de Obra:

1	**PRELIMINARES**	
1.1	**CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M-SINB**	**ML**
	DESCRIPCION: Se refiere este ítem a la ejecución de los cerramientos provisionales y perimetral para la obra que utilizarán tela verde para cerramiento de 2.10 metros de ancho. La localización de estos será señalada por el Interventor de acuerdo a la proyección de vías, la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando interferencias en la circulación de vehículos y peatones, respetando las normas vigentes sobre manejo de espacios públicos. Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo. Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la Construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías. Las puertas deberán ser lo suficientemente amplias para el tránsito de vehículos, donde sea fácil controlarlos a la entrada y a la salida. Así mismo se localizarán puertas para peatones y ambas tendrán broches que permitan el cierre de las mismas. EJECUCIÓN: Se limpiará el piso de la línea de yacimiento, se hilará para garantizar su rectitud y se marcarán las distancias de 2.80 m. para las excavaciones de los estacones verticales de madera o guadua. Hechas las excavaciones de 40 a 60 cm, se colocarán los postes de madera con una altura de 2.80 m., anclados con mortero pobre a una altura igual a la excavada. Sobre estos postes se amarrará debidamente la tela para el cerramiento, de modo tal que quede debidamente templada evitando su caída por el peso propio de la tela. MATERIALES: Herramienta menor, Tela verde para cerramiento, varas de guadua o madera de 2.80 m., puntilla de 2½", concreto pobre. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro lineal (m). El pago será el resultante de multiplicar los metros lineales ejecutados en obra por el precio unitario establecido en el contrato. El valor incluye materiales y su desperdicio, equipo, mano de obra y transporte, así como el mantenimiento en buen estado durante el transcurso de la obra.	
1.2	**LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.**	**M2**
	DESCRIPCION: Se refiere este ítem a la localización, de acuerdo con los planos arquitectónicos, de las áreas construidas del proyecto, para lo cual se seguirá el procedimiento establecido en la localización general del mismo, garantizando la correcta implantación de la obra dentro del predio. EJECUCIÓN: El Constructor ejecutará la localización y el replanteo de las construcciones utilizando instrumentos de precisión adecuados, tomando como referencia los planos generales del proyecto. La referencia planimétrica corresponderá al sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico del terreno, mientras que la referencia altimétrica se basará en los Bancos de Nivel (BM) definidos en dicho levantamiento. El Constructor deberá identificar los ejes extremos del proyecto y su relación con los linderos del predio, vías existentes y proyectadas, asegurando el cumplimiento de los aislamientos y alineamientos establecidos en los diseños aprobados. Verificada la cabida del proyecto, se procederá a la localización de paramentos y ejes, ciñéndose estrictamente a los planos generales y topográficos, mediante el uso de equipos de precisión Se empleará el método más conveniente para demarcar de forma estable y permanente los ejes del proyecto, utilizando alambres aéreos, estacas, y marcas visibles con pintura blanca o de color, de tal manera que permitan	

	su fácil verificación y reposición en cualquier momento por parte de la Interventoría. El Constructor será responsable de la conservación de los BM, referencias y señalización de los ejes. Posteriormente, se establecerá el nivel arquitectónico N=0.00 para cada zona del proyecto, de acuerdo con las cotas en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) definidas en el levantamiento topográfico suministrado por la entidad contratante, garantizando la coherencia entre niveles estructurales y arquitectónicos. Los ángulos se determinarán mediante tránsito con precisión mínima de 20 segundos. Las distancias se medirán con cinta metálica. Para trabajos secundarios podrá emplearse el método 3-4-5. Se utilizará nivel de precisión en obras como alcantarillado, y para trabajos de albañilería se permitirá el uso de nivel de manguera. El replanteo se realizará en cada piso de la construcción, sobre formaletas debidamente niveladas antes de la colocación del refuerzo. Una vez fundida la placa, se efectuará nuevamente el replanteo para la ejecución de columnas. En estructuras metálicas, el replanteo se realizará con especial cuidado hasta los niveles de arranque de los elementos Para obras de mampostería, los replanteos se efectuarán retomando los ejes estructurales definidos por las columnas, marcándolos en las placas con pintura mineral. Se establecerán niveles de referencia en cada piso a una altura de 1 metro sobre el piso terminado. MATERIALES: Estacones de madera ordinaria Varillas de acero Puntillas de 2" Alambre negro Nylon Pintura EQUIPO: Niveles topográficos y miras Decámetros Plomadas Tránsito o estación total (según requerimiento de precisión) NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (y sus actualizaciones vigentes) Normas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para levantamientos topográficos Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS (cuando aplique) Normas ICONTEC relacionadas con medición, topografía y materiales Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente Licencia de construcción y planos aprobados por la curaduría urbana Manuales y especificaciones técnicas de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m^2), tomando como base los ejes de construcción definidos en los planos del primer piso. No se incluirán sobreanchos adicionales requeridos para procesos constructivos El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato, los cuales incluyen mano de obra, materiales (y sus desperdicios), equipos, herramientas y transporte necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
1.3	**CAMPAMENTO (CONTENEDOR X2 UND)**	**MES**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al suministro, instalación y adecuación de dos (2) contenedores metálicos acondicionados como campamento de obra, destinados a oficinas administrativas, almacenamiento seguro de documentación y equipos menores, así como espacios de apoyo logístico para el personal del proyecto. Los contenedores deberán cumplir con las dimensiones, acabados y condiciones técnicas establecidas en los planos y especificaciones de la entidad contratante. EJECUCIÓN: El Constructor dispondrá los contenedores en el área definida para el campamento, garantizando accesibilidad, seguridad y funcionalidad. Se realizará la nivelación y preparación del terreno para la correcta ubicación. Los contenedores deberán contar con puertas metálicas, ventanas con protección, ventilación adecuada, instalaciones eléctricas internas, iluminación y tomas de corriente. Se instalarán sistemas de cerramiento perimetral, señalización y control de acceso para garantizar la seguridad del personal y de los bienes. Se preverá la dotación básica (escritorios, sillas, archivadores, estanterías) según requerimientos del contrato. El Constructor será responsable de la conexión a redes de energía y agua potable, así como de la disposición de sistemas sanitarios portátiles o conectados, según condiciones del sitio. Al finalizar el contrato, los contenedores deberán retirarse y el área restituirse a su estado original.	

	MATERIALES: Contenedores metálicos acondicionados (2 unidades) Elementos de cerramiento y señalización Materiales de instalación eléctrica (cableado, luminarias, tomas) Mobiliario básico de oficina Materiales de protección (lonas, polisombra, cerramiento temporal) EQUIPO: Grúa o montacargas para ubicación de contenedores Herramienta menor para adecuaciones internas Equipo de instalación eléctrica y sanitaria Vehículos de transporte para movilización de contenedores NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (en lo pertinente) Normas RETIE y RETILAP para instalaciones eléctricas y de iluminación Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará por unidad (und) de contenedor instalado y acondicionado, según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro, transporte, instalación, adecuación, conexión a servicios, cerramiento, señalización, mobiliario básico y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
1.4	**INSTALACION PROVISIONAL ACUEDUCTO**	**UND**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la instalación de una red provisional de acueducto destinada a abastecer de agua potable las actividades del campamento de obra y las labores constructivas, garantizando continuidad, calidad y seguridad en el suministro durante la ejecución del proyecto. La instalación será temporal y deberá cumplir con las condiciones técnicas y normativas vigentes. EJECUCIÓN: El Constructor definirá el trazado de la red provisional en coordinación con la interventoría, asegurando accesibilidad y protección de las tuberías. Se realizará la conexión a la red existente o a la fuente autorizada de suministro, previa gestión de permisos ante la entidad competente. La instalación incluirá tuberías, accesorios, válvulas de control, medidores y puntos de distribución en el campamento y áreas de trabajo. Se garantizará la protección física de las tuberías mediante soportes, cubiertas o enterramiento superficial, según condiciones del terreno. Se instalarán sistemas de almacenamiento temporal (tanques plásticos o metálicos) cuando el suministro no sea continuo. El Constructor deberá implementar medidas de control sanitario y de calidad del agua, incluyendo limpieza periódica de tanques y verificación de potabilidad. Al finalizar el contrato, la red provisional será desmontada y el área restituida a su estado original. MATERIALES: Tubería PVC o PEAD para conducción de agua potable Accesorios hidráulicos (codos, tees, uniones, válvulas) Tanques de almacenamiento (plástico o metálico) Elementos de soporte y protección (bases, cubiertas, polisombra) Medidores de caudal y presión EQUIPO: Herramienta menor para instalación hidráulica (llaves, cortadoras, taladros) Equipo de soldadura o termofusión (si aplica para PEAD) Vehículos de transporte para materiales y equipos	

	Bombas de presión (si se requiere para garantizar caudal) NORMAS APLICABLES: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2017 Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Normatividad ambiental vigente Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará por unidad de instalación completa de la red provisional de acueducto, incluyendo tuberías, accesorios, tanques y conexiones, según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro de materiales, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, mantenimiento, desmontaje y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
1.5	**INSTALACION PROVISIONAL ENERGIA**	**UND**
	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la instalación de una red provisional de energía eléctrica destinada a abastecer el campamento de obra y las actividades constructivas, garantizando continuidad, seguridad y cumplimiento de la normatividad vigente. La instalación será temporal y deberá cumplir con las condiciones técnicas establecidas por la entidad contratante. EJECUCIÓN: ✔ El Constructor definirá el trazado de la red provisional en coordinación con la interventoría, asegurando accesibilidad y protección de los conductores. ✔ Se realizará la conexión a la red existente o a la fuente autorizada de suministro, previa gestión de permisos ante la empresa prestadora del servicio. ✔ La instalación incluirá cableado, tableros eléctricos, breakers, tomas de corriente, luminarias y sistemas de puesta a tierra. ✔ Se garantizará la protección física de los conductores mediante canaletas, tuberías o enterramiento superficial, según condiciones del terreno. ✔ Se instalarán plantas eléctricas de respaldo cuando el suministro no sea continuo. ✔ El Constructor deberá implementar medidas de seguridad eléctrica, señalización y control de riesgos, incluyendo inspecciones periódicas y mantenimiento preventivo. ✔ Al finalizar el contrato, la red provisional será desmontada y el área restituida a su estado original. MATERIALES: ✔ Cableado eléctrico certificado ✔ Tableros eléctricos y breakers ✔ Tomas de corriente y luminarias ✔ Tuberías y canaletas de protección ✔ Sistemas de puesta a tierra ✔ Planta eléctrica de respaldo (si aplica) EQUIPO: ✔ Herramienta menor para instalación eléctrica (destornilladores, taladros, pelacables) ✔ Equipo de medición eléctrica (multímetros, pinzas amperimétricas) ✔ Planta eléctrica portátil ✔ Vehículos de transporte para materiales y equipos NORMAS APLICABLES: ✔ Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE ✔ Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP ✔ Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) ✔ Normatividad ambiental vigente ✔ Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica ✔ Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente ✔ Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará por unidad de instalación completa de la red provisional de energía eléctrica, incluyendo cableado, accesorios, tableros, tomas, luminarias y conexiones, según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro de materiales, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, mantenimiento, desmontaje y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
2	**DEMOLICIONES Y DESMONTES**	
2,1	**DEMOLICION ANDEN/CONTRAPISO CONC.E 7.6 A 12CM**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a la demolición, retiro y disposición final de andenes y contrapisos de concreto con espesores entre 7.6 cm y 12 cm, ya sean simples o reforzados, dentro del área del proyecto, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas, con el fin de permitir la ejecución de nuevas obras. EJECUCIÓN: ✔ El Constructor ejecutará la demolición de los elementos de concreto de forma manual, mecánica o	

	combinada, según las condiciones del sitio y el espesor del elemento. ✔ Previo al inicio de los trabajos, se deberá delimitar y señalizar el área de intervención, así como verificar la existencia de redes subterráneas (hidráulicas, sanitarias, eléctricas o de telecomunicaciones) para evitar afectaciones. ✔ La demolición se realizará de manera controlada, empleando herramientas y equipos adecuados como martillos demoledores, cortadoras de concreto o maquinaria pesada, iniciando por cortes perimetrales cuando sea necesario para evitar daños en áreas que deban conservarse. ✔ En el caso de concretos reforzados, se procederá al corte y retiro del acero de refuerzo, garantizando su adecuada disposición o aprovechamiento si aplica. ✔ Los materiales resultantes de la demolición serán fragmentados, cargados, transportados y dispuestos en sitios autorizados conforme a la normatividad vigente. Se promoverá la clasificación y reutilización de materiales cuando sea posible. ✔ Durante la ejecución se controlará la generación de polvo mediante riego con agua, y se tomarán medidas para minimizar el ruido y las vibraciones, especialmente en zonas urbanas o cercanas a edificaciones existentes. ✔ El Constructor deberá proteger las estructuras adyacentes, bordillos, redes y demás elementos que no formen parte de la demolición. Cualquier daño ocasionado será reparado por su cuenta. ✔ Al finalizar la actividad, el área intervenida deberá quedar completamente limpia, libre de escombros y en condiciones adecuadas para la siguiente fase constructiva. MATERIALES: ✔ Agua para control de polvo ✔ Elementos de señalización y cerramiento ✔ Materiales de protección (lonas, polisombra) EQUIPO: ✔ Martillos demoledores eléctricos o neumáticos ✔ Cortadoras de concreto ✔ Compresores (si aplica) ✔ Retroexcavadora o minicargador ✔ Volquetas ✔ Herramienta menor (combos, palas, barras) NORMAS APLICABLES: ✔ Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (en lo pertinente) ✔ Resolución 472 de 2017 (manejo de residuos de construcción y demolición – RCD) ✔ Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS (para andenes y concretos, cuando aplique) ✔ Normatividad ambiental vigente ✔ Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) ✔ Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica ✔ Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente ✔ Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie demolida, o en metros cúbicos (m³) cuando el espesor del elemento lo requiera y así esté definido en el presupuesto. El pago se efectuará según los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas, señalización, control ambiental, corte, demolición, cargue, transporte, disposición final de materiales y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
2,2	**DEMOLICION SARDINEL TRAPEZOIDAL CONCRETO**	**M**
	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a la demolición, retiro, cargue, transporte y disposición final de sardineles trapezoidales de concreto existentes dentro del área del proyecto, de acuerdo con los planos, diseños y especificaciones técnicas, con el fin de permitir la ejecución de nuevas obras o adecuaciones contempladas en el proyecto. EJECUCIÓN El Constructor realizará la demolición del sardinel trapezoidal en concreto mediante procedimientos manuales, mecánicos o combinados, según las condiciones del terreno y las restricciones del área de trabajo. Antes de iniciar las actividades, se deberá efectuar el replanteo, delimitación y señalización de la zona de intervención, garantizando la seguridad de peatones, vehículos y trabajadores. Se verificará previamente la existencia de redes de servicios públicos superficiales o subterráneas que puedan resultar afectadas durante la ejecución de los trabajos. La demolición se ejecutará de forma controlada, utilizando equipos apropiados como martillos demoledores, cortadoras de concreto o maquinaria liviana, evitando daños a pavimentos, andenes, estructuras o elementos adyacentes que deban conservarse. Cuando sea necesario, se realizarán cortes previos para garantizar una demolición limpia y evitar fracturas fuera de los límites definidos. El material producto de la demolición será recogido, cargado, transportado y dispuesto en sitios autorizados de conformidad con la normatividad ambiental vigente. Durante la ejecución se implementarán medidas para el control de polvo, ruido y vibraciones mediante riego periódico con agua y demás acciones requeridas. El Constructor protegerá los elementos adyacentes existentes. Cualquier daño ocasionado durante la ejecución	

	será reparado por su cuenta y riesgo. Una vez finalizada la actividad, la zona intervenida deberá quedar completamente limpia, libre de escombros y apta para la ejecución de las actividades posteriores. MATERIALES Agua para control de polvo. Elementos de señalización preventiva y cerramiento. Lonas, polisombras o elementos de protección temporal. EQUIPO Martillos demoledores eléctricos o neumáticos. Cortadora de concreto con disco diamantado. Compresor de aire, cuando aplique. Retroexcavadora o minicargador. Volquetas para transporte de escombros. Herramienta menor (palas, barras, combos, picas y carretillas). NORMAS APLICABLES Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, en lo pertinente. Resolución 472 de 2017 y demás normas que la modifiquen o sustituyan sobre manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Normatividad ambiental vigente aplicable. Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Plan de Manejo Ambiental (PMA), cuando aplique. Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente. Especificaciones técnicas de la entidad contratante. Demás disposiciones legales y reglamentarias vigentes relacionadas con la actividad. MEDIDA Y FORMA DE PAGO La medida de pago será el metro lineal (ml) de sardinel trapezoidal de concreto demolido, retirado y aceptado por la Interventoría. El precio unitario incluirá la mano de obra, herramientas, equipos, señalización, cortes previos cuando se requieran, demolición, cargue, transporte, disposición final de escombros en sitio autorizado, control ambiental, limpieza final del área y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
2,3	**DESMONTE CUBIERTA TEJA BARRO**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al desmonte, retiro y disposición final de cubiertas existentes en teja de barro, incluyendo estructura de soporte cuando así lo indiquen los planos o especificaciones técnicas, con el fin de permitir la ejecución de nuevas obras o la instalación de cubiertas renovadas. La actividad contempla el manejo cuidadoso de las piezas para evitar riesgos de caída y afectaciones a las edificaciones adyacentes. EJECUCIÓN: • El Constructor delimitará y señalizará el área de trabajo, implementando medidas de seguridad para el personal y terceros. • Se procederá al retiro manual de las tejas de barro, iniciando desde la cumbrera hacia los aleros, evitando fracturas y caídas. • Las tejas desmontadas se apilarán en áreas seguras para su posterior cargue y transporte. • En caso de que la estructura de soporte (correas, listones o vigas) deba retirarse, se realizará el corte y desmontaje controlado, garantizando la estabilidad de la edificación. • Los materiales resultantes serán cargados, transportados y dispuestos en sitios autorizados conforme a la normatividad vigente. • Durante la ejecución se controlará la generación de polvo y se minimizarán los riesgos de caída de objetos mediante el uso de mallas o polisombra. • El Constructor deberá proteger las áreas interiores de la edificación contra filtraciones o afectaciones durante el proceso. • Al finalizar la actividad, el área intervenida deberá quedar limpia y en condiciones adecuadas para la siguiente fase constructiva. MATERIALES: • Elementos de señalización y cerramiento • Materiales de protección (lonas, polisombra, mallas) • Elementos de seguridad para trabajo en altura (arneses, líneas de vida) EQUIPO: • Herramienta menor (martillos, palas, combos, barras) • Escaleras y andamios certificados • Vehículos de transporte (volquetas) • Equipo de protección personal (EPP) para trabajo en altura NORMAS APLICABLES: • Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (en lo pertinente) • Resolución 1409 de 2012 (trabajo seguro en alturas)	

	• Resolución 472 de 2017 (manejo de residuos de construcción y demolición – RCD) • Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) • Normatividad ambiental vigente • Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica • Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de cubierta desmontada, según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas, señalización, control ambiental, desmontaje, cargue, transporte, disposición final de materiales y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
2,4	**DEMOLICION EDIFICACION EXISTENTE**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a la demolición total o parcial de las edificaciones existentes dentro del área del proyecto, de acuerdo con los planos y lineamientos establecidos, incluyendo el desmonte de elementos estructurales y no estructurales, así como la disposición final de los materiales resultantes. EJECUCIÓN El Constructor realizará la demolición de las estructuras existentes siguiendo los planos, especificaciones técnicas y directrices de la Interventoría, garantizando en todo momento la seguridad del personal, de las edificaciones vecinas y del entorno. Previo al inicio de los trabajos, se deberá verificar la desconexión de todas las redes de servicios públicos (energía, agua, gas, telecomunicaciones), evitando riesgos durante la ejecución. La demolición podrá ejecutarse de forma manual, mecánica o combinada, dependiendo de las características de la edificación y las condiciones del sitio. Se deberá iniciar desde los elementos superiores hacia los inferiores, evitando colapsos no controlados. Se deberán implementar medidas de seguridad como cerramientos, señalización, control de acceso, uso de elementos de protección personal (EPP) y, cuando sea necesario, el uso de mallas o pantallas de protección para evitar la caída de materiales hacia áreas externas. Durante la demolición se realizará la separación de materiales aprovechables (madera, acero, elementos reutilizables) y residuos no aprovechables. Los escombros deberán ser cargados, transportados y dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente. Se controlará la generación de polvo mediante riego periódico con agua y se minimizarán impactos por ruido y vibraciones conforme a la normatividad vigente. El Constructor deberá evitar daños a redes existentes, estructuras vecinas o elementos que deban conservarse. Cualquier afectación deberá ser reparada a su costo. Al finalizar la demolición, el área deberá quedar completamente limpia, libre de escombros, con nivelación básica si así lo requiere la Interventoría. MATERIALES: Elementos de protección (lonas, mallas, polisoma) Agua para control de polvo Señalización preventiva EQUIPO: Herramienta menor (martillos, cinceles, combos) Martillos eléctricos o neumáticos Retroexcavadora o excavadora Volquetas Cortadoras (si aplica) Equipos de izaje (cuando se requiera) NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (y sus actualizaciones) Resolución 472 de 2017 (manejo de residuos de construcción y demolición – RCD) Normatividad ambiental vigente (Ministerio de Ambiente y autoridades locales) Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente Licencia de demolición y/o construcción aprobada por autoridad competente Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de área demolida, según lo indicado en los planos del proyecto, o en metros cúbicos (m³) cuando así se especifique en el presupuesto. El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo mano de obra,	

	equipos, herramientas, señalización, control ambiental, cargue, transporte, disposición final de escombros y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
2,5	**RETIRO ESCOMBROS A BOTADERO**	**M3/KM**
3,3 **4,2** **5.1.3** **5.2.3** **5.3.3** **5.4.3**	DESCRIPCION: Este ítem se refiere al cargue, transporte y disposición final de los escombros y materiales sobrantes provenientes de actividades de demolición, limpieza, excavación o construcción, hacia sitios de disposición autorizados por la autoridad competente. EJECUCIÓN: El Constructor deberá recolectar, acopiar, cargar, transportar y disponer adecuadamente todos los escombros generados durante la ejecución de la obra, manteniendo el área limpia y libre de residuos. El material será acopiado temporalmente en sitios definidos dentro del área del proyecto, garantizando que no interfiera con el desarrollo de las actividades ni genere riesgos para el personal o el entorno. El cargue podrá realizarse de forma manual o mecánica, dependiendo del volumen y condiciones del sitio. El transporte se efectuará en volquetas o vehículos adecuados, debidamente cubiertos para evitar la dispersión de material durante el recorrido. La disposición final de los escombros se realizará únicamente en botaderos, escombreras o sitios autorizados por la autoridad ambiental competente, cumpliendo con la normatividad vigente en materia de residuos de construcción y demolición (RCD). El Constructor deberá presentar, cuando sea requerido por la Interventoría, los certificados o soportes de disposición final de los materiales. Se deberán implementar medidas para el control de polvo durante el cargue y transporte, así como limpieza de las vías afectadas por el tránsito de vehículos de obra. No se permitirá la disposición de escombros en sitios no autorizados, cuerpos de agua, espacio público no habilitado o zonas ambientales protegidas. MATERIALES: Lonas o carpas para cubrir volquetas Agua para control de polvo Elementos de señalización EQUIPO: Volquetas Retroexcavadora o minicargador Carretillas Herramienta menor (palas, picas) NORMAS APLICABLES: Resolución 472 de 2017 (manejo de residuos de construcción y demolición – RCD) Normatividad ambiental vigente (Ministerio de Ambiente y autoridades locales) Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio correspondiente Reglamentación local sobre disposición de escombros Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m³) de material efectivamente retirado y dispuesto en sitio autorizado, o en viajes de volqueta cuando así lo establezca el contrato. El pago se efectuará según los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo mano de obra, equipos, cargue, transporte, disposición final, control ambiental, limpieza de vías y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem	
2,6	**CARGUE MATERIAL A MAQUINA**	**M3**
3,4 **4,3** **5.1.4** **5.2.4**	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a las actividades de cargue de materiales provenientes de excavaciones, demoliciones, limpieza u otros procesos constructivos, hacia equipos mecánicos de transporte (volquetas, camiones u otros), para su traslado dentro o fuera del proyecto. EJECUCIÓN: El Constructor realizará el cargue de materiales de forma manual, mecánica o combinada, dependiendo del	

5.3.4	volumen, tipo de material y condiciones del sitio de obra.	
5.4.4	Previo al inicio, se deberá organizar el área de trabajo garantizando condiciones de seguridad, accesibilidad para la maquinaria y correcta circulación de vehículos. El cargue mecánico se efectuará mediante equipos como retroexcavadoras, cargadores o minicargadores, asegurando una operación eficiente y segura. El cargue manual se realizará con herramienta menor cuando las condiciones lo requieran, especialmente en zonas de difícil acceso. El material deberá ser cargado de manera uniforme dentro del equipo de transporte, evitando sobrecargas, derrames o desbalance del vehículo. En caso de materiales sueltos o finos, se deberá cubrir la carga para evitar la dispersión durante el transporte. Se deberán implementar medidas de seguridad como señalización del área, control de maniobras de maquinaria y uso obligatorio de elementos de protección personal por parte del personal. El Constructor deberá evitar la contaminación del entorno, controlando la generación de polvo y manteniendo limpias las zonas de acceso y vías internas de la obra MATERIALES: Lonas o cobertores para volquetas Elementos de señalización Agua para control de polvo EQUIPO: Retroexcavadora Cargador frontal o minicargador Volquetas o camiones Herramienta menor (palas, picas, carretillas) NORMAS APLICABLES: Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Normatividad ambiental vigente Resolución 472 de 2017 (manejo de residuos de construcción y demolición – RCD), cuando aplique Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Reglamento interno de obra y señalización Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m^3) de material cargado, o por viaje de equipo, según lo establecido en el contrato. El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios establecidos, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas, operación de maquinaria, señalización, control ambiental y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
3	PARQUEADEROS	
3,1	EXCAVACION A MAQUINA SIN RETIRO	M3
4,1	DESCRIPCION: Se refiere la presente especificación al desplazamiento de volúmenes de excavación, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de sub bases, de acuerdo a los niveles de pisos en los Planos Generales, a los espesores de contrapiso y demás recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos. Se incluye en este ítem el corte, cargue y trasiego. EJECUCIÓN: La profundidad genérica de la excavación para la construcción de zapatas, de cimientos, de muros, vigas de amarre y demás, se hará de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Suelos y según cotas de los Planos Estructurales. La excavación se ejecutará con equipo mecánico hasta encontrar el nivel genérico correspondiente a las subbases de los Contrapisos o flotaciones de los niveles inferiores del "Proyecto". Las excavaciones adicionales correspondientes a zapatas, dados de cimentación, patas de muros de contención o vigas de amarre se ejecutará a mano donde no sea posible realizarlo por medios mecánicos de acuerdo a las recomendaciones de los estudios mencionados. Se excavará progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de guías de nivel dadas por la topografía mediante estacas e hilos, según los paramentos de la excavación. Cualquier alteración al proceso de excavación planteado en el Estudio de Suelos deberá ser aprobado en libro de obra por el Ingeniero responsable del Estudio. Las paredes se cortarán respetando las bermas y taludes que garanticen la estabilidad de las mismas, de acuerdo	

	a las características del terreno. Cuando sea necesario bajar a una profundidad superior a la indicada en los Planos, por razones de cambios en los perfiles estratigráficos del terreno, el Constructor deberá presentar una autorización escrita por el Ingeniero de Suelos donde se establezca la nueva cota final de excavación. Todas las cotas finales de excavación de cimentación las revisará el Ingeniero de Suelos antes de comenzar las fundaciones. El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. En particular en el caso de que el Constructor hiciera las excavaciones a mayor profundidad de la prescrita, este no podrá restablecerlas al nivel requerido por medio de una adición de tierra, y en consecuencia deberá aumentar la profundidad de las fundaciones sin que le sea tenido en cuenta este aumento de costos. El Constructor deberá tener las excavaciones secas y libres de basura para evitar la alteración del subsuelo. En aquellos casos en que sea necesario escalonar la cimentación, por causa de la topografía, se debe tener en cuenta que el fondo de las excavaciones deberá ser totalmente horizontal, la altura de los escalones no debe sobrepasar la altura de los cimientos, para que éstos puedan traslaparse. Si fuere necesario dar mayor altura al escalonamiento, el cimiento se prolongará verticalmente en la sección estipulada con el fin de unir monolíticamente los diferentes escalones. EQUIPO: Retroexcavadoras o minicargadores y volquetas para el retiro de material de acuerdo a la recomendación del Interventor. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones aprobadas por la Interventoría. El precio unitario incluye maquinaria liviana y pesada, herramientas y mano de obra necesarias para su buena ejecución, así como el cargue y transporte del material a remover	
3,2	**CONFORM.COMPACT.SUBRASANTE CBR=95**	**M2**
4,4 **5.1.2** **5.2.2** **5.3.2** **5.4.2**	Artículo 230 del Manual de Especificaciones Técnicas de INVIAS 2013	
3,5	**RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-RANA**	**M3**
4,5 **5.1.5** **5.2.5** **5.3.5** **5.4.5**	Artículo 610 del Manual de Especificaciones Técnicas de INVIAS 2013	
3,6	**SUB-BASE GRANULAR CLASE A (Analizada para tipo de gradación SGB-50 clase A)**	**M3**
4,6	Artículo 320 del Manual de Especificaciones Técnicas del INVIAS 2013	
3,7	**BASE GRANULAR CLASE A (Analizada para NT3, tipo de gradación BG 38, clase A)**	**M3**
	Artículo 320 del Manual de Especificaciones Técnicas del INVIAS 2013	
3,8	**RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-57**	**M2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, preparación y aplicación uniforme de emulsión asfáltica tipo CRL-57 sobre una superficie granular previamente aprobada, con el propósito de impermeabilizarla parcialmente, estabilizar las partículas superficiales y promover la adherencia entre la capa granular y la posterior capa de mezcla asfáltica. La actividad incluye la limpieza de la superficie, el control de humedad, la aplicación del ligante bituminoso, la eventual colocación de agregado de protección, la señalización preventiva, el control del tránsito y todas las labores necesarias para la correcta ejecución del trabajo, conforme a lo establecido en el Artículo 420 - Riego de Imprimación de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS. EJECUCIÓN Antes de iniciar los trabajos, el Constructor verificará que la capa granular se encuentre terminada, conformada,	

compactada y aprobada por la Interventoría.

La superficie deberá estar libre de polvo, barro, material suelto o cualquier elemento que pueda afectar la penetración o adherencia del ligante.

La limpieza se realizará mediante barredora mecánica, sopladora o equipos autorizados por la Interventoría.

Se verificará que la humedad de la superficie sea adecuada para la aplicación del producto imprimante, evitando condiciones de saturación.

La dosificación de la emulsión asfáltica CRL-57 será definida mediante pruebas de campo y aprobación de la Interventoría, garantizando la correcta penetración y absorción del producto.

La aplicación se realizará mediante carrotanque irrigador equipado con barra de riego a presión que garantice una distribución uniforme en todo el ancho de la superficie.

El riego deberá ejecutarse de manera continua, evitando excesos, deficiencias o traslapos entre franjas consecutivas.

Elementos como sardineles, bordillos, cámaras de inspección, árboles, estructuras o mobiliario urbano deberán protegerse previamente para evitar manchas o contaminación por el material bituminoso.

Cuando las condiciones de tránsito o la Interventoría lo requieran, se aplicará agregado fino de protección sobre la superficie imprimada.

No se permitirá la circulación de vehículos sobre la superficie tratada hasta que el ligante haya penetrado y curado adecuadamente.

En caso de deterioro o pérdida de efectividad de la imprimación por causas imputables al Constructor, éste deberá reponer el riego sin costo adicional para la entidad contratante.

El Constructor implementará todas las medidas de manejo ambiental, seguridad industrial y señalización temporal requeridas durante la ejecución de los trabajos.

MATERIALES

Emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-57 o producto equivalente aprobado.
Agua para control de humedad y limpieza.

Agregado fino de protección, cuando sea requerido.
Elementos de señalización y control de tránsito.

Materiales de protección para estructuras adyacentes. EQUIPO

Carrotanque irrigador de emulsión asfáltica con sistema de calentamiento y barra distribuidora.
Bomba de presión con manómetro calibrado.

Termómetro para control de temperatura del ligante. Barredora mecánica y/o sopladora.

Compresor de aire, cuando se requiera.

Caldera portátil de aplicación a presión para áreas reducidas o de difícil acceso.
Camión cisterna para suministro de agua.

Herramienta menor y equipo de señalización.
NORMAS APLICABLES

INVIAS, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Artículo 420 - Riego de Imprimación.
INVIAS, Artículo 411 - Suministro de Emulsiones Asfálticas.

INVIAS, Artículo 400 - Disposiciones Generales para la Ejecución de Pavimentos Asfálticos.
Norma INV E-763 para determinación de viscosidad de emulsiones asfálticas.

Normas INVÍAS vigentes para control de calidad y ensayos de materiales bituminosos.

Resolución 472 de 2017 sobre manejo de residuos de construcción y demolición, cuando aplique.
Normativa ambiental vigente.

Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto.

Especificaciones particulares de la entidad contratante.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de superficie imprimada con emulsión asfáltica CRL-57, debidamente ejecutada y aceptada por la Interventoría.

El precio unitario incluirá el suministro, transporte, almacenamiento y aplicación de la emulsión asfáltica; preparación y limpieza de la superficie; humedecimiento previo; protección de estructuras adyacentes; agregado de protección cuando corresponda; control de calidad; señalización temporal; manejo ambiental; control de tránsito; mano de obra; equipos; herramientas; administración, imprevistos y utilidad, así como todos los costos

	necesarios para la correcta ejecución del ítem conforme al Artículo 420 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS	
3,9	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (COMPRA DE MEZCLA)	M3
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte y adquisición de Mezcla Densa en Caliente Tipo MDC-19, elaborada en planta asfáltica y destinada a la construcción, rehabilitación, mantenimiento o mejoramiento de estructuras de pavimento flexible, de conformidad con los diseños del proyecto, las especificaciones técnicas y los requisitos establecidos por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS para mezclas asfálticas en caliente. La mezcla deberá ser fabricada con agregados pétreos, llenante mineral y cemento asfáltico que cumplan las especificaciones vigentes y garanticen las características de resistencia, estabilidad, durabilidad y desempeño requeridas. La actividad corresponde exclusivamente al suministro o compra de la mezcla asfáltica, puesta a disposición de la obra. Conforme a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras de INVIAS, las mezclas densas en caliente se encuentran reguladas en el Artículo 450 - Mezclas Asfálticas en Caliente de Gradación Continua (Concreto Asfáltico). EJECUCIÓN La mezcla asfáltica MDC-19 deberá ser producida en una planta aprobada y bajo condiciones controladas de fabricación. Los agregados pétreos y el cemento asfáltico deberán cumplir los requisitos establecidos por las especificaciones vigentes de INVIAS. La dosificación de la mezcla deberá corresponder a una fórmula de trabajo aprobada previamente. El proveedor garantizará la uniformidad granulométrica y el contenido de ligante especificado para la mezcla. La mezcla deberá suministrarse a la temperatura adecuada para su transporte y posterior colocación en obra. El transporte deberá efectuarse en vehículos con platones limpios y protegidos mediante lonas para evitar pérdidas de temperatura o contaminación del material. No se aceptará material segregado, contaminado, endurecido, parcialmente compactado o que presente pérdida excesiva de temperatura. El proveedor deberá permitir la toma de muestras para la verificación de la calidad de los materiales cuando la Interventoría lo requiera. La mezcla suministrada deberá cumplir con los parámetros de diseño y control de calidad establecidos en las especificaciones del proyecto. MATERIALES Agregado grueso triturado. Agregado fino triturado o arena procesada. Llenante mineral (filler). Cemento asfáltico de penetración o desempeño especificado en el diseño. Aditivos mejoradores, cuando sean requeridos por la fórmula de trabajo. EQUIPO Planta de producción de mezcla asfáltica en caliente. Tanques de almacenamiento de cemento asfáltico. Equipo de dosificación y control de agregados. Básculas certificadas. Vehículos de transporte con protección térmica mediante lonas. Equipos para muestreo y control de calidad. NORMAS APLICABLES INVIAS, Artículo 450 - Mezclas Asfálticas en Caliente de Gradación Continua (Concreto Asfáltico). INVIAS, Artículo 400 - Disposiciones Generales para la Ejecución de Pavimentos Asfálticos. INVIAS, Artículo 410 - Suministro de Cemento Asfáltico. Normas INV para ensayos de agregados, mezclas asfálticas y control de calidad. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normativa ambiental vigente. Especificaciones particulares de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será la tonelada (Ton) de Mezcla Densa en Caliente Tipo MDC-19 suministrada en obra, recibida y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por tonelada (Ton) de Mezcla Densa en Caliente Tipo MDC-19 efectivamente suministrada y aceptada por la Interventoría. El precio unitario incluirá la adquisición de materias primas, producción en planta, control de calidad, cargue, transporte hasta el sitio de entrega, protección térmica durante el transporte,	

	desperdicios, muestreos, ensayos, mano de obra, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para el suministro completo del material, de conformidad con el Artículo 450 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS.	
3,10	**TRANSPORTE DE MATERIALES PETREOS, INCLUYE PAGO DE PEAJE**	**M3/KM**
4,7	DESCRIPCION: Este ítem se refiere al transporte de materiales pétreos (arena, grava, triturado, subbase, base granular u otros agregados) desde las fuentes de suministro autorizadas hasta el sitio de la obra, incluyendo cargue en origen, traslado, descargue en obra y el pago de peajes durante el recorrido. EJECUCIÓN: El Constructor será responsable del transporte de los materiales pétreos requeridos para la ejecución del proyecto, desde las canteras o sitios de acopio autorizados hasta el lugar de utilización en la obra Previamente, deberá verificar que las fuentes de materiales cuenten con aprobación de la Interventoría y cumplan con las especificaciones técnicas y ambientales exigidas. El transporte se realizará en volquetas o vehículos adecuados, en buen estado mecánico y con la capacidad suficiente para garantizar eficiencia en el suministro. Los vehículos deberán contar con sistemas de cobertura (lonas) para evitar la pérdida de material y la contaminación ambiental durante el recorrido. Se deberán cumplir todas las normas de tránsito vigentes, incluyendo límites de carga, velocidades permitidas y condiciones de seguridad vial. El Constructor asumirá los costos asociados al transporte, incluyendo combustible, mantenimiento, conductores, seguros y peajes. El descargue del material en obra se realizará en los sitios indicados, evitando segregación del material y garantizando su adecuada disposición para posterior utilización. Se deberán implementar medidas para el control de polvo en vías no pavimentadas, así como la limpieza de vías afectadas por el tránsito de los vehículos. El Constructor deberá presentar, cuando sea requerido, soportes de procedencia de los materiales y control de viajes realizados. MATERIALES: Materiales pétreos (arena, grava, triturado, subbase, base granular) Lonas para cobertura de volquetas EQUIPO: Volquetas Camiones de transporte Cargador frontal (en cantera o acopio) NORMAS APLICABLES: Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS (materiales y transporte) Normas de tránsito y transporte vigentes en Colombia Normatividad ambiental vigente (transporte de materiales) Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Regulaciones sobre explotación y transporte de materiales de cantera Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m^3) transportados, o en metros cúbicos-kilómetro ($m^3 \cdot km$) cuando así se establezca en el contrato, según las distancias de acarreo. El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios establecidos, incluyendo cargue en origen, transporte, descargue en obra, pago de peajes, combustible, mantenimiento de vehículos, mano de obra, seguros y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
3,11	**TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA, INCLUYE PAGO DE PEAJE (0 A 34KM)**	**M3/KM**
	Articulo 450 – Mezclas Asfálticas en Caliente de Gradación Continua, especificamente en el numeral 450.4.7. del Manual de Especificaciones Técnicas de INVIAS 2013	
4	**ANDENES (ADOQUIN)**	

4,8	**ADOQUIN ROJO EN CONCRETO MACIZO DE TRAFICO PEATONAL INSTALADAS EN TRABA TIPO PANDERETE DIM 0.20X0.10X0.06 + MORTERO DE PEGA DE 3 CM**	**M2**
	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde al suministro e instalación de adoquines rojos en concreto macizo, de dimension x 0.06 m, dispuestos en traba tipo panderete, sobre una base de mortero de pega de 3 cm de espesor, destinados superficies de tránsito peatonal. El acabado deberá garantizar uniformidad, resistencia, estética y durabilidad. EJECUCIÓN: ● El Constructor preparará la superficie mediante nivelación y compactación de la subrasante, colocando la según especificaciones. ● Se extenderá una capa de mortero de pega de 3 cm, con dosificación adecuada (cemento-arena en propo indicada en planos). ● Los adoquines se instalarán en traba tipo panderete, asegurando alineación, nivel y juntas uniformes. ● Se aplicará mortero de relleno en juntas, compactando y limpiando el excedente. ● Se realizarán cortes de ajuste en bordes y confinamientos, garantizando continuidad del diseño. ● El Constructor deberá proteger el área adoquinada durante el fraguado y evitar tránsito hasta alcanzar requerida. ● Al finalizar la actividad, la superficie deberá quedar limpia, libre de residuos y en condiciones adecuadas par MATERIALES: ● Adoquines rojos en concreto macizo (dimensiones 0.20 x 0.10 x 0.06 m) ● Mortero de pega (cemento-arena 1:4) ● Mortero de relleno para juntas ● Material granular para base ● Elementos de señalización y protección EQUIPO: ● Herramienta menor (palas, combos, martillos de goma, llanas) ● Cortadora de adoquines o disco diamantado ● Regla metálica y nivel ● Vehículos de transporte para materiales NORMAS APLICABLES: ● Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (en lo pertinente) ● Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS (pavimentos y adoquinados) ● Normas ICONTEC para adoquines de concreto y morteros ● Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) ● Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica ● Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie adoquinada terminad mortero de pega y juntas. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo materiales, preparación de base, instalación de adoquines, mortero de pega, cortes de ajuste, limpieza y todos los cost para la correcta ejecución del ítem.	
4,9	**CINTA CONFINAMIENTO**	**ML**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al suministro e instalación de cinta de confinamiento en pavimentos adoquinados o estampados, destinada a garantizar la estabilidad lateral de las piezas y evitar desplazamientos o deformaciones. EJECUCIÓN: La cinta se colocará en el perímetro del área adoquinada, sobre base granular compactada, asegurando alineación y nivel. Se fijará con mortero o concreto de soporte según especificaciones. MATERIALES: • Concreto simple o mortero de soporte • Cinta de confinamiento prefabricada (PVC, concreto o metálica) EQUIPO: • Herramienta menor (palas, llanas, combos) • Cortadora de piezas (si aplica) NORMAS APLICABLES: • Especificaciones INVÍAS para pavimentos adoquinados • Normas ICONTEC para elementos de confinamiento MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en metros lineales (ml) de cinta instalada. El pago incluirá suministro, transporte, instalación y todos los costos asociados.	
4,1	**BORDILLO FUNDIDO EN SITIO A80**	**ML**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de bordillo fundido en sitio tipo A80, en concreto simple, destinado a delimitar áreas de tránsito vehicular o peatonal y garantizar el confinamiento de pavimentos. EJECUCIÓN: Se ejecutará mediante encofrado lineal, vaciado de concreto, vibrado y acabado superficial. Se	

	colocarán juntas de dilatación cada 3 m. MATERIALES: • Concreto simple f'c=21 MPa • Acero de refuerzo (si aplica) Encofrado de madera o metálico EQUIPO: • Mezcladora de concreto • Vibrador eléctrico • Herramienta menor (palas, llanas, reglas) NORMAS APLICABLES: •NSR-10 (capítulo de concreto) • Especificaciones INVÍAS para bordillos A80 MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en metros lineales (ml) de bordillo construido. El pago incluirá materiales, mano de obra, encofrado, vaciado, vibrado, acabado y limpieza.	
4,11	SARDINEL PREF A10	ML
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al suministro e instalación de sardineles prefabricados tipo A10, en concreto, destinados a delimitar áreas peatonales y vehiculares, garantizando confinamiento y estética. EJECUCIÓN: Los sardineles se colocarán sobre base de mortero de pega, alineados y nivelados según planos. Se rellenarán juntas con mortero y se garantizará continuidad lineal. MATERIALES: • Sardineles prefabricados tipo A10 en concreto •Mortero de pega (cemento-arena 1:4) EQUIPO: • Herramienta menor (palas, martillos de goma, llanas) • Vehículos de transporte para piezas NORMAS APLICABLES: • Especificaciones INVÍAS para sardineles prefabricados • Normas ICONTEC para elementos de concreto prefabricado MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en metros lineales (ml) de sardinel instalado. El pago incluirá suministro, transporte, instalación, mortero de pega y todos los costos necesarios.	
5	ESTRUCTURA DE CONCRETO	
5,1	BLOQUE 1	
5.1.1	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	M3
5.2.1 5.3.1 5.4.1	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la ejecución de excavaciones en material común en seco, destinadas a preparar el terreno para cimentaciones, estructuras, instalaciones provisionales o permanentes, y demás obras contempladas en el proyecto. Se entiende por material común aquel que puede ser removido con herramientas manuales o equipos mecánicos sin necesidad de explosivos. EJECUCIÓN: • El Constructor delimitará y señalizará el área de excavación, garantizando seguridad para el personal y terceros. • Se procederá a la excavación manual o mecánica según las condiciones del terreno y el volumen requerido. • El material excavado será acopiado en zonas autorizadas para su posterior reutilización o disposición final. • Se garantizará la estabilidad de taludes mediante pendientes adecuadas o sistemas de apuntalamiento cuando sea necesario. • Durante la ejecución se controlará la generación de polvo mediante riego con agua, y se minimizarán vibraciones y ruido en zonas urbanas. • El Constructor deberá proteger las estructuras, redes y elementos existentes que no formen parte de la excavación. • Al finalizar la actividad, el área excavada deberá quedar limpia y en condiciones adecuadas para la siguiente fase constructiva. MATERIALES: • Elementos de señalización y cerramiento • Materiales de protección (lonas, polisombra, barreras) EQUIPO: • Retroexcavadora o minicargador • Volquetas para transporte de material • Herramienta menor (palas, picas, combos, barras) • Equipo de riego para control de polvo NORMAS APLICABLES: • Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (en lo pertinente) • Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS (excavaciones) • Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) •Normatividad ambiental vigente • Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica • Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m^3) de material común excavado en seco,	

	según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo mano de obra, equipos, herramientas, señalización, control ambiental, excavación, cargue, transporte, disposición final de materiales y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
5.1.6	**RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA**	**M3**
5.2.6 **5.3.6** **5.4.6**	Artículo 230 del Manual de Especificaciones Técnicas de INVIAS 2013	
5.1.7	**CONTRAPISO REFORZADO E=10CM 3.000Psi**	**M2**
5.2.7 **5.3.7** **5.4.7**	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a la construcción de un contrapiso en concreto reforzado de espesor 10 cm y resistencia a la compresión de 3.000 psi, sobre una superficie previamente preparada, con el fin de servir como base para acabados de piso o como superficie de uso según lo definido en el proyecto. EJECUCIÓN: El Constructor preparará la superficie de apoyo, asegurando que esté limpia, nivelada, compactada y libre de material orgánico, suelto o contaminante. En caso necesario, se colocará una capa de base o subbase debidamente compactada. Se verificará la correcta ubicación de niveles y pendientes de acuerdo con los planos, garantizando el adecuado drenaje y las condiciones de diseño. Previamente al vaciado, se colocará el refuerzo correspondiente (malla electrosoldada o acero de refuerzo), asegurando su correcta posición mediante separadores para garantizar el recubrimiento adecuado. El concreto con resistencia f'c = 3.000 psi será mezclado en planta o en obra, cumpliendo con las proporciones de diseño, y se colocará de manera uniforme sobre la superficie preparada. El extendido se realizará mediante reglas o equipos adecuados, seguido de la compactación (manual o mecánica) para eliminar vacíos. Posteriormente, se efectuará el nivelado y acabado superficial (allanado o afinado) según el uso previsto. Se deberán disponer juntas de construcción, contracción o dilatación cuando sea necesario, de acuerdo con el diseño o indicaciones de la Interventoría. El curado del concreto se realizará inmediatamente después del fraguado inicial, manteniendo la humedad mediante riego, láminas plásticas o productos de curado, durante un periodo mínimo de 7 días. No se permitirá la colocación del concreto bajo condiciones climáticas adversas sin las debidas medidas de protección. MATERIALES: Cemento Portland Agregados finos y gruesos (arena y grava) Agua Acero de refuerzo o malla electrosoldada Aditivos (si se requieren) Material para curado (agua, membrana de curado o plástico) EQUIPO: Mezcladora de concreto o suministro de concreto premezclado Vibradores (si aplica) Regla metálica o de madera Allanadoras (manual o mecánica) Carretillas Herramienta menor NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (y sus actualizaciones) Normas ICONTEC para concreto (NTC relacionadas con materiales, mezclas y ensayos) Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS (cuando aplique) Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Normatividad ambiental vigente Plan de Manejo Ambiental (PMA), si aplica Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE	

	PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de contrapiso construido, de acuerdo con los espesores y dimensiones indicadas en los planos. El pago se efectuará según los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro de materiales, mano de obra, refuerzo, equipos, transporte, colocación, nivelación, acabado, curado y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
5.1.8	**MALLA ELECTROSOLDADA**	**KG**
	DESCRIPCION: Este ítem se refiere al suministro, corte, transporte, colocación y amarre de malla electrosoldada de acero, utilizada como refuerzo en elementos de concreto como contrapisos, losas, placas o pavimentos, de acuerdo con las especificaciones de diseño estructural. EJECUCIÓN: El Constructor suministrará e instalará la malla electrosoldada conforme a lo indicado en los planos estructurales y especificaciones técnicas del proyecto. La superficie donde se colocará la malla deberá estar previamente preparada, limpia, nivelada y compactada según el elemento constructivo correspondiente. Las mallas serán colocadas en la posición indicada, asegurando su correcta alineación y nivelación. Se utilizarán separadores o apoyos (calzas) para garantizar el recubrimiento adecuado dentro del elemento de concreto. Cuando se requieran traslapos entre paños de malla, estos deberán cumplir con las longitudes mínimas establecidas en los planos o normas técnicas, y se asegurarán mediante amarre con alambre. Durante la colocación, se evitará la deformación de la malla, y se garantizará que permanezca en su posición durante el vaciado del concreto. No se permitirá el uso de mallas oxidadas en exceso, contaminadas con aceites, grasas o cualquier sustancia que afecte la adherencia con el concreto. MATERIALES: Malla electrosoldada de acero según especificación (diámetro y espaciamiento) Alambre negro para amarre Separadores (plásticos o de concreto) EQUIPO: Herramienta menor (cizallas, alicates, cortadoras) Elementos de medición (cinta métrica) Equipo de izaje (si aplica) **5.2.8** NORMAS APLICABLES: **5.3.8** Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (y sus actualizaciones) Normas ICONTEC aplicables al acero de refuerzo y mallas electrosoldadas **5.4.8** Especificaciones técnicas del fabricante Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de malla electrosoldada instalada, de acuerdo con lo indicado en los planos. El pago se efectuará según los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro, transporte, corte, colocación, amarres, separadores, mano de obra, equipos y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
5.1.9	**ZAPATA CONCRETO 3000 PSI 210 MPA**	**M3**
	DESCRIPCION: Este ítem se refiere a la construcción de zapatas en concreto reforzado con resistencia de 3000 psi, incluyendo suministro, transporte, colocación de concreto, acero de refuerzo (si aplica según planos) y formaleta necesaria para su correcta ejecución, de acuerdo con los diseños estructurales del proyecto. EJECUCIÓN: El Constructor verificará previamente la excavación, asegurando que el fondo se encuentre limpio, nivelado y a la cota especificada. Se colocará una capa de solado (si aplica) como base de limpieza antes del armado. Se procederá al armado del acero de refuerzo conforme a los planos estructurales, garantizando recubrimientos adecuados mediante separadores.	

	Se instalará la formaleta en caso de requerirse, asegurando alineación, dimensiones y estabilidad. El concreto será vaciado directamente en la excavación o dentro de la formaleta, vibrado mecánicamente para evitar vacíos y garantizar su correcta compactación. Se realizará el acabado superficial y se procederá al curado del concreto por un periodo mínimo de 7 días. No se permitirá carga sobre la zapata hasta que el concreto alcance la resistencia adecuada. Se verificará que las dimensiones, niveles y ubicación correspondan a lo establecido en los planos. MATERIALES: Concreto f'c = 3000 psi Acero de refuerzo (según diseño) Formaleta (madera o metálica) Separadores Agua para curado EQUIPO: **5.2.9** Mezcladora o concreto premezclado Vibrador de concreto **5.3.9** Herramienta menor **5.4.9** Equipo de nivelación NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 Normas ICONTEC para concreto y acero de refuerzo Especificaciones estructurales del proyecto Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m³) de zapata construida, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos estructurales. El pago se efectuará según los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo excavación (si está contemplada en el ítem), formaleta, acero de refuerzo, concreto, vaciado, vibrado, curado, mano de obra, equipos y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
5.1.10	**VIGA CIMIENTO ENLACE H=20-40CM 3100PSI**	**M3**
	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la construcción de vigas de cimentación de enlace, con alturas variables entre 20 cm y 40 cm, elaboradas en concreto estructural de resistencia 4000 PSI, destinadas a unir zapatas, pilotes o elementos de cimentación, garantizando continuidad estructural, distribución de cargas y estabilidad de la obra. EJECUCIÓN: • El Constructor delimitará y excavará la zanja de cimentación según planos, asegurando nivelación y compactación de la base. • Se instalará el encofrado lateral para dar forma y dimensiones a la viga. • Se colocará el refuerzo de acero (varillas longitudinales y estribos) conforme a planos estructurales, garantizando recubrimiento mínimo de 5 cm. • Se procederá al vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y nivelado, asegurando continuidad y ausencia de vacíos. • Se realizarán juntas de construcción cuando sea necesario, siguiendo las especificaciones del diseñador estructural. • Una vez fraguado, se retirará el encofrado y se realizará la limpieza y curado del concreto. • El Constructor deberá proteger las vigas contra impactos, humedad excesiva y cargas prematuras durante el proceso de fraguado y curado. MATERIALES: • Concreto estructural 4000 PSI (premezclado o preparado en obra) **5.2.10** • Acero de refuerzo (varillas y estribos según planos) • Encofrado de madera o metálico **5.3.10** • Agua para curado **5.4.10** EQUIPO: • Mezcladora de concreto (si aplica) • Vibradores eléctricos o neumáticos • Herramienta menor (palas, llanas, reglas, cortadora de acero) • Vehículos de transporte para materiales NORMAS APLICABLES: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (capítulo de concreto estructural) • Normas ICONTEC para concreto y acero de refuerzo • Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) • Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cúbicos (m³) de viga de cimentación construida, según lo definido en el presupuesto. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el	

	contrato, incluyendo excavación, encofrado, acero de refuerzo, concreto, vibrado, curado, limpieza y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
5.1.11	**COLUMNA CONCRETO 3000 PSI**	**M3**
5.2.11 **5.3.11** **5.4.11**	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de columnas estructurales en concreto 3000 PSI, destinadas a soportar cargas verticales y transmitirlas a la cimentación, garantizando estabilidad y resistencia de la edificación. EJECUCIÓN: Se instalará el encofrado vertical, se colocará el refuerzo de acero según planos estructurales y se procederá al vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará recubrimiento mínimo de 5 cm y verticalidad de la columna. MATERIALES: •Concreto 3000 PSI • Acero de refuerzo (varillas y estribos) • Encofrado metálico o madera EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores eléctricos •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 (concreto estructural) • ICONTEC para acero y concreto MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m³ de columna construida. El pago incluirá encofrado, acero, concreto, vibrado y curado.	
5.1.12	**VIGA CONCRETO AEREA 3000 PSI**	**M3**
5.2.12 **5.3.12** **5.4.12**	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de vigas aéreas en concreto estructural 3000 PSI, destinadas a soportar cargas horizontales y transmitirlas a columnas y muros. EJECUCIÓN: Se instalará encofrado, refuerzo de acero según planos, vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará continuidad estructural y recubrimiento mínimo. MATERIALES: •Concreto 3000 PSI •Acero de refuerzo • Encofrado EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •ICONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m³ de viga construida. El pago incluirá materiales, encofrado, acero, concreto y curado.	
5.1.13	**LOSETA CONCRETO E= 5CM INCLUYE CASETON DE ICOPOR**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de loseta de concreto de 5 cm de espesor, apoyada sobre casetones de icopor para aligerar la estructura y reducir cargas muertas. EJECUCIÓN: Se colocarán los casetones de icopor sobre la cimbra, se instalará refuerzo de acero según planos y se vaciará concreto de 5 cm de espesor, vibrado y curado. MATERIALES: • Concreto estructural • Casetones de icopor •Acero de refuerzo EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10	

	•ICONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de losa construida. El pago incluirá casetones, acero, concreto y curado.	
5.1.14	**LOSA CONCRETO MACIZA E=15CM (RAMPA)**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de losa maciza de concreto estructural 4000 PSI, con espesor de 15 cm, destinada a soportar cargas de uso peatonal o vehicular liviano. EJECUCIÓN: Se instalará cimbra, refuerzo de acero, vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará nivelación y acabado superficial. MATERIALES: •Concreto 4000 PSI •Acero de refuerzo • C imbr a EQUI PO: • Mezcladora o concreto premezclado Vibradores	
5.1.11	**COLUMNA CONCRETO 3000 PSI**	**M3**
5.2.11 **5.3.11** **5.4.11**	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la construcción de columnas estructurales en concreto 3000 PSI, destinadas a soportar cargas verticales y transmitirlas a la cimentación, garantizando estabilidad y resistencia de la edificación. EJECUCIÓN: Se instalará el encofrado vertical, se colocará el refuerzo de acero según planos estructurales y se procederá al vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará recubrimiento mínimo de 5 cm y verticalidad de la columna. MATERIALES: •Concreto 3000 PSI • Acero de refuerzo (varillas y estribos) • Encofrado metálico o madera EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores eléctricos •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 (concreto estructural) • ICONTEC para acero y concreto MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m³ de columna construida. El pago incluirá encofrado, acero, concreto, vibrado y curado.	
5.1.12	**VIGA CONCRETO AEREA 3000 PSI**	**M3**
5.2.12 **5.3.12** **5.4.12**	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de vigas aéreas en concreto estructural 3000 PSI, destinadas a soportar cargas horizontales y transmitirlas a columnas y muros. EJECUCIÓN: Se instalará encofrado, refuerzo de acero según planos, vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará continuidad estructural y recubrimiento mínimo. MATERIALES: •Concreto 3000 PSI •Acero de refuerzo • E ncofrad o EQUIPO : • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •ICONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m³ de viga construida. El pago incluirá materiales, encofrado, acero, concreto y curado.	

5.1.13	**LOSETA CONCRETO E= 5CM INCLUYE CASETON DE ICOPOR**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de loseta de concreto de 5 cm de espesor, apoyada sobre casetones de icopor para aligerar la estructura y reducir cargas muertas. EJECUCIÓN: Se colocarán los casetones de icopor sobre la cimbra, se instalará refuerzo de acero según planos y se vaciará concreto de 5 cm de espesor, vibrado y curado. MATERIALES: • Concreto estructural • Casetones de icopor •Acero de refuerzo EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •ICONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de losa construida. El pago incluirá casetones, acero, concreto y curado. •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •CONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de losa construida. El pago incluirá materiales, cimbra, acero, concreto y curado.	
5.1.15	**LOSA CONCRETO MACIZA E=15CM (CUBIERTA)**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de losa maciza de concreto estructural 4000 PSI, con espesor de 15 cm, destinada a soportar cargas EJECUCIÓN: Se instalará cimbra, refuerzo de acero, vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará nivelación y acabado superficial. MATERIALES: •Concreto 4000 PSI •Acero de refuerzo • Cimbra EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores • Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •CONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de losa construida. El pago incluirá materiales, cimbra, acero, concreto y curado.	
5.1.16	**LOSA CONCRETO MACIZA E=20CM (ALEROS)**	**M2**
	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la construcción de losa maciza de concreto estructural 4000 PSI, con espesor de 20 cm, destinada a soportar cargas EJECUCIÓN: Se instalará cimbra, refuerzo de acero, vaciado de concreto 4000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará nivelación y acabado superficial. MATERIALES: •Concreto 4000 PSI •Acero de refuerzo • Cimbra EQUI	

	PO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •CONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de losa construida. El pago incluirá materiales, cimbra, acero, concreto y curado.	
5.1.17	**ESCALERA CONCRETO 3000 PSI**	**M3**
	DESCRIPCIÓN: Este ítem corresponde a la construcción de escaleras en concreto estructural 3000 PSI, destinadas a garantizar circulación vertical segura y resistente en edificaciones. EJECUCIÓN: Se instalará cimbra y encofrado de huellas y contrahuellas, refuerzo de acero según planos, vaciado de concreto 3000 PSI, vibrado y curado. Se garantizará acabado uniforme y dimensiones precisas. MATERIALES: •Concreto 4000 PSI •Acero de refuerzo • Cimbra y encofrado EQUIPO: • Mezcladora o concreto premezclado • Vibradores •Herramienta menor NORMAS APLICABLES: •NSR-10 •ICONTEC MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m³ de escalera construida. El pago incluirá materiales, cimbra, acero, concreto, vibrado y curado.	
5.1.18	**ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa**	**KG**
5.2.13 **5.3.13** **5.4.15**	Artículo 640 del Manual de Especificaciones Técnicas del INVIAS 2013, y debe cumplir con las normas NTC 2289 y ASTM A706	
5.1.19	**ACERO ESTRUCTURAL A.S.T,M,A-36**	**KG**
5.2.14 **5.3.14** **5.4.14**	Artículo 650 – Estructuras de acero. del Manual de Especificaciones Técnicas del INVIAS 2013 ASTM A36/A36M (acero estructural al carbono), ASTM A6/A6M (requisitos generales y tolerancias de productos laminados estructurales), ANSI/AISC 360 (diseño de estructuras de acero), AWS D1.1/D1.1M (soldadura estructural en acero), NSR-10 Título F (estructuras metálicas), ASTM A325 y ASTM A490 para pernos estructurales de alta resistencia, normas SSPC para preparación y protección anticorrosiva, SG-SST y demás normatividad ambiental vigente aplicable al proyecto.	
5,2	**BLOQUE 2**	
5,3	**BLOQUE 3**	
5,4	**BLOQUE 4**	
5.4.13	**MURO CONCRETO TANQUE SUBTERRANEO 4000PSI**	**M3**
14,2,3	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la construcción de muros en concreto reforzado de resistencia a la compresión f'c = 4.000 psi (28 MPa) para tanque subterráneo, incluyendo formaletas, suministro e instalación del acero de refuerzo, aditivos impermeabilizantes, vaciado, vibrado, curado, desencofrado, juntas de construcción, acabados y todas las actividades requeridas para garantizar la estabilidad estructural, estanqueidad e impermeabilidad de la estructura, de acuerdo con los planos, diseños estructurales y especificaciones del proyecto. EJECUCIÓN Verificar localización, niveles, dimensiones y alineamientos conforme a los planos aprobados. Instalar formaletas metálicas o de madera con suficiente rigidez para evitar deformaciones durante el vaciado. Colocar el acero de refuerzo según los despieces estructurales, garantizando traslapos, recubrimientos y amarres	

especificados.

Instalar separadores y elementos de soporte que aseguren el recubrimiento mínimo del acero.

Limpiar completamente las superficies de vaciado eliminando suciedad, residuos y materiales extraños. Preparar y vaciar el concreto f'c=4.000 psi de manera continua para evitar juntas frías.

Compactar el concreto mediante vibradores mecánicos de inmersión hasta lograr una masa homogénea y libre de vacíos.

Ejecutar juntas de construcción y juntas de impermeabilización donde indiquen los planos o la interventoría. Realizar el curado húmedo o mediante membrana especializada durante un período mínimo de siete (7) días. Efectuar el desencofrado una vez el concreto alcance la resistencia mínima requerida.

Reparar hormigueros, fisuras superficiales o defectos de acabado que puedan afectar la impermeabilidad de la estructura.

Realizar pruebas de estanqueidad cuando sean exigidas por la interventoría o los documentos del proyecto. Retirar sobrantes y limpiar completamente el área intervenida.

MATERIALES

Concreto premezclado o elaborado en obra de resistencia f'c = 4.000 psi.
Acero de refuerzo grado 60.

Aditivo impermeabilizante integral para concreto.
Formaletas metálicas o de madera.

Separadores plásticos o de concreto.
Alambre para amarre.

Agua para mezclado y curado.

Cintas, sellos o waterstop para juntas impermeables cuando el diseño lo requiera.
EQUIPO

Mezcladora de concreto (cuando aplique). Vibradores mecánicos de inmersión.

Equipo para transporte y colocación de concreto.
Herramienta menor de construcción.

Equipo de corte y figuración de acero.
Equipo topográfico para control de niveles.
Motobomba o sistema de curado.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación del asentamiento (slump) del concreto.

Toma de muestras y elaboración de cilindros para ensayos de resistencia.
Verificación de diámetros, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo.
Inspección de alineamiento, plomo, niveles y dimensiones.

Revisión de estanqueidad e impermeabilidad de los muros terminados.
NORMAS APLICABLES

NSR-10, Título C Concreto Estructural y Título B Cargas.

NTC 550 - Elaboración y curado de especímenes de concreto.
NTC 673 - Ensayo de resistencia a la compresión del concreto.

NTC 2289 - Barras corrugadas de acero para refuerzo de concreto. ACI 301 - Specifications for Structural Concrete.

ACI 350 - Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures (tanques y estructuras de contención de agua).

ASTM C94 para concreto premezclado.
Especificaciones particulares de la entidad contratante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de muro de concreto reforzado para tanque subterráneo, construido, terminado y aceptado por la interventoría, medido sobre la superficie efectiva ejecutada.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de muro de concreto reforzado f'c=4.000 psi debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría. El precio unitario incluirá el suministro, transporte, almacenamiento y

	colocación de concreto; formaletas; acero de refuerzo; aditivos impermeabilizantes; juntas y sellos; mano de obra; vibrado; curado; ensayos de control de calidad; equipos; herramientas; desperdicios; limpieza final; administración, imprevistos y utilidad, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.	
5.4.14	**LOSA FONDO TANQUE ENTERRADO 4000PSI-28M**	**M3**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la construcción de la losa de fondo de tanque enterrado en concreto reforzado de resistencia f'c = 4.000 psi (28 MPa), incluyendo excavación final de precisión, nivelación de la subrasante, concreto de limpieza cuando aplique, suministro e instalación del acero de refuerzo, formaletas, aditivos impermeabilizantes, colocación, vibrado, curado, ejecución de juntas, control de calidad y todas las actividades necesarias para garantizar la capacidad estructural, impermeabilidad y durabilidad de la estructura, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y diseños estructurales aprobados. EJECUCIÓN Verificar localización, cotas, niveles y dimensiones de acuerdo con los planos del proyecto. Preparar la superficie de fundación garantizando una subrasante uniforme, estable y debidamente compactada. Ejecutar la capa de concreto de limpieza cuando sea requerida por los planos estructurales. Instalar formaletas y elementos de contención necesarios para mantener las dimensiones del elemento. Colocar el acero de refuerzo conforme a los despieces estructurales, garantizando recubrimientos, separaciones y traslapos especificados. Instalar sellos impermeables tipo waterstop en juntas de construcción o dilatación cuando lo indiquen los planos. Verificar previamente la correcta ubicación de tuberías, pases, accesorios y elementos embebidos. Vaciar el concreto de manera continua evitando segregación y formación de juntas frías. Compactar el concreto mediante vibradores mecánicos de inmersión hasta obtener una estructura homogénea y libre de vacíos. Nivelar y dar acabado superficial conforme a los requerimientos del proyecto. Realizar el curado húmedo continuo o mediante membrana de curado durante un período mínimo de siete (7) días. Ejecutar las reparaciones necesarias en defectos superficiales que puedan afectar la impermeabilidad o la resistencia del elemento. Realizar los ensayos de control de calidad y pruebas de estanqueidad exigidas por la interventoría. Retirar formaletas, residuos y materiales sobrantes dejando el área completamente limpia. MATERIALES Concreto estructural f'c = 4.000 psi (28 MPa). Acero de refuerzo grado 60. Aditivo impermeabilizante integral para concreto. Formaletas metálicas o de madera. Separadores para garantizar recubrimientos. Alambre de amarre. Cintas hidroexpansivas o perfiles waterstop para juntas. Agua para mezclado y curado. Concreto de limpieza, cuando aplique. EQUIPO Mezcladora o concreto premezclado. Vibradores mecánicos de inmersión. Equipo para transporte y colocación de concreto. Cortadora y dobladora de acero. Equipo topográfico. Motobomba para curado. Herramienta menor de construcción. CONTROL DE CALIDAD Verificación de niveles y espesores. Control de asentamiento (slump) del concreto. Ensayos de resistencia a compresión mediante cilindros.	

	Verificación de diámetros, separación y recubrimientos del acero. Control dimensional de la losa terminada. Verificación de impermeabilidad y estanqueidad del tanque. NORMAS APLICABLES NSR-10, Título C Concreto Estructural. NSR-10, Título B Cargas. NTC 550, elaboración y curado de especímenes de concreto. NTC 673, ensayo de resistencia a la compresión del concreto. NTC 2289, barras corrugadas para refuerzo de concreto. ASTM C94, concreto premezclado. ACI 301, Specifications for Structural Concrete. ACI 350, Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de losa de fondo en concreto reforzado f'c = 4.000 psi (28 MPa), completamente construida y recibida a satisfacción por la interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cúbico (m³) de losa de fondo ejecutada y aprobada por la interventoría. El precio unitario incluirá suministro, transporte y colocación del concreto; acero de refuerzo; formaletas; aditivos impermeabilizantes; juntas y sellos waterstop; mano de obra; equipos; vibrado; curado; ensayos de laboratorio; desperdicios; limpieza final; administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6	**PRIMER PISO**	
6,1	**MURO BLOQUE CONCRETO (TOLETE) 12X9X39CM**	**M2**
7,1	DESCRIPCION: Construcción de muros en bloque de concreto tipo tolete de 12x9x39 cm, destinados a cerramientos y divisiones estructurales o arquitectónicas. EJECUCIÓN: Se levantará el muro sobre cimentación previamente ejecutada, utilizando mortero de pega (cemento-arena 1:4). Los bloques se colocarán alineados y nivelados, con juntas verticales y horizontales uniformes. Se incluirá refuerzo vertical y horizontal según planos. MATERIALES: • Bloques de concreto 12x9x39 cm • Mortero de pega •Acero de refuerzo (si aplica) EQUIPO: • Herramienta menor (palas, llanas, martillos de goma) • Cortadora de bloques NORMAS APLICABLES: •NSR-10 (muros de mampostería) • ICONTEC para bloques de concreto MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de muro construido. El pago incluirá suministro, transporte, mortero, refuerzo y mano de obra.	
6,2	**ESTRUC.MURO BOARD [CANAL-PARAL] 92MM C20**	**M2**
7,2	DESCRIPCIÓN: Construcción de muros livianos en estructura metálica galvanizada tipo canal-paral de 92 mm calibre 20, con recubrimiento en placas de yeso o fibrocemento según diseño. EJECUCIÓN: Se instalará la estructura metálica fijada a piso y techo, colocando montantes cada 40–60 cm. Se atornillarán las placas de recubrimiento, garantizando nivel y plomo. Se aplicará cinta y masilla en juntas. MATERIALES: • Canales y parales galvanizados 92 mm C20 • Placas de yeso/fibrocemento • Tornillería y accesorios EQUIPO: • Taladros eléctricos • Herramienta menor (destornilladores, cortadoras) NORMAS APLICABLES: •NSR-10 (muros livianos) • Normas ASTM para drywall MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de muro instalado. El pago incluirá estructura, placas, tornillería y	

	acabados básicos.	
6,3	**MURO 1-BOARD 8MM 1-BOARD 8MM**	**M2**
7,3	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la construcción de muros divisorios interiores en placas de yeso laminado (drywall) o fibrocemento de 8 mm de espesor, instaladas por ambas caras sobre estructura metálica liviana galvanizada, incluyendo perfilería, tornillería, fijaciones, tratamiento de juntas, aplicación de cinta y masilla, refuerzos, remates, cortes, desperdicios y todas las actividades necesarias para entregar el muro completamente terminado, aplomado, nivelado y listo para recibir los acabados finales, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto. EJECUCIÓN Verificar la localización, alineamiento y dimensiones del muro de acuerdo con los planos arquitectónicos. Realizar el trazado y replanteo sobre pisos, muros y cielorrasos. Instalar la estructura metálica galvanizada conformada por canales y parales, fijados adecuadamente a la estructura existente. Colocar refuerzos adicionales en zonas destinadas para puertas, ventanas, equipos o elementos suspendidos. Instalar las placas de yeso o fibrocemento de 8 mm por ambas caras de la estructura, utilizando tornillería adecuada y respetando las separaciones recomendadas por el fabricante. Verificar permanentemente la plomada, alineación y nivelación del muro. Colocar material aislante acústico o térmico cuando sea requerido en los planos o especificaciones particulares. Tratar las juntas mediante cinta de refuerzo y aplicación de masilla especializada hasta obtener una superficie uniforme. Realizar el resane de perforaciones, tornillos y uniones visibles. Instalar perfiles de protección en esquinas y bordes expuestos cuando se requiera. Dejar la superficie completamente lisa, limpia y lista para recibir pintura o cualquier acabado final. Retirar sobrantes y efectuar la limpieza del área intervenida. MATERIALES Placas de yeso laminado o fibrocemento de 8 mm. Parales y canales metálicos galvanizados. Tornillos autorroscantes. Cinta para juntas. Masilla para tratamiento de juntas. Perfiles esquineros metálicos o plásticos. Anclajes y fijaciones. Material aislante acústico o térmico cuando aplique. EQUIPO Taladro y atornillador eléctrico. Cortadora para perfiles metálicos. Herramienta para corte de placas. Nivel y plomada. Equipo de medición. Herramienta menor de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación del muro. Control de verticalidad y alineamiento. Revisión de fijaciones y separación de tornillos. Inspección del tratamiento de juntas y acabados. Verificación de limpieza y uniformidad superficial. NORMAS APLICABLES NSR-10, Título A y Título B, en lo aplicable. ASTM C840 para instalación y acabado de sistemas en placas de yeso. ASTM C1396 para paneles de yeso laminado. ASTM C645 para perfilería metálica galvanizada no estructural. ASTM C754 para instalación de perfilería metálica para sistemas de drywall. NTC vigentes aplicables a sistemas livianos de construcción interior. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	

	MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de muro instalado, terminado y aprobado por la Interventoría, medido sobre la superficie efectivamente ejecutada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de muro en placa de yeso o fibrocemento de 8 mm doble cara, completamente instalado y aceptado por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro e instalación de placas, perfilería metálica galvanizada, tornillería, anclajes, refuerzos, cinta para juntas, masillas, tratamiento de uniones, cortes, desperdicios, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,4	**SUMINISTRO PINTURA ANTIBACTERIAL SATINADA TIPO CORONA O SIMILAR**	**M2**
7,4	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, preparación y aplicación de recubrimiento de acabado sanitario para muros, cielos rasos, placas de yeso, fibrocemento o superficies debidamente preparadas, mediante **Pintura Antibacterial Satinada Tipo Corona o producto técnicamente equivalente**, destinado a áreas que requieren condiciones especiales de asepsia, control microbiológico, resistencia química, facilidad de limpieza, bajo nivel de absorción de contaminantes y alta durabilidad. Para áreas hospitalarias críticas y semicríticas, tales como Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), cubículos médicos, salas de procedimientos, cuartos de aislamiento, centrales de mezclas, áreas de observación y demás recintos asistenciales definidos por el proyecto, se acepta expresamente como producto equivalente o similar la **Pintura Epóxica de uso hospitalario** Tipo Pintuco, siempre que cumpla o supere las características funcionales, sanitarias y de desempeño exigidas para la pintura antibacterial especificada. El término "similar" no se entenderá como una equivalencia comercial, estética o de marca, sino exclusivamente como equivalencia técnica demostrable. En consecuencia, únicamente serán aceptados productos que acrediten mediante fichas técnicas, certificados de calidad y documentación del fabricante el cumplimiento de propiedades iguales o superiores en aspectos tales como: resistencia al lavado frecuente, resistencia a desinfectantes hospitalarios, formación de película no porosa, alta adherencia, resistencia química, durabilidad, facilidad de descontaminación, bajo crecimiento microbiológico superficial y aptitud para uso en infraestructura hospitalaria. Se establece expresamente que la Pintura Epóxica Tipo Pintuco para ambientes hospitalarios constituye un producto técnicamente válido dentro del alcance de esta especificación para aplicación en cielos rasos, placas, muros y divisiones internas de cubículos UCI, siempre que el sistema de imprimación y acabado sea compatible con el sustrato existente y se aplique conforme a las recomendaciones del fabricante. EJECUCIÓN Verificar que las superficies se encuentren secas, limpias, firmes y libres de polvo, grasas, humedad, eflorescencias o materiales sueltos. Corregir irregularidades, fisuras y defectos superficiales mediante resanes con materiales compatibles. Lijar las superficies hasta obtener una textura uniforme. Aplicar sellador o imprimante cuando las condiciones del sustrato lo requieran. Aplicar la Pintura Antibacterial Satinada Tipo Corona o la Pintura Epóxica Hospitalaria Tipo Pintuco aprobada para el proyecto, conforme al sistema de aplicación especificado por el fabricante. En áreas UCI, cubículos médicos, superficies de alta exigencia sanitaria y demás recintos hospitalarios definidos por la Interventoría, podrá emplearse Pintura Epóxica Tipo Pintuco como producto equivalente, siempre que se garantice el cumplimiento de los requisitos de bioseguridad, resistencia química, facilidad de limpieza y durabilidad exigidos para ambientes hospitalarios. Proteger pisos, puertas, ventanas, equipos y demás elementos adyacentes durante la ejecución. Realizar retoques y correcciones necesarias hasta obtener una superficie uniforme y libre de manchas. Ejecutar limpieza final y retiro de materiales sobrantes. MATERIALES Pintura Antibacterial Satinada Tipo Corona. **Pintura Epóxica de uso hospitalario Tipo Pintuco, sistema de dos componentes (cuando se indique en planos, especificaciones particulares o para áreas UCI y zonas críticas).** Productos equivalentes que demuestren cumplimiento técnico igual o superior a las prestaciones sanitarias y de desempeño aquí exigidas. Imprimantes y selladores compatibles con el sistema de pintura seleccionado. Masillas para resanes. Lijas. Cintas de enmascarar. Materiales de protección. Sellador acrílico para muros. Masilla para resanes. Lijas. Cintas de enmascarar. Materiales de protección. EQUIPO Rodillos de felpa. Brochas y pinceles. Pistola de pintura (cuando aplique). Escaleras y andamios. Equipo de protección personal. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de uniformidad del color y acabado. Control de cubrimiento y espesor de aplicación.	

	Inspección de adherencia y ausencia de descascaramientos. Verificación de limpieza de la superficie terminada. Cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. Verificación documental de fichas técnicas, hojas de seguridad y certificados del fabricante que acrediten que el producto propuesto como equivalente o similar corresponde a un recubrimiento sanitario de uso hospitalario y que posee características de desempeño iguales o superiores a las exigidas en la presente especificación. La aprobación final del producto estará sujeta a la validación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NSR-10, en lo aplicable. NTC 1335 - Pinturas arquitectónicas. NTC 5828 - Pinturas para edificaciones. Fichas técnicas y recomendaciones del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normativa ambiental vigente. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de superficie pintada, terminada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de PINTURA ANTIBACTERIAL SATINADA TIPO CORONA aplicada y aceptada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de pintura, sellador, masillas, resanes menores, preparación de superficies, aplicación de las manos requeridas, mano de obra, herramientas, equipos, protección de elementos adyacentes, limpieza final, desperdicios, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem. **Nota Técnica:** S considera expresamente aceptada la utilización de Pintura Epóxica Hospitalaria Tipo Pintuco en sustitución de la Pintura Antibacterial Satinada Tipo Corona en cielos rasos, placas, muros y divisiones de cubículos UCI o áreas asistenciales similares. La equivalencia se fundamenta en que la pintura epóxica hospitalaria presenta prestaciones superiores en términos de resistencia química, resistencia a protocolos de limpieza y desinfección, impermeabilidad superficial, durabilidad y comportamiento frente a ambientes de alta exigencia sanitaria. Por tanto, no podrá rechazarse su utilización bajo el argumento de diferencia de marca o naturaleza química del producto, siempre que se demuestre documentalmente el cumplimiento de las condiciones de desempeño establecidas en la presente especificación y se cuente con aprobación de Interventoría.**	
6,5	**CIELO FALSO [FV] DURACUSTIC 5/8"**	**M2**
7,6	DESCRIPCION: Instalación de cielo falso acústico tipo Duracustic 5/8", suspendido en estructura metálica. EJECUCIÓN: Se instalará estructura metálica suspendida, colocando placas Duracustic 5/8", niveladas y fijadas con tornillería. MATERIALES: • Placas Duracustic 5/8" • Estructura metálica suspendida • Tornillería EQUIPO: •Herramienta menor • Taladros eléctricos NORMAS APLICABLES: •NSR-10 • Normas ASTM para cielos falsos MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá en m² de cielo falso instalado. El pago incluirá estructura, placas y acabados.	
6,6	**ENCHAPE PISO BALDOSA GRANITO DE MARMOL BLANCO HUILA**	**M2**
7,7	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, corte, instalación y acabado de piso en baldosa de granito mármol blanco Huila en áreas interiores, de acuerdo con los planos arquitectónicos y especificaciones del proyecto. Incluye preparación de la superficie, suministro y aplicación del mortero de pega, nivelación, alineación, emboquillado, pulido cuando se requiera, limpieza final y todas las actividades necesarias para entregar un piso uniforme, resistente, durable y completamente terminado. EJECUCIÓN Verificar niveles, pendientes, dimensiones y condiciones de la superficie de apoyo. Limpiar la superficie retirando residuos, polvo, grasas y materiales sueltos que puedan afectar la adherencia. Preparar y extender el mortero de pega o adhesivo especificado en espesor uniforme.	

	Instalar las baldosas de granito mármol blanco Huila siguiendo las referencias, alineamientos y despieces establecidos en los planos. Garantizar una correcta nivelación y uniformidad en las juntas durante la colocación. Ejecutar los cortes necesarios en perímetros, encuentros y zonas especiales utilizando herramientas apropiadas. Realizar el emboquillado o sellado de juntas con material compatible una vez alcanzada la resistencia inicial del mortero. Efectuar limpieza permanente durante la instalación para evitar manchas o deterioros del acabado. Proteger el piso instalado hasta su entrega final para evitar golpes, rayones o contaminación. Realizar limpieza final y, cuando se especifique, pulido y brillado de la superficie terminada. MATERIALES Baldosa de granito mármol blanco Huila. Mortero de pega o adhesivo para pisos. Material para emboquillado o sellado de juntas. Aditivos y productos de limpieza, cuando sean requeridos. Agua para preparación y limpieza. EQUIPO Cortadora de baldosa o cortadora de disco diamantado. Llanas dentadas y lisas. Nivel de precisión. Mazo de caucho. Equipo de pulido, cuando aplique. Herramienta menor de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación y modulación. Control de nivelación y pendientes. Revisión de uniformidad en juntas. Verificación de adherencia de las piezas instaladas. Control de tonalidad, textura y acabado superficial. Inspección de limpieza y estado final del enchape. NORMAS APLICABLES NTC aplicables para baldosas de granito y acabados de pisos. NTC para morteros de pega y materiales cementicios. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10, en lo pertinente. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de piso en baldosa de granito mármol blanco Huila completamente instalado, nivelado, emboquillado, limpio y aprobado por la Interventoría FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de piso terminado y aceptado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de las baldosas de granito mármol blanco Huila, mortero de pega, materiales de emboquillado, cortes, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, limpieza final, protección temporal del piso, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
6,7	**ROLLO VINILO 2-3MM ANCHO=2M**	**M2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de piso vinílico homogéneo o heterogéneo en rollo de 2 a 3 mm de espesor y ancho aproximado de 2,00 m, para áreas interiores de tráfico peatonal medio o alto. Incluye la preparación y nivelación de la superficie de apoyo, suministro y aplicación de adhesivos, cortes, ajustes, termofusión o sellado de juntas, remates perimetrales, limpieza final y todas las actividades necesarias para entregar un acabado continuo, uniforme, resistente al desgaste, impermeable y listo para su uso. EJECUCIÓN Verificar que la superficie de soporte se encuentre seca, limpia, nivelada, firme y libre de fisuras, grasa, polvo o	

	materiales sueltos. Corregir irregularidades mediante morteros nivelantes o compuestos autonivelantes cuando sea necesario. Dejar aclimatar el material vinílico en el área de instalación según las recomendaciones del fabricante. Realizar el replanteo y distribución del material buscando minimizar juntas y desperdicios. Aplicar uniformemente el adhesivo vinílico recomendado por el fabricante. Instalar el piso vinílico en rollo evitando pliegues, burbujas, desplazamientos o deformaciones. Ejecutar los cortes y ajustes necesarios en bordes, columnas, puertas y demás elementos arquitectónicos. Realizar el sellado o termofusión de juntas mediante cordón de soldadura cuando las especificaciones del proyecto lo requieran. Pasar rodillo de presión para garantizar la adecuada adherencia a la superficie. Efectuar limpieza final de la superficie instalada y protegerla hasta su entrega definitiva. Verificar continuidad, nivelación y uniformidad del acabado. MATERIALES Piso vinílico en rollo de 2 a 3 mm de espesor. Adhesivo acrílico o vinílico especializado. Cordón de soldadura para juntas (cuando aplique). Mortero o compuesto autonivelante. Selladores y perfiles de transición. Materiales de limpieza y protección. EQUIPO Rodillo de presión para pisos vinílicos. Espátulas dentadas para adhesivo. Cortadora de precisión para pisos. Equipo de termofusión para juntas (cuando aplique). Regla metálica y elementos de medición. Herramienta menor de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de nivelación y estado de la superficie base. Control de adherencia del material instalado. Revisión de continuidad y alineación de juntas.	
7,8	Verificación de ausencia de burbujas, levantamientos o deformaciones. Control de uniformidad del acabado final. Cumplimiento de especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES NTC e ICONTEC aplicables para revestimientos resilientes y pisos vinílicos. ASTM F1303 para revestimientos vinílicos en lámina. ASTM F710 para preparación de superficies de concreto antes de la instalación de pisos resilientes. ASTM E648 para comportamiento al fuego de revestimientos de piso, cuando aplique. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10, en lo pertinente. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de piso vinílico en rollo completamente instalado, sellado, limpio y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de piso vinílico instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del piso vinílico, adhesivos, soldadura o sellado de juntas, nivelación menor de la superficie, cortes, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, limpieza final, protección temporal, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,8	**GUARDAESCOBA MEDIA CANA CERAMICA**	**M**
7,9	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de guardaescoba cerámico tipo media caña sanitaria en los encuentros entre pisos y muros, con el fin de proporcionar una transición curva que facilite las labores de limpieza	

	y desinfección, evitando la acumulación de suciedad y microorganismos. Incluye suministro de piezas cerámicas, mortero o adhesivo de pega, emboquillado, cortes, remates, limpieza final y todas las actividades necesarias para su correcta instalación y funcionamiento, especialmente en áreas hospitalarias y de servicios de salud. La media caña constituye un elemento de acabado sanitario que favorece las condiciones de asepsia exigidas para infraestructura de salud. EJECUCIÓN Verificar previamente el estado, alineación y limpieza de las superficies donde se instalará el guardaescoba. Realizar el replanteo de la ubicación y niveles conforme a los planos arquitectónicos. Preparar la superficie eliminando polvo, materiales sueltos o elementos que afecten la adherencia. Aplicar el mortero o adhesivo de pega de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Instalar las piezas de media caña garantizando continuidad, alineación y nivelación uniforme. Ejecutar cortes y ajustes en esquinas, cambios de dirección, puertas y encuentros especiales. Rellenar y sellar las juntas utilizando material de emboquillado compatible. Limpiar las superficies inmediatamente después de la instalación para retirar residuos de mortero. Verificar la correcta adherencia y continuidad del acabado sanitario. Entregar la superficie completamente limpia y terminada. MATERIALES Guardaescoba cerámico tipo media caña sanitaria. Mortero adhesivo para revestimientos cerámicos. Boquilla o material para sellado de juntas. Agua para limpieza. Materiales de protección temporal. EQUIPO Cortadora manual o eléctrica para cerámica. Llanas dentadas. Nivel y cinta métrica. Espátulas para emboquillado. Herramienta menor de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación y nivelación. Control de uniformidad de juntas. Revisión de adherencia de las piezas instaladas. Inspección de acabados y remates. Verificación de continuidad sanitaria en encuentros piso-muro. NORMAS APLICABLES Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, referente a las condiciones de habilitación e infraestructura para los servicios de salud. Requisitos de infraestructura sanitaria para áreas asistenciales con superficies lavables, impermeables y de fácil desinfección. NTC aplicables a baldosas y revestimientos cerámicos. NTC aplicables a adhesivos para instalación de revestimientos cerámicos. NSR-10, en lo pertinente. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de guardaescoba cerámico tipo media caña sanitaria correctamente instalado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de guardaescoba tipo media caña sanitaria efectivamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de las piezas cerámicas, adhesivos, boquillas, cortes, remates, desperdicios, transporte, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,9	**ENCHAPE PISO BAÑOS**	**M2**
7,21	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de baldosa cerámica antideslizante para pisos de baños y áreas húmedas, incluyendo preparación de la superficie, suministro y aplicación de mortero o adhesivo de pega, nivelación, alineación, ejecución de cortes, emboquillado, limpieza final y todas las actividades necesarias para garantizar un acabado uniforme, seguro, resistente al desgaste y adecuado para zonas expuestas a humedad	

	permanente. EJECUCIÓN Verificar que la superficie base se encuentre nivelada, limpia, seca y libre de materiales sueltos. Realizar el replanteo y distribución de las piezas conforme a los planos arquitectónicos. Corregir previamente irregularidades que afecten la nivelación del piso. Aplicar el mortero adhesivo de manera uniforme siguiendo las recomendaciones del fabricante. Instalar las baldosas cerámicas antideslizantes manteniendo una adecuada alineación, nivelación y modulación. Garantizar las pendientes requeridas hacia los puntos de drenaje para evitar empozamientos. Ejecutar los cortes necesarios en encuentros con muros, rejillas, aparatos sanitarios y demás elementos existentes. Realizar el emboquillado o sellado de juntas con materiales impermeables y resistentes a la humedad. Limpiar completamente la superficie eliminando residuos de mortero y boquilla. Proteger el enchape instalado hasta su recibo final por parte de la Interventoría. MATERIALES Baldosa cerámica antideslizante para tráfico institucional o comercial. Mortero adhesivo para enchapes cerámicos. Material para emboquillado impermeable. Separadores para juntas. Agua para preparación y limpieza. EQUIPO Cortadora de cerámica. Llanas dentadas. Nivel de precisión. Mazo de caucho. Equipo de medición. Herramienta menor para instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de nivelación y pendientes. Revisión de alineación y modulación de piezas. Control de uniformidad en juntas. Verificación de adherencia del enchape. Inspección de textura y acabado antideslizante. Comprobación de drenaje adecuado hacia los sifones. NORMAS APLICABLES Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, para áreas de prestación de servicios de salud que exigen superficies resistentes, lavables y seguras. NTC aplicables para baldosas cerámicas y revestimientos. NTC aplicables para adhesivos y materiales de emboquillado. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10, en lo pertinente. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normativa sanitaria y de bioseguridad aplicable a instalaciones hospitalarias o asistenciales, cuando corresponda. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de piso en baldosa cerámica antideslizante completamente instalado, emboquillado, limpio y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de piso cerámico antideslizante efectivamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de la baldosa, adhesivos, boquillas, separadores, cortes, nivelación menor, desperdicios, transporte, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final, protección temporal del acabado y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,1	**ENCHAPE MUROS BAÑOS**	**M2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de baldosa cerámica esmaltada en muros de baños y áreas húmedas, con el fin de proporcionar superficies impermeables, lavables, resistentes a la humedad, de fácil limpieza y adecuadas para las condiciones de bioseguridad e higiene exigidas en edificaciones institucionales y	

	de salud. Incluye preparación de superficies, suministro y aplicación de adhesivo o mortero de pega, nivelación, alineación, cortes, remates, sellado de juntas con boquilla impermeable, limpieza final y todas las actividades requeridas para la correcta ejecución del enchape. EJECUCIÓN Verificar que la superficie se encuentre firme, limpia, seca, aplomada y libre de residuos que afecten la adherencia. Realizar el replanteo y modulación del enchape de acuerdo con los planos arquitectónicos. Corregir previamente irregularidades, desplomes o defectos superficiales del muro. Aplicar el mortero adhesivo o pegante cerámico conforme a las especificaciones del fabricante. Instalar las baldosas cerámicas esmaltadas garantizando alineación, nivelación y uniformidad en las juntas. Ejecutar cortes precisos en esquinas, encuentros, pasos de tuberías, aparatos sanitarios y demás elementos especiales. Mantener juntas uniformes mediante el uso de separadores durante la instalación. Aplicar boquilla impermeable y resistente a la humedad una vez fraguado el adhesivo. Realizar limpieza permanente durante la instalación para evitar manchas o residuos. Verificar la verticalidad, alineación y calidad del acabado final. Dejar las superficies completamente limpias y listas para su uso. MATERIALES Baldosa cerámica esmaltada. Adhesivo o mortero de pega para revestimientos cerámicos. Boquilla impermeable. Separadores para juntas. Perfiles de remate cuando se requieran. Agua para preparación y limpieza. EQUIPO Cortadora manual o eléctrica para cerámica. Llanas dentadas. Nivel de precisión. Espátulas para emboquillado. Equipo de medición. Herramienta menor para instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de aplome y nivelación. Control de alineación y modulación. Revisión de uniformidad de juntas. Verificación de adherencia del enchape. Inspección del acabado superficial y del sellado impermeable. Control de limpieza y condiciones sanitarias del revestimiento terminado. NORMAS APLICABLES Ministerio de Salud y Protección Social - Resolución 3100 de 2019, relacionada con las condiciones de infraestructura física para la habilitación de servicios de salud, que exige superficies lisas, lavables, impermeables y de fácil limpieza en áreas asistenciales y sanitarias. Normas técnicas ICONTEC aplicables a baldosas cerámicas y revestimientos. Normas técnicas ICONTEC para adhesivos y materiales de emboquillado. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10, en lo pertinente. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normas de bioseguridad aplicables a infraestructura sanitaria e institucional. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de muro enchapado en baldosa cerámica esmaltada, completamente instalado, emboquillado, limpio y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de enchape cerámico efectivamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de baldosas cerámicas esmaltadas, adhesivos, boquillas impermeables, perfiles de remate, cortes, desperdicios, transporte, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final, protección temporal de los acabados, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
7,22		

6,11	**PUERTA DE ACCESO 1.00 x 2.75 M** DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta de acceso para áreas asistenciales, administrativas o de circulación de un centro médico, con dimensiones de 1,00 m de ancho por 2,75 m de alto, elaborada en lámina metálica o madera de alto tráfico según los diseños del proyecto. Incluye marco, hoja, cerradura de seguridad, bisagras, anclajes, topes, elementos de fijación, sellos, acabados y demás accesorios requeridos para garantizar condiciones adecuadas de seguridad, durabilidad, higiene, fácil limpieza y correcto funcionamiento, en cumplimiento de los requisitos de infraestructura para instituciones prestadoras de servicios de salud establecidos en la Resolución 3100 de 2019. EJECUCIÓN Verificar las dimensiones, niveles y condiciones del vano donde será instalada la puerta. Instalar el marco garantizando plomo, nivel y alineación adecuados. Fijar el marco a la estructura mediante anclajes mecánicos o embebidos según corresponda. Instalar la hoja de la puerta garantizando apertura y cierre suaves, sin roces ni deformaciones. Instalar bisagras, cerradura de seguridad, manijas y demás herrajes especificados. Ejecutar los ajustes necesarios para garantizar hermeticidad y correcto funcionamiento. Aplicar sellos y acabados en los puntos de encuentro con muros o divisiones. Verificar que las superficies sean lisas, resistentes y de fácil limpieza, especialmente en áreas asistenciales. Realizar pruebas de funcionamiento y seguridad antes de la entrega. Efectuar la limpieza final y protección temporal hasta el recibo de la obra. MATERIALES Puerta metálica o en madera para uso institucional de alto tráfico. Marco metálico o en madera. Cerradura de seguridad tipo institucional. Bisagras de trabajo pesado. Manijas y accesorios. Tornillería y elementos de fijación. Sellantes y materiales de ajuste. Pintura electrostática o acabado sanitario, según corresponda. EQUIPO Taladro percutor. Atornilladores eléctricos. Equipo de medición y nivelación. Herramientas de ajuste y montaje. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación. Control de verticalidad, nivelación y escuadra. Revisión del correcto funcionamiento de apertura y cierre. Inspección de cerraduras y herrajes. Verificación de acabado superficial y facilidad de limpieza. Control de fijaciones y estabilidad estructural. NORMAS APLICABLES NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, en lo aplicable a elementos no estructurales y elementos arquitectónicos. NTC 3278, relacionada con puertas, ventanas y elementos de carpintería para edificación. Especificaciones técnicas del fabricante del sistema corredizo, incluyendo rieles, herrajes, rodamientos, sistemas de fijación y accesorios. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura física para instituciones prestadoras de servicios de salud. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, respecto a los requisitos de habilitación e infraestructura para servicios de salud. Normas ICONTEC aplicables a carpintería arquitectónica metálica, aluminio o madera.	**UND**
7,1		

	Normas ICONTEC para cerraduras, herrajes y sistemas de puertas corredizas. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto y de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta completamente fabricada, suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá fabricación o suministro de la puerta, marco, cerradura institucional, bisagras de alta resistencia, herrajes, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,12	**PUERTA DE ACCESO 0.80 x 2.75 M**	**UND**
7,11	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta de acceso para áreas asistenciales, administrativas, de apoyo o servicios de un centro médico, con dimensiones de 0,80 m de ancho por 2,75 m de alto, construida en lámina metálica o madera de alta resistencia según los planos y especificaciones del proyecto. Incluye marco, hoja, cerradura institucional, bisagras, anclajes, herrajes, sellos, acabados y todos los elementos necesarios para garantizar seguridad, durabilidad, fácil limpieza y correcto funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles y condiciones del vano de instalación. Instalar el marco perfectamente aplomado, nivelado y alineado. Fijar el marco mediante anclajes mecánicos o empotrados según el sistema constructivo. Instalar la hoja garantizando una apertura y cierre uniforme. Colocar bisagras de alta resistencia, cerradura y accesorios especificados. Ajustar los elementos de funcionamiento para evitar roces, desniveles o deformaciones. Aplicar sellos y remates en los encuentros con los muros. Verificar el correcto funcionamiento de cerraduras, manijas y herrajes. Realizar limpieza final y protección temporal hasta la entrega de la obra. MATERIALES Puerta metálica o en madera para uso institucional. Marco metálico o de madera. Cerradura de seguridad tipo institucional. Bisagras de alta resistencia. Manijas y accesorios. Anclajes y tornillería. Sellantes y materiales de acabado. Pintura electrostática o acabado sanitario según corresponda. EQUIPO Taladro eléctrico. Atornillador eléctrico. Equipo de nivelación y medición. Herramientas de montaje. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación. Control de plomo, nivel y escuadra. Revisión del funcionamiento de apertura y cierre. Verificación de fijaciones y anclajes. Inspección de acabados superficiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la cerradura y herrajes. NORMAS APLICABLES NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, en lo aplicable a elementos no estructurales	

	y elementos arquitectónicos. NTC 3278, relacionada con puertas, ventanas y elementos de carpintería para edificación. Especificaciones técnicas del fabricante del sistema corredizo, incluyendo rieles, herrajes, rodamientos, sistemas de fijación y accesorios. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura física para instituciones prestadoras de servicios de salud. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, respecto a los requisitos de habilitación e infraestructura para servicios de salud. Normas ICONTEC aplicables a carpintería arquitectónica metálica, aluminio o madera. Normas ICONTEC para cerraduras, herrajes y sistemas de puertas corredizas. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto y de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta de acceso de 0,80 m x 2,75 m debidamente instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta completamente suministrada, transportada e instalada. El precio unitario incluirá puerta, marco, cerradura institucional, bisagras, herrajes, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,13	**PUERTAS DE ACCESO DOBLES 2.00 X 2.75 M**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta doble de acceso con dimensiones de 2,00 m de ancho por 2,75 m de alto, destinada a áreas de circulación principal, acceso a zonas asistenciales, ingreso de camillas, traslado de equipos médicos y áreas de atención en centros de salud. La puerta podrá ser fabricada en lámina metálica, aluminio o madera institucional de alta resistencia, según los diseños del proyecto. Incluye marcos, hojas, herrajes, cerraduras, barras de empuje cuando se requieran, topes, elementos de fijación, sellos, acabados y todos los elementos necesarios para garantizar seguridad, durabilidad, fácil limpieza y correcto funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles, alineamientos y condiciones del vano de instalación. Instalar el marco estructural garantizando plomo, nivel y perfecta escuadra. Fijar el marco mediante anclajes mecánicos o embebidos según las condiciones constructivas. Instalar las dos hojas de la puerta asegurando una correcta distribución de cargas. Colocar bisagras de servicio pesado, cerraduras institucionales y demás herrajes especificados. Instalar barras antipánico o sistemas de apertura especial cuando sean requeridos por el proyecto. Ejecutar sellos y acabados en los encuentros entre marco y muro. Verificar el adecuado funcionamiento de apertura, cierre y ajuste de ambas hojas. Realizar pruebas de operación, asegurando el libre tránsito de usuarios, camillas y equipos médicos. Efectuar limpieza final y protección temporal hasta su entrega definitiva. MATERIALES Puerta doble metálica, aluminio o madera institucional. Marco estructural. Cerradura de seguridad tipo institucional. Bisagras de servicio pesado. Pasadores superior e inferior para hoja fija. Manijas o barras de empuje. Anclajes mecánicos. Tornillería y accesorios. Sellantes y acabados protectores. Pintura electrostática o acabado sanitario según corresponda. EQUIPO Taladro percutor. Atornilladores	

	eléctricos. Equipo de medición y nivelación. Herramientas de montaje. Equipo de soldadura, cuando aplique. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación. Control de plomo, escuadra y nivelación. Revisión del funcionamiento de ambas hojas. Verificación de fijaciones y herrajes. Inspección de acabados superficiales. Comprobación del correcto funcionamiento de cerraduras, pasadores y accesorios. Verificación de despejes mínimos para circulación de personas, camillas y equipos. NORMAS APLICABLES NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, en lo aplicable a elementos no estructurales y elementos arquitectónicos. NTC 3278, relacionada con puertas, ventanas y elementos de carpintería para edificación. Especificaciones técnicas del fabricante del sistema corredizo, incluyendo rieles, herrajes, rodamientos, sistemas de fijación y accesorios. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura física para instituciones prestadoras de servicios de salud. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, respecto a los requisitos de habilitación e infraestructura para servicios de salud. Normas ICONTEC aplicables a carpintería arquitectónica metálica, aluminio o madera. Normas ICONTEC para cerraduras, herrajes y sistemas de puertas corredizas. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto y de la entidad contratante.. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta doble de acceso de 2,00 m x 2,75 m, completamente fabricada, suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta doble instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de las hojas, marco, cerraduras, bisagras, pasadores, barras de empuje, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
6,14	**PUERTAS CORREDIZAS UNA NAVE DE 1 X 2.75 M**	**UND**
7,12	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta corrediza de una hoja (una nave) con dimensiones de 1,00 m de ancho por 2,75 m de alto, destinada a consultorios, áreas asistenciales, salas de procedimientos, áreas administrativas o espacios de apoyo en centros médicos. Incluye hoja de puerta, riel superior, sistema de desplazamiento, guías, herrajes, topes, elementos de fijación, cerradura, acabados sanitarios y todos los accesorios necesarios para garantizar un desplazamiento suave, silencioso, seguro y de fácil limpieza. EJECUCIÓN Verificar dimensiones y condiciones del vano de instalación. Realizar replanteo, nivelación y alineación del sistema corredizo. Instalar rieles, soportes y elementos de anclaje conforme a las especificaciones del fabricante. Montar la hoja de la puerta garantizando estabilidad y correcto desplazamiento. Instalar guías inferiores, topes de recorrido y sistemas de amortiguación cuando se requieran. Colocar cerradura, manijas y accesorios especificados en los planos. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de apertura y cierre. Ajustar herrajes y mecanismos para asegurar una operación suave y silenciosa. Sellar los encuentros entre elementos constructivos cuando sea necesario. Limpiar la puerta y protegerla hasta el recibo final de la obra. MATERIALES Puerta corrediza de una nave de 1,00 x 2,75	

	m. Marco o estructura de soporte. Riel superior galvanizado o en aluminio. Rodamientos y carros de desplazamiento. Guía inferior. Cerradura de seguridad tipo institucional. Manijas y accesorios. Tornillería, anclajes y fijaciones. Sellantes y elementos de acabado. EQUIPO Taladro percutor. Atornillador eléctrico. Equipo de medición y nivelación. Herramientas de montaje. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación. Revisión de nivelación y plomo. Comprobación del desplazamiento uniforme sobre el riel. Verificación del funcionamiento de cerraduras y herrajes. Inspección de fijaciones y anclajes. Control de acabados y limpieza final. NORMAS APLICABLES NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, en lo aplicable a elementos no estructurales y elementos arquitectónicos. NTC 3278, relacionada con puertas, ventanas y elementos de carpintería para edificación. Especificaciones técnicas del fabricante del sistema corredizo, incluyendo rieles, herrajes, rodamientos, sistemas de fijación y accesorios. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura física para instituciones prestadoras de servicios de salud. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, respecto a los requisitos de habilitación e infraestructura para servicios de salud. Normas ICONTEC aplicables a carpintería arquitectónica metálica, aluminio o madera. Normas ICONTEC para cerraduras, herrajes y sistemas de puertas corredizas. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto y de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta corrediza de una nave de 1,00 m x 2,75 m, completamente instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta corrediza suministrada e instalada. El precio unitario incluirá puerta, marco, rieles, rodamientos, guías, cerradura, manijas, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,15	**PUERTAS CORREDIZAS UNA NAVE DE 0.80 X 2.75 M**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta corrediza de una hoja (una nave) con dimensiones de 0,80 m de ancho por 2,75 m de alto, destinada a consultorios, áreas asistenciales, baños, depósitos, áreas administrativas o espacios de apoyo en centros médicos. Incluye hoja de puerta, sistema corredizo completo, rieles, guías, rodamientos, cerradura, manijas, accesorios de fijación, sellos, acabados sanitarios y todos los elementos necesarios para garantizar seguridad, funcionalidad, facilidad de limpieza y durabilidad, en cumplimiento de los requisitos de infraestructura para servicios de salud. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles y condiciones del vano donde se instalará la puerta. Realizar el replanteo y la ubicación del sistema corredizo conforme a los planos arquitectónicos.	

Instalar los soportes y rieles garantizando nivelación y alineación permanente.

Montar la hoja de la puerta mediante sistemas de rodamiento adecuados para uso institucional.
Instalar guías inferiores, topes y elementos de estabilización requeridos.

Colocar cerradura, tiraderas, manijas y demás herrajes especificados.

Ajustar el sistema para garantizar un desplazamiento suave, silencioso y seguro.
Verificar la correcta apertura y cierre sin interferencias ni desalineaciones.

Realizar sellos y remates en los encuentros con muros y elementos adyacentes.
Limpiar la superficie instalada y protegerla hasta su entrega final.

MATERIALES

Puerta corrediza de una nave de 0,80 m x 2,75 m.
Riel superior en aluminio o acero galvanizado.

Sistema de rodamientos.

Guía inferior.

Cerradura institucional.

Manijas o tiraderas.

Tornillería y elementos de fijación. Sellantes y materiales de acabado.

Marco o estructura de soporte cuando aplique.
EQUIPO

Taladro eléctrico.
Atornillador eléctrico.

Equipo de medición y nivelación.
Herramientas de montaje.

Herramienta menor especializada.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y ubicación. Control de plomo, nivel y alineación. Comprobación del correcto desplazamiento de la hoja. Verificación de anclajes y fijaciones.

Revisión de cerraduras y herrajes.
Inspección de acabados y limpieza final.
NORMAS APLICABLES

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, en lo aplicable a elementos no estructurales y elementos arquitectónicos.

NTC 3278, relacionada con puertas, ventanas y elementos de carpintería para edificación.

Especificaciones técnicas del fabricante del sistema corredizo, incluyendo rieles, herrajes, rodamientos, sistemas de fijación y accesorios.

Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura física para instituciones prestadoras de servicios de salud.

Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, respecto a los requisitos de habilitación e infraestructura para servicios de salud.

Normas ICONTEC aplicables a carpintería arquitectónica metálica, aluminio o madera.
Normas ICONTEC para cerraduras, herrajes y sistemas de puertas corredizas.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones particulares del proyecto y de la entidad contratante.
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta corrediza de una nave de 0,80 m x 2,75 m, completamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta corrediza instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la puerta, marco cuando aplique, rieles, guías, rodamientos, cerradura institucional, manijas, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos

	directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,16	**VENTANERIA EN ALUMINIO COLOR NATURAL + VIDRIO INCOLORO 8 MM O SIMILAR**	**M2**
7,16	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de ventanería en aluminio color natural anodizado con vidrio incoloro de 8 mm de espesor o similar aprobado por la Interventoría, para áreas asistenciales, administrativas y de apoyo de centros médicos. Incluye marcos, hojas móviles o fijas, perfiles de aluminio, vidrios, accesorios, empaques, sellantes, elementos de fijación, remates y todos los componentes requeridos para garantizar seguridad, durabilidad, estanqueidad, adecuada iluminación natural y facilidad de limpieza. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles y condiciones de los vanos donde se instalará la ventanería. Realizar la fabricación de los elementos conforme a los planos arquitectónicos aprobados. Instalar los marcos de aluminio asegurando plomo, nivel y alineación. Anclar la ventanería mediante elementos de fijación adecuados al tipo de muro o estructura. Instalar los vidrios de 8 mm garantizando su correcta sujeción y estabilidad. Colocar empaques, felpas, sellos y accesorios necesarios para asegurar la hermeticidad del sistema. Aplicar sellante de silicona neutra en juntas y encuentros con los elementos constructivos. Verificar el correcto funcionamiento de hojas móviles, sistemas de apertura, cierre y aseguramiento. Limpiar completamente perfiles y vidrios una vez finalizada la instalación. Proteger los elementos instalados hasta su recibo final por parte de la Interventoría. MATERIALES Perfilería de aluminio arquitectónico color natural anodizado. Vidrio incoloro de 8 mm o similar aprobado. Empaques de neopreno o caucho. Silicona estructural o sellante neutro. Felpas y accesorios de cierre. Anclajes y tornillería en acero inoxidable o galvanizado. Accesorios de operación y seguridad. EQUIPO Taladro eléctrico. Equipos de corte para aluminio. Ventosas para manipulación de vidrio. Equipo de nivelación y medición. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y modulación. Control de nivel, plomo y escuadra. Revisión de espesores y estado de los vidrios. Verificación de fijaciones y sellos. Comprobación del funcionamiento de las hojas móviles. Inspección de acabados, hermeticidad y limpieza final. NORMAS APLICABLES NSR-10, en especial las disposiciones aplicables a elementos no estructurales y vidrio arquitectónico. NTC 1578, vidrio de seguridad para la construcción. NTC 1642, vidrio plano para uso arquitectónico. NTC 5680, perfiles de aluminio para aplicaciones arquitectónicas. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, para infraestructura física de servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo relacionado con condiciones de infraestructura hospitalaria. Especificaciones técnicas del fabricante de la perfilería y sistemas de ventanería. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de ventanería en aluminio con vidrio de 8 mm completamente instalada, sellada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de ventanería efectivamente suministrada e instalada. El precio	

	unitario incluirá perfilería de aluminio color natural, vidrio incoloro de 8 mm, empaques, sellantes, herrajes, anclajes, accesorios, cortes, desperdicios, transporte, instalación, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,17	**SANITARIO LINEA MEDIA DS**	**UND**
7,15	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de sanitario tipo línea media DS, de descarga por tanque, fabricado en porcelana sanitaria vitrificada color blanco, incluyendo tanque, asiento, grifería interna, válvula de llenado, válvula de descarga, anillo de sello, accesorios de fijación, conexiones hidráulicas y sanitarias, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. La instalación deberá garantizar condiciones óptimas de higiene, funcionalidad, ahorro de agua y cumplimiento de las disposiciones técnicas para edificaciones institucionales y de salud. EJECUCIÓN Verificar la ubicación, niveles y puntos de conexión hidráulica y sanitaria conforme a los planos. Comprobar que las redes de suministro y desagüe se encuentren correctamente instaladas y operativas. Instalar el sanitario sobre superficie firme, nivelada y terminada. Colocar el anillo de sello entre la salida del sanitario y la conexión sanitaria. Fijar el sanitario al piso mediante los elementos de anclaje suministrados por el fabricante. Instalar el tanque, mecanismos internos de descarga y accesorios de operación. Conectar el aparato a la red de agua potable mediante llave angular y flexible de alimentación. Sellar adecuadamente los puntos de contacto con el piso cuando sea requerido. Realizar pruebas de funcionamiento, hermeticidad, llenado y descarga. Verificar que no existan fugas ni filtraciones. Efectuar limpieza final y dejar el aparato completamente operativo. MATERIALES Sanitario línea media DS. Tanque de descarga. Asiento sanitario. Válvula de llenado. Válvula de descarga. Anillo de cera o sello sanitario. Llave angular. Flexible de conexión. Tornillos y anclajes de fijación. Sellante sanitario. EQUIPO Taladro eléctrico. Llaves de instalación. Nivel de precisión. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de nivelación y fijación del aparato. Comprobación del funcionamiento del mecanismo de descarga. Verificación de estanqueidad de las conexiones. Control de consumo y correcto llenado del tanque. Inspección de acabados y limpieza final. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. NTC 920, aparatos sanitarios de porcelana vitrificada. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, para infraestructura de servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo pertinente. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	

	MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de sanitario línea media DS completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de sanitario instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del sanitario línea media DS, tanque, asiento, mecanismos de descarga, llaves, conexiones, anclajes, sellantes, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
6,18	**LAVAMANOS SOBREPONER MEZC.LINEA MEDIA**	**UND**
7,17	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de lavamanos de sobreponer línea media, fabricado en porcelana sanitaria vitrificada o material equivalente aprobado, incluyendo grifería tipo mezclador monocomando, válvula de desagüe, sifón, flexibles, accesorios de conexión, elementos de fijación, sellos y demás componentes necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. La unidad deberá cumplir con los requisitos de higiene, durabilidad y fácil limpieza exigidos para edificaciones institucionales y centros de salud. EJECUCIÓN Verificar las dimensiones, ubicación y condiciones del mesón o soporte donde será instalado el lavamanos. Comprobar que los puntos hidráulicos y sanitarios se encuentren correctamente ubicados de acuerdo con los planos. Instalar el lavamanos garantizando estabilidad, nivelación y adecuada fijación. Instalar el mezclador monocomando y los accesorios suministrados por el fabricante. Conectar el aparato a la red de agua fría y caliente cuando aplique. Instalar válvula de desagüe, sifón y accesorios sanitarios correspondientes. Sellar los puntos de contacto entre el lavamanos y el mesón o superficie de apoyo utilizando silicona sanitaria. Realizar pruebas de funcionamiento, presión y estanqueidad. Verificar la ausencia de fugas en las conexiones hidráulicas y sanitarias. Efectuar limpieza final y dejar el aparato completamente operativo. MATERIALES Lavamanos de sobreponer línea media. Mezclador monocomando. Válvula de desagüe. Sifón cromado o PVC sanitario. Flexibles de conexión. Llaves de paso. Tornillería y elementos de fijación. Silicona sanitaria. Accesorios de conexión hidráulica y sanitaria. EQUIPO Taladro eléctrico. Llaves de plomería. Nivel de precisión. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de nivelación y fijación del aparato. Inspección de las conexiones hidráulicas y sanitarias. Prueba de funcionamiento del mezclador monocomando. Verificación de estanqueidad y ausencia de fugas. Revisión de acabados, sellos y limpieza final. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 920 y normas complementarias para aparatos sanitarios. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo referente a condiciones de infraestructura para prestación de servicios de salud.	

	Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo pertinente a infraestructura hospitalaria. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de lavamanos de sobreponer línea media completamente suministrado, instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de lavamanos instalado. El precio unitario incluirá suministro del lavamanos, mezclador monocomando, válvula de desagüe, sifón, flexibles, llaves de paso, accesorios de conexión, anclajes, sellantes, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,19	**BARRAS DE APOYO PARA BAÑOS PMR EN ACERO INOXIDABLE**	**UND**
7,23	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de barras de apoyo fabricadas en acero inoxidable para baños accesibles destinados a personas con movilidad reducida (PMR), incluyendo accesorios, soportes, anclajes mecánicos, fijaciones, refuerzos, sellos y todos los elementos necesarios para garantizar seguridad, estabilidad y cumplimiento de los requisitos de accesibilidad definidos para edificaciones institucionales y de servicios de salud. EJECUCIÓN Verificar las dimensiones del baño y la ubicación de los aparatos sanitarios. Realizar el replanteo de la ubicación de las barras conforme a los planos arquitectónicos y normas de accesibilidad vigentes. Verificar que el muro o elemento estructural tenga la capacidad de soportar las cargas de uso previstas. Instalar refuerzos o elementos de soporte cuando las condiciones del muro lo requieran. Fijar las barras mediante anclajes mecánicos de alta resistencia. Garantizar la correcta alineación, nivelación y firmeza de los elementos instalados. Verificar las distancias mínimas de separación respecto a muros y aparatos sanitarios. Realizar pruebas de estabilidad y resistencia antes de la entrega. Efectuar limpieza final y dejar los elementos completamente operativos. MATERIALES Barras de apoyo en acero inoxidable satinado tipo 304 o superior. Anclajes mecánicos de alta resistencia. Platinas y soportes de fijación. Tornillería en acero inoxidable. Tapas de protección y embellecedores. Sellantes cuando se requieran. EQUIPO Taladro percutor. Brocas para concreto y mampostería. Llaves de ajuste. Equipo de medición y nivelación. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación conforme a planos. Control de nivel y alineación. Inspección de fijaciones y anclajes. Verificación de resistencia y estabilidad de las barras. Revisión de acabados superficiales. Comprobación de cumplimiento de requisitos de accesibilidad. NORMAS APLICABLES	

	NSR-10, en lo aplicable. NTC 6047, Accesibilidad al medio físico y criterios para espacios accesibles. Ley 1618 de 2013, disposiciones para garantizar el ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, condiciones de infraestructura y accesibilidad para instituciones prestadoras de servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo pertinente a accesibilidad y servicios de salud. Normas técnicas de accesibilidad para baños PMR. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de barra de apoyo en acero inoxidable completamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de barra instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la barra en acero inoxidable, soportes, anclajes, tornillería, refuerzos, transporte, instalación, pruebas de resistencia, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,21	**LAVAPLATOS A.INOX.DOBLE 51X 80CM P.GRIFO**	**UND**
7,18	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de lavaplatos doble en acero inoxidable con dimensiones aproximadas de 51 x 80 cm, incluyendo grifo metálico, canastillas, válvulas de desagüe, sifón, accesorios de conexión hidráulica y sanitaria, elementos de fijación, sellantes y demás componentes necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. La instalación deberá asegurar condiciones óptimas de higiene, resistencia a la corrosión, facilidad de limpieza y durabilidad, especialmente en áreas de preparación de alimentos, servicios generales o zonas de apoyo de centros médicos. EJECUCIÓN Verificar la ubicación, dimensiones y condiciones del mesón o soporte donde se instalará el lavaplatos. Comprobar la correcta disposición de los puntos hidráulicos y sanitarios conforme a los planos del proyecto. Realizar la perforación y adecuación del mesón cuando sea requerida. Instalar el lavaplatos garantizando nivelación, estabilidad y adecuada fijación. Instalar la grifería y accesorios suministrados por el fabricante. Conectar el sistema a la red de abastecimiento de agua y al sistema de drenaje sanitario. Instalar válvulas de desagüe, canastillas y sifón correspondiente. Aplicar sellante sanitario en los puntos de contacto entre el lavaplatos y la superficie de apoyo. Realizar pruebas de funcionamiento, presión y estanqueidad. Verificar la ausencia de fugas en conexiones hidráulicas y sanitarias. Realizar limpieza final dejando el elemento completamente operativo. MATERIALES Lavaplatos doble en acero inoxidable 51 x 80 cm. Grifo metálico cromado o de acero inoxidable. Válvulas de desagüe. Canastillas recolectoras. Sifón sanitario. Flexibles de conexión. Llaves de paso. Sellante sanitario. Tornillería y accesorios de fijación. EQUIPO Taladro eléctrico. Llaves de plomería. Equipo de medición y nivelación. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de nivelación y fijación del lavaplatos.	

	Inspección de conexiones hidráulicas y sanitarias. Prueba de funcionamiento de la grifería. Verificación de estanqueidad y ausencia de fugas. Revisión de acabados y limpieza final. Comprobación del correcto drenaje de ambas pocetas. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo relacionado con condiciones de infraestructura sanitaria para servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo aplicable. Normas ICONTEC aplicables a aparatos sanitarios y accesorios hidráulicos. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de lavaplatos doble en acero inoxidable de 51 x 80 cm completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de lavaplatos doble instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del lavaplatos en acero inoxidable, grifería, válvulas, canastillas, sifón, flexibles, llaves de paso, accesorios de conexión, anclajes, sellantes, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
6,22	**MESON EN CONCRETO A <=60 CM H=5.0- 8CM**	**M**
7,19	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridas para la construcción de mesón en concreto reforzado con ancho igual o inferior a 0,60 m y espesor entre 5 cm y 8 cm, destinado al soporte de lavaplatos, lavamanos, superficies de trabajo o apoyo en áreas de servicios generales, cocinetas, laboratorios y centros médicos. Incluye formaletas, acero de refuerzo, concreto estructural, anclajes, vaciado, vibrado, curado, acabados pulidos, alistamiento para instalación de equipos y todas las actividades necesarias para entregar el elemento completamente terminado. EJECUCIÓN Verificar localización, dimensiones, niveles y detalles constructivos indicados en los planos. Instalar formaletas o cimbras garantizando estabilidad, alineación y geometría del elemento. Colocar el acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y especificaciones del proyecto. Instalar anclajes, ductos o elementos embebidos requeridos para equipos o accesorios. Vaciar el concreto de manera uniforme evitando segregación de materiales. Compactar el concreto mediante vibrado mecánico para eliminar vacíos y asegurar una adecuada densificación. Ejecutar el acabado superficial mediante llaneado o pulido, obteniendo una superficie uniforme y lisa. Realizar el curado del concreto durante el tiempo mínimo especificado para garantizar el desarrollo de la resistencia. Efectuar el desencofrado según los tiempos establecidos por la Interventoría. Realizar las perforaciones o adecuaciones necesarias para la instalación de lavaplatos o accesorios cuando se encuentren contempladas en el diseño. Ejecutar la limpieza final y protección del elemento construido. MATERIALES Concreto estructural f'c según diseño. Acero de refuerzo corrugado. Formaletas o cimbra. Alambre de amarre. Separadores para refuerzo. Morteros de reparación y acabado. Materiales de curado. EQUIPO Mezcladora de concreto o concreto premezclado.	

	Vibrador mecánico de inmersión. Equipo de corte y figuración de acero. Herramienta para acabado y pulido. Equipo de nivelación y medición. Herramienta menor de construcción. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y espesores. Control de nivelación y alineación. Revisión de ubicación y recubrimiento del acero. Verificación de resistencia del concreto mediante ensayos cuando se requiera. Control de acabados superficiales. Inspección de estabilidad y funcionalidad del mesón terminado. NORMAS APLICABLES NSR-10, Título C - Concreto Estructural. NTC 550, elaboración y curado de especímenes de concreto. NTC 673, ensayo de resistencia a la compresión del concreto. NTC 2289, barras corrugadas de acero para refuerzo de concreto. ACI 318, requisitos para concreto estructural. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, cuando el mesón haga parte de infraestructura destinada a la prestación de servicios de salud. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de mesón en concreto armado completamente construido, terminado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de mesón construido y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de concreto, acero de refuerzo, formaletas, anclajes, mano de obra, vaciado, vibrado, curado, acabados pulidos, cortes, desperdicios, equipos, herramientas, transporte, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
7	**SEGUNDO PISO**	
7,14	**PUERTAS DE ACCESO DOBLES 2.00 x 3.30 m**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta doble de acceso con dimensiones de 2,00 m de ancho por 3,30 m de alto, destinada a áreas de circulación principal, acceso a servicios asistenciales, ingreso de camillas, sillas de ruedas, equipos biomédicos y zonas de tránsito institucional en centros médicos. La puerta podrá ser fabricada en lámina metálica, aluminio arquitectónico o material equivalente aprobado, incluyendo marcos, hojas, cerraduras, bisagras, pasadores, barras de empuje, anclajes, sellos, acabados sanitarios y todos los accesorios necesarios para garantizar seguridad, resistencia, durabilidad, accesibilidad y fácil limpieza. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles y condiciones del vano de instalación. Realizar el replanteo y alineación de la puerta de acuerdo con los planos arquitectónicos. Instalar el marco estructural garantizando plomo, nivel y escuadra. Fijar el marco mediante anclajes mecánicos o sistemas de empotramiento aprobados. Instalar las hojas de la puerta con bisagras de servicio pesado o sistema de apertura especificado. Colocar pasadores, cerraduras, barras antipánico o manijas institucionales según los requerimientos del proyecto. Verificar el correcto funcionamiento de apertura y cierre de ambas hojas. Aplicar sellos y remates en los encuentros entre marco y muro. Realizar pruebas operativas garantizando la circulación segura de usuarios, camillas y equipos. Limpiar y proteger la puerta hasta el recibo final de la obra. MATERIALES Puerta doble metálica, aluminio arquitectónico o equivalente. Marco estructural. Bisagras de alta resistencia.	

	Cerradura institucional de seguridad. Pasadores superior e inferior. Barras de empuje o manijas. Anclajes mecánicos. Tornillería y accesorios. Sellantes y empaques. Acabado en pintura electrostática o anodizado, según corresponda. EQUIPO Taladro percutor. Atornillador eléctrico. Equipo de medición y nivelación. Herramientas de montaje. Equipo de soldadura, cuando aplique. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y ubicación. Control de plomo, nivel y escuadra. Inspección de anclajes y fijaciones. Verificación del funcionamiento de las hojas y herrajes. Revisión de acabados superficiales. Comprobación de accesibilidad y libre circulación. NORMAS APLICABLES NSR-10, en lo referente a elementos no estructurales y elementos arquitectónicos. NTC 3278, puertas para edificaciones y requisitos de desempeño. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, para infraestructura física y accesibilidad en servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo pertinente. NTC 6047, accesibilidad al medio físico para personas con movilidad reducida. Especificaciones técnicas del fabricante de la puerta y de los herrajes. Normas ICONTEC para carpintería metálica y herrajes arquitectónicos. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de puerta doble de acceso de 2,00 m x 3,30 m, completamente fabricada, suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de puerta doble de acceso instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de hojas, marco, cerradura, bisagras, pasadores, barras de empuje, anclajes, sellantes, acabados, transporte, instalación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
7,2	**GRANITO PULIDO MESON+1/2 CAÑA+BASE+FALDO**	**M**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de mesón en granito natural pulido, con espesor y dimensiones definidas en los planos del proyecto, incluyendo salpicadero, media caña sanitaria, faldón frontal y laterales, perforaciones para lavamanos o lavaplatos cuando se requieran, anclajes, adhesivos, sellantes y todos los elementos necesarios para obtener una superficie resistente, impermeable, higiénica, de fácil limpieza y adecuada para áreas de trabajo, cocinetas, laboratorios y espacios de apoyo en edificaciones institucionales y de salud. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, niveles y ubicación del mesón conforme a los planos arquitectónicos. Revisar que la estructura de soporte se encuentre terminada, nivelada y con capacidad suficiente para soportar las cargas de servicio.	

	Realizar el corte y pulido de las piezas de granito según el despiece aprobado. Ejecutar las perforaciones necesarias para la instalación de lavamanos, lavaplatos, griferías o accesorios. Instalar la placa de granito utilizando adhesivo epóxico, mortero o sistema recomendado por el fabricante. Colocar y fijar los elementos de media caña sanitaria en los encuentros entre mesón y muro. Instalar faldones frontales y laterales con los espesores y acabados especificados. Ejecutar el sellado de juntas mediante silicona sanitaria o sellante especializado. Verificar la nivelación y correcta alineación de la totalidad del conjunto. Realizar limpieza final y protección temporal hasta la entrega de la obra. MATERIALES Placa de granito natural pulido. Adhesivo epóxico o mortero de instalación. Media caña en granito. Faldón frontal y lateral en granito. Silicona sanitaria. Anclajes y elementos de fijación. Materiales de pulido y acabado. EQUIPO Cortadora para piedra y granito. Pulidora. Equipo de perforación. Nivel de precisión. Herramienta menor especializada. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y espesores. Control de nivelación y alineación. Inspección de juntas y sellos. Verificación del acabado pulido. Revisión de perforaciones y ajustes para aparatos sanitarios. Control de estabilidad y fijación del conjunto instalado. NORMAS APLICABLES Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, para superficies lavables, impermeables y de fácil limpieza en edificaciones destinadas a la prestación de servicios de salud. Resolución 2003 de 2014 del Ministerio de Salud y Protección Social, en lo pertinente a condiciones de infraestructura física. NTC 6050, accesibilidad al medio físico y criterios de diseño cuando aplique. Normas ICONTEC aplicables a piedras naturales y materiales de acabado arquitectónico. Especificaciones técnicas del fabricante. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto y de la Interventoría. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de mesón en granito pulido con media caña y faldón, completamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de mesón efectivamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del granito pulido, cortes, pulidos, media caña sanitaria, faldones, perforaciones para aparatos, adhesivos, sellantes, anclajes, transporte, instalación, limpieza final, mano de obra, equipos, herramientas, desperdicios, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
8	**CUBIERTA**	
8,1	**TEJ TERMOACUSTICA TIPO SANDWICH RESTA ALTA O SIMILAR (PENDIENTE 10%)**	**M2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, fabricación e instalación de cubierta en teja termoacústica tipo sándwich, conformada por láminas metálicas galvanizadas prepintadas con núcleo aislante en poliuretano inyectado (PUR/PIR) o poliestireno expandido (EPS), instalada con pendiente mínima del 10%, para edificaciones	

que requieran aislamiento térmico, reducción de ruido, impermeabilidad, durabilidad y resistencia mecánica. Incluye estructura secundaria de fijación cuando aplique, tornillería, sellantes, remates, cumbreras, flanches, canaletas, bajantes, accesorios, limpieza final y todas las actividades necesarias para garantizar una cubierta completamente terminada, funcional y estanca.

EJECUCIÓN

Verificar previamente la estructura de soporte, comprobando alineación, nivelación, capacidad de carga y separación entre correas.

Revisar dimensiones, pendientes y detalles constructivos indicados en los planos aprobados.
Almacenar las tejas en sitios secos y protegidos para evitar deformaciones o deterioros.

Instalar las tejas termoacústicas siguiendo el sentido de montaje recomendado por el fabricante. Garantizar una pendiente mínima del 10% para facilitar la evacuación de aguas lluvias.

Fijar las tejas mediante tornillos autoperforantes galvanizados con arandelas de neopreno para asegurar hermeticidad.

Ejecutar los traslapos longitudinales y transversales exigidos por el fabricante.
Aplicar sellantes impermeables en juntas, encuentros y elementos de remate.

Instalar cumbreras, caballetes, tapajuntas, flanches, remates laterales y demás accesorios de terminación.
Instalar canaletas, bajantes y elementos de recolección de aguas lluvias indicados en los diseños.

Evitar el tránsito innecesario sobre la cubierta para prevenir deformaciones del panel.

Retirar virutas metálicas y residuos generados durante la instalación para evitar procesos de corrosión.
Realizar pruebas de estanqueidad y verificar la correcta evacuación de aguas lluvias.

Ejecutar limpieza general y entrega final de la cubierta completamente terminada.
MATERIALES

Teja termoacústica tipo sándwich con núcleo aislante en poliuretano (PUR/PIR) o poliestireno expandido (EPS). Lámina galvanizada prepintada superior e inferior.

Tornillos autoperforantes galvanizados. Arandelas de neopreno.

Sellantes impermeables.
Cumbreras metálicas.

Remates laterales y frontales.
Flanches metálicos.

Canaletas y bajantes para aguas lluvias.
Accesorios de fijación y terminación.

EQUIPO

Taladros y atornilladores eléctricos.
Cortadora para lámina metálica.

Equipo de medición y nivelación.
Andamios certificados.

Plataformas o equipos de elevación.
Equipos para trabajo seguro en alturas.
Herramienta menor especializada.

Vehículos para transporte de materiales. CONTROL DE CALIDAD

Verificación de pendientes.
Revisión de alineación y traslapos.
Control de fijaciones mecánicas.

Verificación de sellos y juntas impermeables.
Inspección de remates y accesorios.

Prueba de estanqueidad de la cubierta.

Verificación del correcto funcionamiento del sistema de drenaje pluvial.
NORMAS APLICABLES

NSR-10, Título B y Título F, en lo aplicable a cubiertas y elementos no estructurales.
Normas ICONTEC aplicables a láminas metálicas galvanizadas y paneles termoacústicos.
ASTM A653/A653M, para láminas de acero galvanizado.

ASTM C518, para determinación de propiedades térmicas de materiales aislantes.
Resolución 4272 de 2021, trabajo seguro en alturas.

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

	Especificaciones técnicas del fabricante de la cubierta. Especificaciones particulares de la entidad contratante. MEDIDA La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de cubierta en teja termoacústica tipo sándwich completamente instalada, incluyendo traslapos, fijaciones, cumbreras, remates y elementos accesorios, medida sobre la superficie realmente ejecutada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de cubierta terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de tejas termoacústicas, tornillería, arandelas, sellantes, cumbreras, remates, canaletas, bajantes, elementos de fijación, transporte, almacenamiento, izaje, instalación, equipos para trabajo en alturas, pruebas de estanqueidad, limpieza final, mano de obra, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
9	**RAMPAS**	
9,1	**MURO BARANDA RAMPA EN CONCRETO**	**ML**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la construcción de muros baranda en rampas de acceso, elaborados en concreto reforzado, destinados a garantizar seguridad y delimitación en zonas de tránsito peatonal o vehicular. Los muros cumplen función estructural y de protección, con acabados uniformes y resistencia adecuada a esfuerzos laterales y condiciones ambientales. EJECUCIÓN: • El Constructor verificará la alineación y nivelación de la rampa, definiendo la ubicación de los muros baranda según planos. • Se instalará formaleta metálica o de madera, asegurando dimensiones y verticalidad. • Se colocará acero de refuerzo conforme a diseño estructural. • Se vaciará concreto de resistencia especificada (mínimo 3000–4000 PSI), vibrado y compactado para evitar vacíos. • Se retirará la formaleta una vez alcanzada la resistencia inicial, procediendo al curado del concreto. • Se aplicará acabado superficial (pulido o fratasado) y se realizarán juntas de control si corresponde. • Al finalizar, se verificará la estabilidad y estética del muro baranda. MATERIALES: Concreto estructural (3000–4000 PSI) Acero de refuerzo (varillas corrugadas) • Formaleta metálica o de madera • Agua y aditivos plastificantes (si aplica) EQUIPO: • Mezcladora de concreto o suministro premezclado • Vibradores internos • Herramienta menor (palas, combos, llana, cortadora) • Andamios y elementos de seguridad NORMAS APLICABLES: • Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (capítulo de concreto estructural) • Normas ICONTEC para mezclas de concreto y acero de refuerzo • Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) • Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros lineales (ml) de muro baranda construido. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro de materiales, formaleta, refuerzo, vaciado, curado, acabados y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
9,2	**PINTURA SOBRE CONCRETO**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde a la aplicación de pintura sobre superficies de concreto, destinada a proteger, impermeabilizar y mejorar la estética de muros, pisos o elementos estructurales. La pintura deberá ser resistente a la intemperie, abrasión y agentes químicos, según el uso previsto. EJECUCIÓN: • El Constructor limpiará y preparará la superficie de concreto, eliminando polvo, grasa, humedad y partículas sueltas. • Se aplicará imprimante o sellador base para garantizar adherencia. • Se aplicará la pintura en capas uniformes (mínimo dos manos), utilizando rodillo, brocha o equipo de aspersión, según especificaciones. • Se respetarán tiempos de secado entre capas. • Se protegerán áreas adyacentes contra salpicaduras o manchas. • Al finalizar, se verificará uniformidad, cobertura y acabado estético. MATERIALES: • Pintura acrílica, epóxica o elastomérica según especificaciones • Imprimante o sellador base • Disolventes y aditivos (si aplica) EQUIPO: • Rodillos, brochas y pistolas de aspersión • Herramienta menor para preparación de superficie • Elementos de seguridad (guantes, gafas, mascarillas) NORMAS APLICABLES: • Normas ICONTEC para pinturas y recubrimientos	

	• Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) • Especificaciones de la entidad contratante MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie pintada, incluyendo preparación, imprimación y aplicación de capas de pintura. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo suministro de materiales, mano de obra, equipos, protección y limpieza final.	
10	**ZONA VERDE**	
10,1	**PRADO TRENZA**	**M2**
	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al suministro e instalación de prado tipo trenza en zonas verdes, destinado a la conformación de áreas paisajísticas, recreativas y de embellecimiento urbano. El césped tipo trenza garantiza cobertura uniforme, resistencia al pisoteo y rápida adaptación al terreno preparado. EJECUCIÓN: • El Constructor preparará el terreno mediante limpieza, nivelación y aporte de tierra vegetal. • Se aplicará fertilización inicial para mejorar las condiciones de crecimiento. • Se instalarán las piezas de césped tipo trenza de manera continua y uniforme, asegurando contacto directo con el suelo. • Se realizará riego inmediato y mantenimiento inicial para favorecer la fijación del césped. • Se efectuarán labores de reposición en caso de fallas de prendimiento. MATERIALES: • Césped tipo trenza de buena calidad y densidad. • Tierra vegetal seleccionada. • Fertilizantes orgánicos o químicos según especificaciones. EQUIPO: • Herramienta menor (palas, rastrillos, carretillas). • Sistema de riego manual o mecánico. NORMAS APLICABLES: • Normas ambientales vigentes para manejo de suelos y especies vegetales. • Especificaciones paisajísticas de la entidad contratante. • Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida se realizará en metros cuadrados (m²) de prado tipo trenza instalado, incluyendo preparación del terreno, suministro de césped, fertilización, riego y mantenimiento inicial. El pago se efectuará conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato, incluyendo todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12	**ELECTRICO**	
12,1	**SUBESTACION**	
12,1,1	RECONECTADOR OSM15-16-800-310 RC10ES + CUBÍCULO DE CONTROL RC10 reconectador automático OSM 15kV. Inom 800 A. Icc 16 kA. BIL 110kV. 30,000 INCLUYE CUCHILLAS MONOPOLARES(3)- operaciones Electromecánicas. Disparo Trifásico. Interrupción en vacío. Aislamiento Dieléctrico Sólido. Contención de Fallas de Arco Interno. Grado de Protección IP 65. Marca Noja Power Switchgear. DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, configuración, pruebas y puesta en servicio de reconectador automático trifásico de media tensión tipo NOJA Power OSM15-16-800-310 o equivalente aprobado, con tensión nominal de 15 kV, corriente nominal de 800 A, capacidad de interrupción de 16 kA, nivel de aislamiento BIL 110 kV, tecnología de interrupción en vacío y aislamiento dieléctrico sólido. Incluye controlador RC10 o equivalente, cuchillas monopolares de by-pass, estructuras de soporte, sistema de puesta a tierra, cableado de control y comunicaciones, programación, pruebas de aceptación, documentación técnica y todos los accesorios requeridos para su correcta operación y puesta en servicio. EJECUCIÓN Verificar las condiciones del sitio de instalación y la estructura de soporte. Realizar el transporte, descargue e izaje del equipo utilizando medios adecuados. Instalar el reconectador sobre la estructura definida en los planos aprobados. Instalar las cuchillas monopolares, soportes, conductores y accesorios asociados. Ejecutar el sistema de puesta a tierra de acuerdo con los diseños y requisitos del RETIE. Instalar y conexionar el cubículo de control RC10 o equivalente. Realizar las conexiones eléctricas de potencia, control y comunicaciones. Parametrizar las funciones de protección, disparo y reconexión según los lineamientos del Operador de Red. Efectuar pruebas eléctricas, mecánicas y funcionales del equipo. Realizar protocolos de puesta en servicio y energización. Entregar manuales, certificados y registros de pruebas aprobados por la Interventoría. MATERIALES Reconectador automático trifásico NOJA Power OSM15-16-800-310 o equivalente aprobado. Cubículo de control RC10 o equivalente. Tres (3) cuchillas monopolares de by-pass. Estructuras y soportes de montaje.	**UN**

	Conductores de puesta a tierra en cobre. Cableado de control y comunicaciones. Conectores, terminales y accesorios. Ferretería galvanizada. Placas de identificación. Manuales de operación y mantenimiento. EQUIPO Grúa o camión canasta para montaje. Herramienta dieléctrica certificada. Multímetro digital. Megóhmetro. Telurómetro. Equipo primario de pruebas. Equipo de puesta a tierra temporal. Equipo de configuración y programación. Elementos de protección personal para media tensión. Equipos para trabajo seguro en alturas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de fábrica y conformidad RETIE. Inspección visual del estado general del equipo. Verificación de torque de conexiones eléctricas y mecánicas. Medición de continuidad y puesta a tierra. Ensayo de resistencia de aislamiento superior a 1000 MΩ a 1 kV. Verificación funcional de apertura, cierre, disparo y reconexión. Comprobación de comunicaciones y telecontrol cuando aplique. Validación de parámetros de protección aprobados por el Operador de Red. Aceptación de las pruebas de puesta en servicio por la Interventoría y el Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEC 62271-111 (Reconectadores automáticos para corriente alterna superiores a 1 kV). IEC 62271-1. IEC 62271-200. IEEE C37.60. IEEE C37.85. NSR-10. Normas y especificaciones técnicas de CELSIA o del Operador de Red correspondiente. Manuales y especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de reconectador automático trifásico completamente suministrado, instalado, configurado, probado y puesto en operación. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) suministrada, instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y el Operador de Red. El precio unitario incluirá suministro del reconectador, controlador, cuchillas de by-pass, soportes, cableado, sistema de puesta a tierra, transporte, cargue, descargue, montaje, configuración, programación, pruebas de aceptación, puesta en servicio, documentación técnica, certificaciones, mano de obra, equipos, herramientas, trámites ante el Operador de Red y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,2	**SUMINISTRO E INSTALACION CONJUNTO MT NORMA CELSIA B58**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio de Conjunto de Media Tensión normalizado tipo B58, conforme a las especificaciones vigentes del Operador de Red (CELSIA), para la conexión de la subestación a la red de distribución en media tensión. Incluye seccionadores de maniobra,	

	cortacircuitos tipo expulsión, herrajes galvanizados, conductores de media tensión, sistema de puesta a tierra, accesorios de conexión, soportes, estructuras, elementos de fijación y todos los componentes requeridos para entregar el sistema completamente instalado, probado y aprobado por el Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar en sitio la ubicación, distancias de seguridad, niveles y condiciones de instalación. Suministrar todos los elementos exigidos por la norma CELSIA B58 vigente. Instalar las estructuras, soportes y herrajes de montaje. Montar los seccionadores de media tensión y cortacircuitos tipo expulsión. Instalar conductores, conectores y accesorios de conexión. Ejecutar el sistema de puesta a tierra conforme a los diseños eléctricos y requerimientos del RETIE. Verificar torque de conexiones mecánicas y eléctricas. Realizar pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento. Adelantar las inspecciones y pruebas requeridas por el Operador de Red. Corregir las observaciones emitidas por la Interventoría o CELSIA hasta obtener la aprobación final. Entregar el sistema completamente instalado, identificado y listo para energización. MATERIALES Conjunto de Media Tensión Tipo B58 normalizado por CELSIA. Seccionadores de media tensión. Cortacircuitos fusibles tipo expulsión. Herrajes galvanizados. Conductores para media tensión. Conectores terminales y de derivación. Sistema de puesta a tierra. Estructuras y soportes de fijación. Ferretería galvanizada. Elementos de identificación y señalización. Materiales homologados y aprobados por el Operador de Red. EQUIPO Grúa hidráulica o canasta elevadora. Herramienta dieléctrica certificada. Equipo de medición eléctrica. Megóhmetro. Telurómetro. Equipo para pruebas de continuidad. Equipos de puesta a tierra temporal. Elementos de protección personal para Media Tensión (Clase 2 mínimo). Equipos para trabajo seguro en alturas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad de los materiales. Validación de homologación por parte de CELSIA. Inspección de montaje mecánico y eléctrico. Verificación de torque de conexiones. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación del sistema de puesta a tierra. Revisión de etiquetado e identificación de equipos. Aprobación técnica del Operador de Red antes de la energización. Cumplimiento integral de la Norma CELSIA B58 vigente. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA B58 vigente. IEC 60282-1.	

	NTC e ICONTEC aplicables. Código de Red del Operador de Red. NSR-10. Especificaciones técnicas del Operador de Red. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de conjunto de media tensión tipo B58 completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría y el Operador de Red. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de conjunto instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de todos los materiales normalizados por CELSIA, seccionadores, cortacircuitos, conductores, herrajes, puesta a tierra, estructuras de soporte, transporte, cargue, descargue, montaje, pruebas eléctricas, certificaciones, aprobación por parte del Operador de Red, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,3	**SUMINISTRO E INSTALACION CONJUNTO MT NORMA CELSIA B57**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio del Conjunto de Media Tensión Tipo B57, conforme a la norma vigente de CELSIA para protección contra sobretensiones y seccionamiento de redes de distribución en media tensión. Incluye pararrayos de óxido metálico, seccionadores de operación bajo carga o sin carga según diseño, herrajes galvanizados, conductores, conectores, estructuras de soporte, sistema de puesta a tierra, elementos de fijación, accesorios de conexión y todos los componentes requeridos para garantizar la correcta protección, operación y confiabilidad del sistema eléctrico. EJECUCIÓN Verificar la ubicación, niveles, distancias de seguridad y condiciones de montaje establecidas en los planos eléctricos aprobados. Suministrar todos los elementos exigidos por la Norma CELSIA B57 vigente. Instalar estructuras, soportes y herrajes galvanizados requeridos para el conjunto. Montar los seccionadores y pararrayos conforme a las especificaciones del fabricante y del Operador de Red. Instalar conductores de media tensión, conectores y accesorios de conexión. Ejecutar las conexiones al sistema de puesta a tierra conforme al RETIE y a los diseños eléctricos del proyecto. Verificar el ajuste mecánico y torque de todas las conexiones. Realizar pruebas eléctricas y mecánicas de los equipos instalados. Efectuar pruebas de continuidad y aislamiento de los circuitos asociados. Corregir observaciones formuladas por la Interventoría o el Operador de Red. Realizar la entrega del sistema completamente instalado, identificado, probado y listo para energización. MATERIALES Conjunto de Media Tensión Tipo B57 normalizado por CELSIA. Pararrayos de óxido metálico (MOV) para media tensión. Seccionadores de media tensión. Herrajes galvanizados en caliente. Conductores de media tensión. Conectores, grapas y terminales. Sistema de puesta a tierra. Soportes y estructuras de montaje. Ferretería galvanizada. Elementos de señalización e identificación. Accesorios homologados por el Operador de Red. EQUIPO Canasta elevadora o grúa hidráulica. Herramienta dieléctrica certificada. Megóhmetro. Multímetro digital. Telurómetro. Detector de tensión.	

	Equipo de puesta a tierra temporal. Elementos de protección personal para Media Tensión (Clase 2 mínimo). Equipos para trabajo seguro en alturas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad y homologación de materiales. Inspección de montaje mecánico y eléctrico. Verificación de torque de conexiones. Comprobación de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación del sistema de puesta a tierra. Revisión de identificación y señalización de equipos. Cumplimiento integral de la Norma CELSIA B57 vigente. Aprobación técnica por parte del Operador de Red antes de la energización. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA B57 vigente. IEC 60099-4 (Pararrayos de óxido metálico sin explosores). IEC 62271 aplicables a equipos de media tensión. Normas NTC e ICONTEC aplicables. Código de Red del Operador de Red. NSR-10. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante y del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de Conjunto de Media Tensión Tipo B57 completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría y el Operador de Red. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de conjunto instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de pararrayos, seccionadores, conductores, herrajes, estructuras, conectores, sistema de puesta a tierra, accesorios homologados, transporte, cargue, descargue, montaje, pruebas eléctricas, certificaciones, aprobación del Operador de Red, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,4	**SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS DE MEDICION POR MEDIA TENSION NORMA NMA 4-15**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexionado, calibración, pruebas, legalización y puesta en servicio del sistema de medición comercial en media tensión, conforme a la Norma CELSIA NMA 4-15 vigente, para la medición oficial de energía eléctrica de la subestación. Incluye transformadores de corriente (TC), transformadores de potencial o tensión (TP), medidor multifunción homologado por el Operador de Red, gabinete o caja normalizada de medida, cableado de control, bornes de prueba, sistemas de sellado y precintado, accesorios de conexión, puesta a tierra, programación, parametrización y todos los elementos requeridos para la correcta operación y aprobación por parte del Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar la ubicación y condiciones de instalación establecidas en los planos eléctricos aprobados. Suministrar los equipos y componentes exigidos por la Norma CELSIA NMA 4-15 vigente. Instalar los transformadores de corriente (TC) y transformadores de potencial (TP) en las posiciones definidas en el diseño. Instalar el gabinete o caja de medida normalizada. Realizar el cableado de control y medición mediante conductores certificados y debidamente identificados. Instalar el medidor multifunción homologado por el Operador de Red. Ejecutar las conexiones de medida, control y puesta a tierra. Parametrizar el medidor conforme a los requisitos del usuario y del Operador de Red. Realizar pruebas de relación, polaridad, continuidad, aislamiento y verificación de circuitos de medición. Efectuar pruebas funcionales de registro y lectura de variables eléctricas. Gestionar la inspección, calibración, sellado y aprobación por parte del Operador de Red. Realizar la entrega del sistema completamente instalado, calibrado, precintado y listo para operación comercial.	

	MATERIALES Transformadores de corriente (TC) clase de precisión 0,2S o superior. Transformadores de potencial (TP) homologados por el Operador de Red. Medidor multifunción electrónico homologado. Caja o gabinete de medida normalizado. Bloques de prueba y bornes de conexión. Cableado de control y medición. Conductores para puesta a tierra. Accesorios de fijación e identificación. Elementos de sellado y precintado. Ferretería y conectores certificados. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Analizador de redes. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de inyección secundaria para pruebas de medición. Telurómetro. Equipo de configuración y parametrización. Elementos de protección personal para Media Tensión. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de calibración vigentes para TC y TP. Validación de homologación de todos los equipos por parte del Operador de Red. Verificación de relaciones de transformación y polaridad. Medición de continuidad y resistencia de aislamiento. Revisión de conexiones de control y medición. Verificación funcional del medidor multifunción. Validación de registros, lecturas y parámetros programados. Inspección de sellos y precintos reglamentarios. Aprobación escrita por parte del Operador de Red. Recibo a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA NMA 4-15 vigente. IEC 61869 (Transformadores de medida). IEC 62052 e IEC 62053 (Medidores de energía eléctrica). Resoluciones CREG vigentes aplicables a medición comercial. NTC e ICONTEC aplicables. Código de Medida y Código de Red vigentes. NSR-10. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de sistema de medición comercial en media tensión completamente suministrado, instalado, calibrado, probado, sellado y aprobado por el Operador de Red. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de sistema de medición instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría y el Operador de Red. El precio unitario incluirá suministro de TC, TP, medidor multifunción, gabinete de medida, cableado, accesorios, puesta a tierra, transporte, montaje, configuración, calibración, pruebas, sellado, precintado, certificaciones, trámites ante el Operador de Red, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,5	**CONJUNTO TRANSICION AEREA SUBTERRANEA SB802**	**UN**

	DESCRIPCION: Este ítem corresponde al suministro e instalación del conjunto de transición aérea-subterránea SB802, destinado a la conexión segura entre redes eléctricas aéreas y subterráneas, garantizando continuidad, hermeticidad y protección mecánica. EJECUCIÓN: • Se instalará el conjunto en el punto definido por planos. • Se fijarán los elementos de soporte y se realizarán las conexiones eléctricas conforme a normas técnicas. • Se garantizará sellado contra humedad y protección contra esfuerzos mecánicos. • Se verificará continuidad eléctrica y aislamiento. MATERIALES: • Conjunto SB802 certificado. • Elementos de fijación y sellado. Terminal de intemperie para cable 1/0 AWG Cu 15 kV, pararrayos clase distribución 10 kV, tubo bajante metálico galvanizado, herrajes galvanizados, abrazaderas, cinta auto soldable. EQUIPO: • Herramienta menor eléctrica. • Equipo de seguridad para trabajo en altura y excavación. NORMAS APLICABLES: • RETIE vigente (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas). Norma CELSIA NMA 4-15 vigente, para sistemas de medición comercial en media tensión. Norma CELSIA SB802 vigente, para requisitos constructivos, montaje y estandarización de instalaciones de media tensión del Operador de Red. IEC 60099-4, Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna. IEC 60840, Cables de potencia extruidos y sus accesorios para tensiones nominales superiores a 30 kV hasta 150 kV. IEC 61869, Transformadores de medida (TC y TP). IEC 62052 e IEC 62053, requisitos generales y precisión para medidores de energía eléctrica. Resoluciones CREG vigentes aplicables a medición comercial y fronteras de medida. Código de Medida y Código de Red vigentes. NTC e ICONTEC aplicables a equipos de medida, transformadores de instrumento y sistemas eléctricos de media tensión. NSR-10, en lo pertinente a soportes y elementos no estructurales. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas y procedimientos del Operador de Red (CELSIA).MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá por unidad instalada. El pago incluirá suministro, transporte, instalación y pruebas.	
12,1,6	**SUMINISTRO E INSTALACION POSTE HR 12m-750kg-f**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, izaje, instalación, aplome y puesta en servicio de poste de concreto reforzado (H.R.) de 12 metros de longitud y 750 kgf de carga de trabajo, destinado para redes eléctricas de media tensión, baja tensión, alumbrado o estructuras asociadas a la subestación eléctrica. Incluye excavación, cimentación, relleno compactado, anclajes, puesta a tierra cuando aplique, herrajes de fijación, mano de obra, equipos y todos los elementos necesarios para garantizar su correcta instalación y estabilidad estructural. EJECUCIÓN Verificar la ubicación y replanteo del poste conforme a los planos aprobados. Identificar y proteger las redes existentes que puedan verse afectadas durante la excavación. Realizar la excavación de acuerdo con las dimensiones establecidas en el diseño o por el Operador de Red. Verificar la integridad física del poste antes del izaje. Instalar el poste utilizando equipos adecuados de levantamiento. Garantizar el aplome y orientación correcta del elemento. Ejecutar el relleno y compactación por capas del material de empotramiento. Instalar herrajes, crucetas, retenidas, equipos eléctricos o accesorios requeridos por el diseño. Verificar las distancias mínimas de seguridad y servidumbres eléctricas. Realizar inspección final del montaje y corregir cualquier desviación detectada. Dejar el área de trabajo limpia y completamente habilitada. MATERIALES Poste de concreto reforzado H.R. de 12 m y 750 kgf. Material para relleno y compactación. Herrajes galvanizados.	

	Pernos y elementos de fijación. Concreto de atraque cuando se requiera. Conductores de puesta a tierra, cuando aplique. Elementos de señalización e identificación. EQUIPO Grúa hidráulica o camión grúa. Herramientas de excavación. Equipo de compactación. Equipo topográfico o de nivelación. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. Equipos para trabajo seguro en alturas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de calidad del poste. Revisión dimensional y visual del elemento prefabricado. Control de verticalidad y alineación. Verificación de la profundidad de empotramiento. Inspección de compactación del relleno. Revisión de herrajes y elementos de fijación. Validación de distancias de seguridad reglamentarias. Recibo a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 1329, postes de concreto para líneas aéreas. NTC 121, cemento Portland. NSR-10. Normas técnicas del Operador de Red (CELSIA, cuando aplique). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de poste de concreto reforzado H.R. de 12 m - 750 kgf completamente suministrado, transportado, instalado, aplomado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de poste instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del poste, transporte, cargue, descargue, excavación, izaje, instalación, aplome, relleno, compactación, herrajes, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, señalización, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,7	**SUMINISTRO E INSTALACION POSTE HR 14m-1050kg-f**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, cargue, descargue, izaje, instalación, aplome y puesta en servicio de poste de concreto reforzado (H.R.) de 14 metros de longitud y 1050 kgf de carga de trabajo, destinado a la construcción de redes eléctricas de media tensión, estructuras de subestaciones, derivaciones y sistemas de distribución de energía. Incluye excavación, empotramiento, relleno y compactación, montaje de herrajes, elementos de fijación, sistema de puesta a tierra cuando aplique y todas las actividades necesarias para garantizar la estabilidad mecánica y el correcto funcionamiento de la estructura. EJECUCIÓN Realizar el replanteo y verificación de la ubicación del poste conforme a los planos aprobados. Verificar previamente la existencia de redes o estructuras que puedan interferir con la instalación. Ejecutar la excavación con las dimensiones establecidas por el diseño o las especificaciones del Operador de Red. Inspeccionar el poste para verificar que no presente fisuras, golpes o defectos de fabricación. Realizar el izaje e instalación mediante equipos apropiados, evitando daños en el elemento. Garantizar el aplome y correcta orientación del poste antes del relleno definitivo. Ejecutar el relleno y compactación por capas hasta alcanzar la estabilidad requerida. Instalar herrajes, crucetas, retenidas, equipos de maniobra o protección según los planos eléctricos. Verificar las distancias de seguridad reglamentarias respecto a edificaciones, vías y redes existentes. Ejecutar la conexión al sistema de puesta a tierra cuando sea requerido.	

	Realizar inspección final de estabilidad, verticalidad y condiciones de montaje. Limpiar el área intervenida y retirar materiales sobrantes. MATERIALES Poste de concreto reforzado H.R. 14 m - 1050 kgf. Material seleccionado para relleno y compactación. Herrajes galvanizados. Pernos, abrazaderas y elementos de fijación. Concreto para atraques o fundaciones especiales, cuando aplique. Conductores y accesorios de puesta a tierra, cuando se requieran. Elementos de identificación y señalización. EQUIPO Grúa hidráulica o camión grúa. Equipo de excavación. Equipo de compactación. Equipo topográfico o de nivelación. Herramientas manuales especializadas. Equipos para trabajo seguro en alturas. Elementos de protección personal certificados. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de fabricación del poste. Inspección visual de integridad física del elemento. Control de profundidad de empotramiento. Verificación de verticalidad y alineación. Revisión de compactación del relleno. Inspección de herrajes y elementos de fijación. Verificación de distancias mínimas de seguridad establecidas por el RETIE. Aceptación por parte de la Interventoría y, cuando aplique, del Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 1329, postes de concreto para líneas aéreas. NTC 121, cemento hidráulico. NSR-10. Normas técnicas del Operador de Red (CELSIA o el correspondiente). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de poste de concreto reforzado H.R. de 14 m - 1050 kgf, completamente suministrado, transportado, instalado, aplomado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de poste instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del poste, transporte, cargue, descargue, excavación, izaje, instalación, aplome, relleno, compactación, herrajes, elementos de fijación, puesta a tierra cuando aplique, equipos, herramientas, mano de obra, señalización, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la completa ejecución del ítem.	
12,1,8	**RETENIDA RIEL VR2 MT**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de retenida tipo riel VR2 para redes de media tensión, destinada a contrarrestar los esfuerzos mecánicos transmitidos a postes, estructuras y equipos eléctricos por conductores, cambios de dirección, puntos terminales y equipos de maniobra. Incluye varilla de anclaje, riel de anclaje VR2, cable de acero galvanizado, guardacabo, grapas, tensor, aislador de retenida cuando aplique, excavación, relleno compactado, señalización y todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad mecánica de la estructura. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de la retenida de acuerdo con los planos y diseños aprobados. Realizar el replanteo y excavación para la instalación del sistema de anclaje. Instalar el riel VR2 y la varilla de anclaje conforme a las especificaciones del Operador de Red. Ejecutar el relleno y compactación del anclaje hasta alcanzar la resistencia requerida. Instalar el cable de acero galvanizado y los accesorios de fijación.	

	Colocar guardacabos, grapas, tensores y demás elementos de conexión. Instalar el aislador de retenida cuando sea exigido por el diseño eléctrico. Ajustar la tensión mecánica requerida para garantizar el correcto funcionamiento de la estructura. Verificar alineación, verticalidad y estabilidad del poste o estructura asociada. Realizar inspección final de la totalidad del sistema instalado. Limpiar y adecuar el área intervenida. MATERIALES Riel de anclaje tipo VR2. Varilla de anclaje galvanizada. Cable de acero galvanizado para retenida. Tensor galvanizado. Guardacabos galvanizados. Grapas para cable acerado. Aislador para retenida, cuando aplique. Elementos de fijación y ferretería galvanizada. Material de relleno y compactación. Elementos de señalización. EQUIPO Herramienta manual para excavación. Equipo de compactación manual. Herramienta para tensionado de retenidas. Llaves de ajuste. Equipo de medición. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados y galvanizado de los materiales. Control de profundidad de instalación del anclaje. Verificación de compactación del relleno. Revisión del tensionamiento de la retenida. Inspección de grapas, tensores y conexiones. Verificación de estabilidad de la estructura soportada. Cumplimiento de las especificaciones del Operador de Red. Aceptación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. NTC e ICONTEC aplicables a herrajes y estructuras para redes eléctricas. ANSI/IEEE aplicables para líneas aéreas de distribución. Normas técnicas del Operador de Red. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de retenida tipo riel VR2 completamente suministrada, instalada, tensionada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de retenida instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del riel VR2, anclaje, cable de acero, tensor, guardacabos, grapas, aisladores cuando apliquen, excavación, relleno, compactación, transporte, montaje, tensionamiento, equipos, herramientas, mano de obra, señalización, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,9	**BAJANTE PUESTA A TIERRA ST2**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación del bajante de puesta a tierra tipo ST2, destinado a	

garantizar la conexión eléctrica entre equipos de media tensión, estructuras metálicas, pararrayos, transformadores, seccionadores o postes y el sistema de puesta a tierra de la instalación. Incluye conductor de cobre, conectores, grapas, terminales, elementos de fijación, protección mecánica, uniones, soldaduras exotérmicas cuando se requieran y todos los accesorios necesarios para asegurar la continuidad eléctrica y el adecuado desempeño del sistema de puesta a tierra.

EJECUCIÓN

Verificar la ubicación del bajante de acuerdo con los planos eléctricos aprobados.
Suministrar los materiales y accesorios exigidos por la norma del Operador de Red.
Instalar el conductor de puesta a tierra siguiendo el recorrido definido en los diseños.
Fijar el conductor a la estructura mediante abrazaderas o soportes adecuados.

Ejecutar las conexiones a equipos, estructuras metálicas o sistemas de protección contra descargas atmosféricas.
Realizar las conexiones al sistema de puesta a tierra mediante conectores certificados o soldadura exotérmica cuando corresponda.

Instalar elementos de protección mecánica en los tramos expuestos. Verificar la continuidad eléctrica de todo el recorrido.

Realizar mediciones y pruebas del sistema de puesta a tierra.

Corregir observaciones emitidas por la Interventoría o el Operador de Red.
Entregar el sistema completamente instalado, identificado y probado.

MATERIALES

Bajante de puesta a tierra tipo ST2.

Conductor de cobre desnudo o cable de cobre según norma aplicable.
Conectores de compresión o bimetálicos.

Grapas y abrazaderas galvanizadas.
Terminales y elementos de fijación.
Soldadura exotérmica cuando aplique.

Tubería o protección mecánica para bajantes expuestos.
Elementos de identificación y señalización.

EQUIPO

Herramienta dieléctrica certificada.
Telurómetro.

Multímetro digital.

Equipo para soldadura exotérmica.
Herramienta de compresión para conectores.

Equipos para trabajo seguro en alturas cuando aplique.
Elementos de protección personal certificados.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de calidad de los materiales.
Control de continuidad eléctrica del conductor.

Inspección visual de conexiones y fijaciones.
Verificación de apriete mecánico de conectores.

Comprobación de soldaduras exotérmicas cuando existan.

Medición de resistencia del sistema de puesta a tierra.

Verificación de cumplimiento de los requisitos del Operador de Red.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

Norma CELSIA SB802 vigente.

IEEE Std 80, Guide for Safety in AC Substation Grounding.
IEC 62305, Protección contra descargas atmosféricas.

NTC 4552 aplicable a sistemas de puesta a tierra.
NTC e ICONTEC aplicables.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del Operador de Red.

MEDIDA

	La unidad de medida será el metro lineal (ml) de bajante de puesta a tierra tipo ST2 completamente suministrado, instalado, conectado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAG El pago se realizará por metro lineal (ml) de bajante instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del conductor, conectores, grapas, terminales, protecciones mecánicas, soldaduras exotérmicas, elementos de fijación, transporte, montaje, pruebas eléctricas, herramientas, equipos, mano de obra, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,10	**CONSTRUCCION DE CAJA NORMA SB850 (100X100X130cm) INCLUYE MARCO Y TAPA GALVANIZADO EN CALIENTE**	**UN**
12,4,4	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, excavación, construcción e instalación de caja de inspección tipo SB850, con dimensiones internas de 1,00 m x 1,00 m x 1,30 m, destinada para sistemas eléctricos de media tensión, puesta a tierra, empalmes o canalizaciones eléctricas, de acuerdo con las especificaciones del Operador de Red. Incluye excavación, rellenos, concreto de limpieza, muros y fondo en concreto reforzado, marco y tapa metálica galvanizada en caliente, drenaje cuando aplique, acabados, retiro de sobrantes y todas las actividades necesarias para entregar la caja completamente construida y operativa. EJECUCIÓN Realizar el replanteo de la caja conforme a los planos aprobados. Ejecutar la excavación manual o mecánica hasta alcanzar las dimensiones de diseño. Conformar y compactar el fondo de la excavación. Instalar concreto de limpieza cuando sea requerido. Construir la base, muros y demás elementos estructurales en concreto reforzado según diseño. Instalar ductos, pases o tuberías previstos en los planos eléctricos. Ejecutar los rellenos exteriores y compactación por capas. Instalar el marco metálico y la tapa galvanizada en caliente tipo SB850. Verificar alineación, nivelación y ajuste de la tapa. Realizar limpieza general y retiro de materiales sobrantes. Verificar que la caja quede libre de filtraciones, obstrucciones y defectos constructivos. MATERIALES Concreto estructural según diseño. Acero de refuerzo. Concreto de limpieza cuando aplique. Marco metálico galvanizado en caliente tipo SB850. Tapa metálica galvanizada en caliente tipo SB850. Material de relleno y compactación. Mortero de nivelación. Ductos y accesorios de conexión cuando apliquen. Elementos de identificación y señalización. EQUIPO Equipo de excavación manual o mecánica. Mezcladora de concreto o concreto premezclado. Equipo de vibrado. Equipo de compactación. Herramienta para figuración y corte de acero. Herramienta menor de construcción. Equipo topográfico o de nivelación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones internas y externas. Control de niveles y alineación. Revisión de espesores de muros y fondo. Verificación de acero de refuerzo instalado. Inspección de la galvanización del marco y la tapa. Control de compactación de rellenos. Revisión de acabados y funcionalidad de la tapa. Verificación del cumplimiento de la Norma SB850 vigente. Aceptación por parte de la Interventoría y del Operador de Red cuando aplique.	

	NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB850 vigente. NSR-10. NTC aplicables para concreto estructural y acero de refuerzo. Normas ICONTEC aplicables. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del Operador de Red. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja tipo SB850 completamente construida, incluyendo excavación, estructura de concreto, marco y tapa galvanizada en caliente, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de caja SB850 completamente terminada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá excavación, retiro de material sobrante, concreto de limpieza, concreto estructural, acero de refuerzo, rellenos, compactación, marco galvanizado, tapa galvanizada en caliente, ductos de ingreso, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,11	**CONSTRUCCION CARCAMO EN CONCRETO (60X60X700cm) INCLUYE TAPA ALFAJORADA**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de materiales, excavación, construcción y puesta en servicio de cárcamo en concreto reforzado con dimensiones internas de 0,60 m de ancho x 0,60 m de profundidad x 7,00 m de longitud, destinado para alojamiento y protección de conductores eléctricos, redes de media tensión, canalizaciones subterráneas o sistemas especiales de distribución eléctrica. Incluye excavación, retiro de material sobrante, concreto de limpieza, concreto estructural, acero de refuerzo, impermeabilización cuando aplique, rellenos compactados, tapa alfajorada en concreto reforzado, acabados y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. EJECUCIÓN Realizar el replanteo y localización del cárcamo de acuerdo con los planos aprobados. Ejecutar la excavación hasta alcanzar las dimensiones y niveles definidos en el diseño. Conformar y compactar la subrasante del fondo de la excavación. Construir la base en concreto de limpieza cuando sea requerida. Instalar el refuerzo de acero conforme a los planos estructurales. Fundir el fondo, muros y demás elementos estructurales en concreto reforzado. Garantizar la correcta alineación, nivelación y dimensiones internas del cárcamo. Ejecutar pases, ductos y conexiones previstas en los planos eléctricos. Realizar el curado del concreto de acuerdo con las especificaciones técnicas. Instalar las tapas alfajoradas en concreto reforzado sobre los apoyos diseñados. Ejecutar rellenos laterales y compactación por capas. Verificar el correcto funcionamiento, accesibilidad y continuidad del cárcamo. Realizar limpieza final y retiro de materiales sobrantes. MATERIALES Concreto estructural f'c según diseño. Acero de refuerzo grado 60. Concreto de limpieza. Formaletas. Tapa alfajorada en concreto reforzado. Material de relleno seleccionado. Mortero para nivelación y sellado. Elementos de drenaje cuando sean requeridos. Materiales de curado. EQUIPO Equipo de excavación manual o mecánica. Mezcladora o concreto premezclado. Vibrador mecánico para concreto.	

	Equipo de compactación. Herramientas para corte y figuración de acero. Equipo topográfico o de nivelación. Herramienta menor de construcción. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y niveles del cárcamo. Revisión del acero de refuerzo antes del vaciado. Control de resistencia del concreto mediante ensayos cuando se requiera. Verificación de espesores de fondo, muros y tapas. Control del proceso de curado. Revisión de alineación y ajuste de las tapas alfajoradas. Verificación de compactación de rellenos. Aceptación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NSR-10. RETIE vigente. NTC 550, elaboración y curado de especímenes de concreto. NTC 673, resistencia a la compresión del concreto. NTC 2289, acero de refuerzo para concreto. Norma CELSIA SB802, cuando aplique para infraestructura eléctrica. Normas ICONTEC aplicables. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de cárcamo de 0,60 x 0,60 x 7,00 m, completamente construido, incluyendo tapa alfajorada, recibido a satisfacción por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de cárcamo completamente construido y aprobado. El precio unitario incluirá excavación, retiro de sobrantes, concreto de limpieza, concreto estructural, acero de refuerzo, formaletas, rellenos, compactación, tapas alfajoradas, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, ensayos, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,12	**SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE XLPE # 1/0 Cu 15kV 133%**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de cable de potencia de media tensión 1/0 AWG cobre, aislamiento XLPE, 15 kV, nivel de aislamiento 133%, para redes subterráneas de distribución eléctrica en media tensión. Incluye cable conductor, accesorios de fijación, terminales, empalmes cuando se requieran, halado en ductos, señalización, pruebas eléctricas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a las especificaciones del Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar previamente el estado y continuidad de ductos, cárcamos y canalizaciones. Inspeccionar el cable antes de su instalación para comprobar la ausencia de defectos físicos. Realizar el tendido del conductor en ductos o canalizaciones conforme a los planos aprobados. Controlar los radios mínimos de curvatura y tensiones máximas de halado recomendadas por el fabricante. Instalar terminales y empalmes utilizando kits certificados para media tensión. Identificar cada conductor conforme a la nomenclatura establecida en el proyecto. Ejecutar la conexión del cable a equipos, celdas, transformadores o estructuras de media tensión. Realizar limpieza de terminales, conectores y puntos de conexión. Efectuar pruebas de continuidad, resistencia de aislamiento y verificación de fases. Corregir observaciones detectadas durante las pruebas. Dejar el circuito completamente identificado, probado y listo para energización. MATERIALES Cable XLPE 1/0 AWG cobre 15 kV - 133%. Terminales premoldeados o termocontraíbles para media tensión.	

	Kits de empalme para media tensión cuando aplique. Conectores de compresión. Cinta de identificación. Marcadores de fase. Elementos de fijación y soporte. Lubricante para tendido de cables. Accesorios homologados por el Operador de Red. EQUIPO Malacate o equipo de halado de conductores. Rodillos para tendido de cable. Herramienta dieléctrica certificada. Megóhmetro. Multímetro digital. Detector de tensión. Equipo para pruebas de aislamiento. Herramienta de compresión hidráulica. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de calidad y conformidad del cable. Inspección visual de la cubierta durante el tendido. Verificación del radio mínimo de curvatura. Control de tensión de halado. Verificación de terminales y empalmes instalados. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de fases. Aprobación de pruebas eléctricas previas a la energización. Recibo a satisfacción por parte de la Interventoría y del Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 60502-2 para cables de potencia de media tensión. IEC 60840 para cables de potencia y accesorios de media tensión. NTC e ICONTEC aplicables. Código de Red y especificaciones del Operador de Red. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de cable XLPE 1/0 AWG Cu 15 kV-133%, debidamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de cable efectivamente instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del conductor, transporte, tendido, halado, identificación, terminales, accesorios de fijación, pruebas eléctricas, mano de obra, herramientas, equipos, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,13	**SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE ECOLOGICO 1/0 AWG Al**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de cable ecológico de media tensión 1/0 AWG en aluminio, con aislamiento protegido para redes aéreas compactas o semiaisladas de distribución eléctrica. Incluye accesorios de fijación, amarres, conectores, empalmes cuando se requieran, tendido sobre estructuras existentes o nuevas, pruebas de continuidad y aislamiento, así como todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a las especificaciones del Operador de Red.	

EJECUCIÓN

Verificar la ubicación de las estructuras y el estado de los apoyos donde se instalará el conductor.
Inspeccionar el cable antes de su instalación para verificar que no presente defectos o daños físicos.
Realizar el tendido del conductor utilizando equipos adecuados para evitar daños en el aislamiento.
Instalar el cable respetando las tensiones mecánicas y flechas definidas en el diseño.

Ejecutar las conexiones, derivaciones y empalmes mediante accesorios certificados para media tensión.
Instalar los amarres, separadores y elementos de fijación requeridos.

Identificar los conductores conforme a los planos y especificaciones técnicas.
Verificar distancias de seguridad reglamentarias.

Realizar pruebas de continuidad y aislamiento.

Efectuar inspección final del circuito antes de la energización.
MATERIALES

Cable ecológico 1/0 AWG aluminio para media tensión.
Conectores de compresión.

Mangas de empalme.
Amarres para red ecológica.

Separadores para red compacta.
Accesorios de suspensión y retención.
Cinta de identificación.

Elementos de fijación homologados por el Operador de Red.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores. Rodillos guía.

Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para conectores. Megóhmetro.

Multímetro digital.

Camión canasta o grúa.

Equipos para trabajo seguro en alturas.
Elementos de protección personal certificados.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de calidad y conformidad del conductor.
Inspección visual del aislamiento durante el tendido.

Verificación de flechas y tensiones mecánicas.
Revisión de conectores y empalmes instalados.
Verificación de continuidad eléctrica.

Medición de resistencia de aislamiento.
Comprobación de distancias de seguridad.

Cumplimiento de las especificaciones del Operador de Red.
Recibo a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

Norma CELSIA SB802 vigente.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos de media tensión. ICEA y ANSI aplicables a conductores protegidos para redes compactas. Código de Red del Operador de Red.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones del Operador de Red.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de cable ecológico 1/0 AWG aluminio, completamente suministrado, instalado, tensionado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de cable efectivamente instalado y recibido a satisfacción. El precio

	unitario incluirá suministro del conductor, transporte, tendido, tensionado, accesorios de conexión, amarres, separadores, empalmes, pruebas eléctricas, equipos, herramientas, mano de obra, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,14	**SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA TDP 2Ø4"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de dos (2) ductos TDP de 4" de diámetro, para canalización de redes eléctricas de media tensión, incluyendo tubería, uniones, accesorios, elementos de fijación, guayas de halado, señalización, excavaciones, rellenos, pruebas de continuidad de ductos y todas las actividades necesarias para garantizar una canalización continua, segura y conforme a los diseños eléctricos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar trazado, niveles y localización de la canalización de acuerdo con los planos aprobados. Ejecutar la excavación manual o mecánica hasta alcanzar las dimensiones de diseño. Preparar y nivelar la cama de apoyo para la instalación de los ductos. Instalar dos (2) ductos TDP de 4" garantizando alineación y continuidad. Realizar las uniones mediante accesorios y acoples certificados por el fabricante. Instalar guaya o cinta de halado al interior de cada ducto. Ejecutar el sellado de extremos para evitar el ingreso de humedad o material extraño. Colocar cintas de señalización cuando el diseño lo requiera. Realizar rellenos y compactación por capas hasta alcanzar los niveles de proyecto. Verificar la continuidad interna de los ductos mediante mandrilado o pruebas equivalentes. Efectuar limpieza final y retiro de materiales sobrantes. MATERIALES Tubería TDP de 4". Acoples y uniones. Cinta o guía de halado. Sellos para ductos. Cinta de señalización de redes eléctricas. Material seleccionado para relleno. Elementos de soporte y fijación. EQUIPO Equipo de excavación manual o mecánica. Compactador manual o mecánico. Mandril para inspección de ductos. Equipo topográfico o de nivelación. Herramienta menor de construcción. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro y especificaciones de la tubería. Control de alineación y pendiente de la canalización. Inspección de uniones y acoples. Verificación de continuidad interna mediante mandrilado. Revisión de sellado de ductos. Control de compactación de rellenos. Verificación de ubicación y profundidad conforme a planos. Aceptación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. NTC aplicables para ductos y canalizaciones eléctricas. NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). IEC aplicables a canalizaciones eléctricas subterráneas. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del Operador de Red. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de canalización construida con 2 ductos TDP de 4", completamente	

	instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de canalización ejecutada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de tubería TDP 2Ø4", accesorios, uniones, guía de halado, excavación, cama de apoyo, rellenos, compactación, sellos, señalización, transporte, montaje, pruebas de continuidad, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,15	**JUEGO TERMINAL PREMOLDEADO TIPO INTERIOR CABLE 1/0 AWG**	**JGO**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, pruebas y puesta en servicio de juego de terminales premoldeados tipo interior para cable de media tensión 1/0 AWG, diseñados para la terminación de cables aislados XLPE en celdas, transformadores, equipos de maniobra y demás elementos de redes de media tensión. Incluye terminales premoldeados, conectores, elementos de control de esfuerzos eléctricos, accesorios de fijación, sellado, identificación y todos los elementos requeridos para garantizar una conexión segura, confiable y conforme a las especificaciones del fabricante y del Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar el estado físico del cable y las condiciones de instalación. Confirmar que el cable instalado corresponda al calibre y nivel de tensión especificados en el diseño. Preparar el extremo del cable siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. Retirar las capas de aislamiento y blindaje conforme a las dimensiones requeridas para la terminación. Instalar los conectores y accesorios mediante herramientas certificadas para compresión. Montar el terminal premoldeado garantizando el control adecuado del campo eléctrico. Ejecutar el sellado y acabado final de la terminación. Fijar mecánicamente la terminación a la estructura o equipo correspondiente. Identificar el circuito y las fases conforme a los planos eléctricos aprobados. Realizar pruebas de continuidad, resistencia de aislamiento y verificación de conexiones. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Entregar la terminación completamente instalada, identificada y lista para energización. MATERIALES Juego de terminales premoldeados tipo interior para cable 1/0 AWG. Conectores de compresión para media tensión. Kits de control de esfuerzos eléctricos. Elementos de fijación. Accesorios de sellado. Marcadores de fase e identificación. Materiales homologados por el Operador de Red. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Pelacables para media tensión. Cortacables. Prensa hidráulica para compresión de conectores. Megóhmetro. Multímetro digital. Equipo de pruebas eléctricas. Elementos de protección personal para media tensión. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de calidad y conformidad de los terminales. Inspección visual del cable antes y después de la instalación. Verificación de correcta preparación del aislamiento y blindajes. Revisión de conectores y compresiones realizadas. Verificación de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Inspección de fijación mecánica y acabado final. Cumplimiento de las especificaciones del fabricante. Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red cuando aplique.	

	NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 60502-4, accesorios para cables de potencia de media tensión. IEC 60840, cables de potencia y accesorios para media tensión. NTC e ICONTEC aplicables para accesorios de media tensión. Especificaciones técnicas del fabricante. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) correspondiente a un juego de terminales premoldeados tipo interior para cable 1/0 AWG, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de juego de terminales efectivamente instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de terminales premoldeados, conectores, accesorios de control de esfuerzos, elementos de fijación, sellado, identificación, transporte, instalación, pruebas eléctricas, herramientas, equipos, mano de obra, certificaciones, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,1,16	**JUEGO TERMINAL PREMOLDEADO TIPO EXTERIOR CABLE 1/0 AWG**	**JGO**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, pruebas y puesta en servicio de juego de terminales premoldeados tipo exterior para cable de media tensión 1/0 AWG, diseñados para la terminación de cables XLPE en sistemas de distribución eléctrica de media tensión expuestos a la intemperie. Incluye terminales premoldeados para uso exterior, conectores, elementos de control de esfuerzos eléctricos, accesorios de sellado, protección contra radiación ultravioleta (UV), fijaciones, identificación y todos los componentes necesarios para garantizar una conexión segura, hermética, resistente a condiciones ambientales adversas y conforme a las especificaciones del Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar el estado físico del cable y las condiciones de instalación. Confirmar que el conductor corresponda al calibre y nivel de tensión especificados en el diseño. Preparar el extremo del cable de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante. Retirar adecuadamente la cubierta exterior, aislamiento y blindajes según las dimensiones requeridas para la terminación. Instalar los conectores mediante herramientas certificadas de compresión. Montar el terminal premoldeado exterior garantizando el correcto control del campo eléctrico. Instalar los elementos de sellado y protección contra humedad, contaminación y radiación UV. Fijar mecánicamente la terminación a la estructura, equipo o soporte correspondiente. Identificar fases y circuitos de acuerdo con los planos eléctricos. Realizar pruebas de continuidad, resistencia de aislamiento y verificación de conexiones. Verificar la correcta fijación mecánica y estabilidad de la terminación. Dejar el sistema completamente instalado, probado y listo para energización. MATERIALES Juego de terminales premoldeados tipo exterior para cable 1/0 AWG. Conectores de compresión para media tensión. Elementos de control de esfuerzos eléctricos. Accesorios de sellado impermeable. Componentes de protección UV. Elementos de fijación mecánica. Marcadores de fase e identificación. Materiales homologados por el Operador de Red. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Pelacables para media tensión. Cortacables. Prensa hidráulica para	

	conectores. Megóhmetro. Multímetro digital. Equipo para pruebas de aislamiento. Herramientas de ajuste y fijación. Elementos de protección personal para media tensión. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de calidad y conformidad de los terminales. Inspección visual del cable y de la terminación instalada. Revisión de la correcta preparación del aislamiento y blindajes. Verificación de compresión y fijación de conectores. Control de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Inspección del sellado contra ingreso de humedad. Verificación de protección UV y resistencia mecánica. Cumplimiento de las especificaciones del fabricante. Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 60502-4 para accesorios de cables de potencia de media tensión. IEC 60840 para cables de potencia y sus accesorios. NTC e ICONTEC aplicables para accesorios eléctricos de media tensión. Especificaciones técnicas del fabricante. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) correspondiente a un juego de terminales premoldeados tipo exterior para cable 1/0 AWG, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de juego de terminales premoldeados tipo exterior efectivamente instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de terminales, conectores, elementos de control de esfuerzos, accesorios de sellado impermeable, protección UV, elementos de fijación, transporte, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, herramientas, equipos, certificaciones, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,2	**CELDAS MEDIA TENSION**	
12,2,1	**CELDA REMONTE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio de celda de remonte para media tensión, destinada a la interconexión, transición y continuidad eléctrica entre celdas, equipos de maniobra, transformadores y circuitos de distribución de media tensión. Incluye barrajes, compartimientos, aisladores, terminales, conectores, sistemas de enclavamiento, señalización, puesta a tierra, accesorios de fijación y todos los elementos necesarios para garantizar una operación segura, confiable y conforme a los requisitos del Operador de Red. EJECUCIÓN Verificar la ubicación, dimensiones y condiciones del sitio de instalación de acuerdo con los planos eléctricos aprobados. Realizar el transporte, descargue y posicionamiento de la celda utilizando los procedimientos recomendados por el fabricante. Instalar la celda sobre la base o estructura previamente construida y nivelada. Ejecutar la fijación mecánica de la celda mediante los elementos de anclaje especificados. Realizar la conexión de los cables de entrada y salida mediante terminales y accesorios certificados para media tensión. Conectar el sistema de puesta a tierra de la celda conforme a los diseños eléctricos y exigencias del RETIE.	

Verificar la correcta operación de los mecanismos de enclavamiento y seguridad.

Comprobar la continuidad de barrajes y conexiones internas.

Realizar pruebas de aislamiento, continuidad y funcionamiento mecánico. Verificar la correcta señalización e identificación de los circuitos.

Efectuar las pruebas de aceptación requeridas por la Interventoría y el Operador de Red. Entregar la celda completamente instalada, probada y lista para energización.

MATERIALES

Celda de remonte para media tensión.
Barrajes y conexiones internas.

Terminales para cable de media tensión.
Conectores certificados.

Sistema de puesta a tierra.
Elementos de fijación y anclaje.

Señalización e identificación de circuitos.

Accesorios y herrajes suministrados por el fabricante.
EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Equipo de izaje y posicionamiento. Megóhmetro.

Multímetro digital.

Equipo para pruebas eléctricas.
Herramientas de ajuste mecánico.

Elementos de protección personal para media tensión.
Equipos para trabajo seguro en instalaciones eléctricas.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de fabricación y conformidad del equipo.
Inspección visual de la celda antes y después de la instalación.

Verificación de nivelación y fijación mecánica.

Revisión de conexiones eléctricas y sistema de puesta a tierra.
Comprobación de la continuidad de barrajes.

Ensayos de resistencia de aislamiento.

Verificación del funcionamiento de mecanismos de operación y enclavamiento.
Validación de señalización e identificación.

Cumplimiento de las especificaciones del fabricante y del Operador de Red.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

Norma CELSIA SB802 vigente.

IEC 62271-200, celdas de media tensión en envolvente metálica.

IEC 62271-1, especificaciones comunes para equipos de alta tensión.
IEC 62271-102, seccionadores y seccionadores de puesta a tierra.

NTC e ICONTEC aplicables para equipos de media tensión.
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de celda de remonte completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de celda de remonte instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la celda, barrajes, terminales, conectores, puesta a tierra, accesorios, transporte, cargue, descargue, montaje, conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento, certificaciones, mano de obra, equipos,

herramientas, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

12,2,2	**CELDA MEDICION POR MEDIA TENSION**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en servicio de celda de medición de media tensión, destinada a la medición comercial y operativa de parámetros eléctricos en sistemas de distribución de energía. Incluye compartimiento de medida, transformadores de corriente (TC), transformadores de potencial (TP), barrajes, cableado secundario, bloques de prueba, medidor multifunción homologado, sistema de puesta a tierra, accesorios de conexión, señalización, elementos de fijación y todos los componentes requeridos para garantizar el cumplimiento de las exigencias del Operador de Red y la normatividad vigente. EJECUCIÓN Verificar la localización y condiciones de instalación conforme a los planos eléctricos aprobados. Transportar e instalar la celda sobre la base o estructura previamente construida y nivelada. Realizar el anclaje y alineación mecánica de la celda. Instalar los transformadores de corriente (TC) y transformadores de potencial (TP) de acuerdo con el diseño aprobado. Ejecutar las conexiones de media tensión y los circuitos secundarios de medición. Instalar los bloques de prueba, bornes, cableado de control y equipos de medición. Conectar el sistema de puesta a tierra de la celda. Parametrizar y configurar el medidor multifunción de acuerdo con los requerimientos del Operador de Red. Realizar pruebas de continuidad, polaridad, aislamiento y verificación de circuitos de medida. Ejecutar pruebas funcionales de lectura, registro y comunicación de variables eléctricas. Gestionar la calibración, sellado y aprobación por parte del Operador de Red cuando aplique. Entregar el sistema completamente instalado, probado y listo para operación. MATERIALES Celda de medición de media tensión. Transformadores de corriente (TC). Transformadores de potencial (TP). Medidor multifunción homologado. Barrajes y aisladores. Bloques de prueba. Cableado de control y medición. Conductores de puesta a tierra. Conectores y terminales. Elementos de fijación y señalización. Accesorios suministrados por el fabricante. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Megóhmetro. Multímetro digital. Analizador de redes. Equipo de inyección secundaria. Equipo de calibración y pruebas. Herramientas de montaje mecánico. Elementos de protección personal para media tensión. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad y calibración de TC y TP. Inspección de montaje mecánico y eléctrico. Verificación de relaciones de transformación y polaridad. Comprobación de continuidad de circuitos de medida. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación del correcto funcionamiento del medidor. Revisión de sistemas de puesta a tierra. Validación de registros, lecturas y parámetros programados. Verificación de sellos y precintos reglamentarios. Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA NMA 4-15 vigente.	

	Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 61869 (Transformadores de medida TC y TP). IEC 62052 e IEC 62053 (Medidores de energía eléctrica). IEC 62271-200 (Celdas de media tensión). Resoluciones CREG vigentes para medición comercial. Código de Medida y Código de Red vigentes. NTC e ICONTEC aplicables. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de celda de medición de media tensión completamente suministrada, instalada, configurada, calibrada, probada y aprobada por la Interventoría y el Operador de Red. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de celda de medición instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la celda, TC, TP, medidor multifunción, barrajes, bloques de prueba, cableado, puesta a tierra, accesorios, transporte, cargue, descargue, montaje, configuración, calibración, pruebas, sellado, certificaciones, trámites ante el Operador de Red, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,2,3	**CELDA TRASNFORMADOR 300 KVA**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio de celda de protección para transformador de 300 kVA en media tensión, destinada a proteger y maniobrar el transformador de distribución mediante interruptor bajo carga y sistema de protección con fusibles limitadores de corriente o combinación equivalente aprobada por el Operador de Red. Incluye gabinete metal clad o modular, barrajes, seccionador, fusibles MT, indicadores de presencia de tensión, sistema de puesta a tierra, enclavamientos mecánicos y eléctricos, accesorios de conexión, señalización y todos los elementos necesarios para garantizar una operación segura y confiable. EJECUCIÓN Verificar la localización, niveles y condiciones de instalación conforme a los planos eléctricos aprobados. Transportar e instalar la celda sobre la base previamente construida y nivelada. Realizar el anclaje mecánico del equipo a la losa o estructura de soporte. Instalar barrajes, terminales y accesorios de conexión para media tensión. Conectar la celda al circuito de alimentación y al transformador de 300 kVA. Instalar los fusibles de protección y verificar su correcta selección según diseño eléctrico. Conectar el sistema de puesta a tierra de la celda. Verificar el correcto funcionamiento de los mecanismos de operación y enclavamiento. Realizar pruebas mecánicas y eléctricas de apertura, cierre y continuidad. Efectuar pruebas de aislamiento y verificación funcional de la protección. Identificar equipos, circuitos y elementos de maniobra según planos. Entregar la celda completamente instalada, probada y lista para energización. MATERIALES Celda de protección para transformador 300 kVA. Interruptor o seccionador bajo carga. Fusibles limitadores de corriente para media tensión. Barrajes de cobre. Terminales para cable de media tensión. Indicadores de presencia de tensión. Sistema de puesta a tierra. Elementos de señalización e identificación. Herrajes y accesorios de fijación. Materiales homologados por el Operador de Red. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Megóhmetro. Multímetro digital.	

	Equipo para pruebas eléctricas. Equipo de izaje y posicionamiento. Herramientas de ajuste mecánico. Elementos de protección personal para media tensión. Equipos para trabajo seguro en instalaciones eléctricas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de fabricación y conformidad RETIE. Inspección visual del equipo antes y después del montaje. Verificación de nivelación y fijación mecánica. Revisión de barrajes, terminales y conexiones eléctricas. Verificación del sistema de puesta a tierra. Ensayos de resistencia de aislamiento. Verificación de la correcta instalación de fusibles de protección. Pruebas de apertura, cierre y operación mecánica. Revisión de enclavamientos y señalización. Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 62271-200 para celdas de media tensión. IEC 62271-102 para seccionadores y seccionadores de puesta a tierra. IEC 60282-1 para fusibles de alta tensión. IEC 62271-1 requisitos comunes para equipos de alta tensión. NTC e ICONTEC aplicables. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de celda de protección para transformador de 300 kVA, completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de celda instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la celda, interruptor o seccionador bajo carga, fusibles, barrajes, terminales, puesta a tierra, accesorios, transporte, cargue, descargue, montaje, conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento, certificaciones, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,2,4	**CELDA DE PROTECCION EN SF-6 13.2kV**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en servicio de celda de protección en gas SF_6 para media tensión 13,2 kV, destinada a la maniobra, seccionamiento y protección de transformadores, alimentadores o circuitos de distribución eléctrica. La celda deberá ser de tecnología encapsulada en gas SF_6, libre de mantenimiento o de mantenimiento mínimo, equipada con interruptor de carga, interruptor de potencia o combinación interruptor-fusible según diseño, sistema de puesta a tierra, enclavamientos mecánicos y eléctricos, indicadores de presencia de tensión, compartimentos de cables, barrajes y todos los accesorios requeridos para garantizar una operación segura y confiable. EJECUCIÓN Verificar la localización y condiciones de instalación de acuerdo con los planos eléctricos aprobados. Transportar, descargar y posicionar la celda utilizando equipos adecuados. Instalar la celda sobre la base previamente construida y nivelada. Realizar el anclaje mecánico de la celda conforme a las recomendaciones del fabricante. Conectar los cables de entrada y salida mediante terminales certificados para media tensión. Conectar el sistema de puesta a tierra de la celda. Verificar la presión y hermeticidad del compartimiento de gas SF_6. Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de protección y enclavamiento.	

Verificar la continuidad de barrajes, conexiones eléctricas y circuitos auxiliares.

Realizar pruebas de aislamiento, operación mecánica y funcionalidad de los equipos de maniobra. Identificar y señalizar los circuitos conforme a los planos y especificaciones técnicas.

Entregar la celda completamente instalada, probada y lista para energización.
MATERIALES

Celda de protección en gas SF_6 13,2 kV.
Interruptor de carga o interruptor de potencia.
Fusibles limitadores de corriente cuando aplique.
Barrajes de cobre.

Indicadores de presencia de tensión.
Terminales para cable de media tensión.
Sistema de puesta a tierra.

Accesorios de conexión y fijación.
Elementos de identificación y señalización.

Materiales homologados por el Operador de Red.
EQUIPO

Herramienta dieléctrica certificada. Equipo de izaje y posicionamiento. Megóhmetro.

Multímetro digital.

Equipo para pruebas eléctricas.
Analizador de redes cuando aplique.
Herramientas de ajuste y montaje.

Elementos de protección personal para media tensión.
Equipos para trabajo seguro en instalaciones eléctricas.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de fabricación y conformidad RETIE. Inspección visual de la celda y accesorios.

Verificación de hermeticidad del compartimiento SF_6. Revisión de barrajes y conexiones eléctricas.

Verificación del sistema de puesta a tierra.
Ensayo de resistencia de aislamiento.

Pruebas de apertura, cierre y operación mecánica.
Verificación de enclavamientos y sistemas de seguridad.
Revisión de señalización e identificación.

Pruebas funcionales de protección y maniobra.

Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red.
NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

Norma CELSIA SB802 vigente.

IEC 62271-200, celdas de media tensión con envolvente metálica. IEC 62271-100, interruptores de potencia en corriente alterna.

IEC 62271-102, seccionadores y seccionadores de puesta a tierra.

IEC 60376 e IEC 60480, manejo y calidad del gas SF_6.

IEC 62271-1, especificaciones comunes para equipos de alta tensión.
NTC e ICONTEC aplicables.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de celda de protección en gas SF_6 13,2 kV completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de celda instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la celda SF_6, interruptor de maniobra o protección, fusibles cuando apliquen, barrajes, terminales, accesorios, puesta a tierra, transporte, cargue, descargue, montaje, conexiones eléctricas, pruebas de

	funcionamiento, certificaciones, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,2,5	**TRANSFORMADOR 3F 300 KVA 13200/208-120V TIPO SECO, INCLUYE TERMINALES DE CONEXION**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, pruebas y puesta en servicio de transformador trifásico tipo seco de 300 kVA, tensión primaria 13,2 kV, tensión secundaria 208/120 V, frecuencia de operación 60 Hz, aislamiento clase F o superior, sistema de enfriamiento AN (aire natural), apto para instalación en interiores. Incluye terminales de conexión en media y baja tensión, soportes, accesorios de fijación, puesta a tierra, señalización, pruebas eléctricas, certificaciones y todos los elementos necesarios para su correcta operación y funcionamiento dentro del sistema eléctrico del proyecto. EJECUCIÓN Verificar la localización y condiciones de instalación conforme a los planos eléctricos aprobados. Transportar y ubicar el transformador en el sitio definido evitando golpes o deterioro del equipo. Instalar el transformador sobre la base o plataforma previamente construida y nivelada. Realizar el anclaje mecánico del equipo conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar y conectar los terminales de media tensión y baja tensión. Ejecutar la conexión del sistema de puesta a tierra del transformador. Verificar la correcta identificación de fases y circuitos. Realizar el ajuste y torque de todas las conexiones mecánicas y eléctricas. Ejecutar pruebas de resistencia de aislamiento, continuidad y relación de transformación. Verificar el correcto funcionamiento del transformador y de sus sistemas de protección asociados. Efectuar las pruebas de energización y puesta en servicio. Entregar el equipo completamente instalado, probado y operando correctamente. MATERIALES Transformador trifásico tipo seco 300 kVA. Terminales de media tensión. Terminales de baja tensión. Barrajes y conectores. Conductores de puesta a tierra. Elementos de fijación y anclaje. Placas de identificación y señalización. Accesorios suministrados por el fabricante. Materiales homologados por el Operador de Red. EQUIPO Equipo de izaje y posicionamiento. Herramienta dieléctrica certificada. Megóhmetro. Multímetro digital. Microhmímetro cuando aplique. Equipo de medición de relación de transformación (TTR). Herramientas de torque. Elementos de protección personal certificados. Equipos para trabajo seguro en instalaciones eléctricas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados RETIE y protocolos de fábrica. Inspección visual del transformador antes y después de la instalación. Verificación de placa de características. Control de torque de conexiones eléctricas. Verificación de continuidad y puesta a tierra. Medición de resistencia de aislamiento. Prueba de relación de transformación. Verificación de secuencia de fases. Comprobación de operación bajo condiciones normales de servicio. Aprobación por parte de la Interventoría y del Operador de Red.	

	NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB802 vigente. IEC 60076 (Transformadores de potencia). IEC 60076-11 (Transformadores tipo seco). NTC 818 y normas ICONTEC aplicables para transformadores eléctricos. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de transformador trifásico tipo seco de 300 kVA - 13.200/208-120 V, completamente suministrado, instalado, conectado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de transformador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del transformador, terminales de media y baja tensión, accesorios, anclajes, puesta a tierra, transporte, cargue, descargue, montaje, conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento, certificaciones, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,2,6	**SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANTA ELECTRICA 200 KVA 208 V**	**12,2,6**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, conexión, configuración, pruebas y puesta en servicio de planta eléctrica de emergencia diésel de 200 kVA, tensión de salida 208 V trifásica, frecuencia 60 Hz, apta para operación continua o de respaldo en edificaciones institucionales y hospitalarias. Incluye motor diésel, generador síncrono, tablero de control digital, sistema de arranque automático, tanque de combustible integrado o externo según diseño, silenciador, base antivibratoria, sistema de escape, baterías, cargador de baterías, transferencia automática (cuando aplique), puesta a tierra, pruebas de funcionamiento y todos los accesorios necesarios para garantizar una operación segura y confiable. EJECUCIÓN Verificar la ubicación, dimensiones y condiciones del sitio de instalación conforme a los planos aprobados. Construir o verificar la plataforma de soporte y los elementos de anclaje requeridos. Transportar, posicionar y montar la planta eléctrica utilizando equipos adecuados. Instalar los sistemas de escape, ventilación y disipación térmica de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el sistema de combustible y sus accesorios. Realizar las conexiones eléctricas de potencia, control y puesta a tierra. Instalar y conectar el tablero de control y el sistema de transferencia automática cuando aplique. Verificar niveles de combustible, aceite lubricante y refrigerante. Efectuar pruebas de arranque, operación en vacío y operación con carga. Verificar parámetros de tensión, corriente, frecuencia, factor de potencia y potencia entregada. Realizar pruebas de transferencia y retorno automático en caso de incluir ATS. Efectuar la puesta en servicio y capacitación básica al personal designado. Entregar el sistema completamente instalado, probado y operando correctamente. MATERIALES Planta eléctrica diésel 200 kVA – 208 V. Motor diésel de servicio pesado. Generador síncrono trifásico. Tablero de control digital. Baterías de arranque. Cargador automático de baterías. Silenciador industrial. Base antivibratoria. Sistema de escape. Sistema de	

	combustible. Conductores eléctricos y de control. Sistema de puesta a tierra. Elementos de fijación y anclaje. Señalización e identificación. EQUIPO Grúa o equipo de izaje. Herramienta electromecánica especializada. Multímetro digital. Analizador de redes eléctricas. Megóhmetro. Tacómetro digital. Banco de carga (cuando sea requerido). Equipos de medición de combustible y presión. Elementos de protección personal certificados. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de fabricación y conformidad RETIE. Revisión de placa de características del equipo. Verificación de anclajes y nivelación. Inspección del sistema de combustible y escape. Verificación del sistema de puesta a tierra. Medición de resistencia de aislamiento. Pruebas de arranque manual y automático. Pruebas de generación bajo carga. Verificación de tensión, frecuencia y estabilidad de operación. Validación del sistema de transferencia automática cuando aplique. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. ISO 8528 – Grupos electrógenos accionados por motor alternativo. IEC 60034 – Máquinas eléctricas rotativas. NFPA 70. NFPA 110 para sistemas de energía de emergencia. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de planta eléctrica diésel de 200 kVA – 208 V, completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de planta eléctrica instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la planta eléctrica, motor, generador, tablero de control, baterías, cargador, sistema de escape, elementos antivibratorios, conexiones eléctricas, puesta a tierra, transporte, cargue, descargue, montaje, pruebas de operación, puesta en servicio, capacitación básica, mano de obra, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,3	**SUBESTACION BAJA TENSION**	
12,3,1	**TABLERO GENERAL BAJA TENSION TOTALIZADOR PPAL 800A, 8 PARCIALES, TRANSFERENCIA AUTOMATICA 800A)**	**UN**
	Cableado de control y potencia. Sistema de puesta a tierra. Borneras, terminales y conectores. Señalización e identificación eléctrica. Gabinete metálico autosoportado con pintura electrostática.	

	EQUIPO Herramienta electromecánica especializada. Equipo de torque calibrado. Multímetro digital. Megóhmetro. Analizador de redes eléctricas. Cámara termográfica (cuando aplique). Equipos de medición y prueba de protecciones. Elementos de protección personal certificados. Equipos de izaje y posicionamiento. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados RETIE y protocolos de fabricación. Inspección visual del tablero y sus componentes. Verificación de capacidad nominal de los interruptores. Revisión de barrajes, aislamiento y distancias de seguridad. Verificación de torque de conexiones. Medición de resistencia de aislamiento. Comprobación de continuidad de circuitos. Verificación de secuencia de fases. Prueba de operación de interruptores. Prueba funcional de la transferencia automática. Verificación de instrumentos de medición y señalización. Inspección termográfica bajo carga cuando sea requerida. Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 - Código Eléctrico Colombiano. IEC 61439-1 e IEC 61439-2 (Tableros de baja tensión). IEC 60947 (Aparamenta de baja tensión). IEC 60529 (Grados de protección IP). IEC 60269 (Protecciones fusibles, cuando aplique). NTC e ICONTEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de Tablero General de Baja Tensión (TGBT) con totalizador de 800 A, ocho (8) salidas parciales y transferencia automática de 800 A, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tablero completamente instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro del gabinete, interruptor totalizador, interruptores parciales, barrajes, transferencia automática (ATS), instrumentos de medición, protecciones, cableado de control, puesta a tierra, accesorios, transporte, cargue, descargue, montaje, configuración, pruebas de funcionamiento, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,3,2	**CELDA TRANSFERENCIA RAMAL NORMAL**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en servicio de la Celda de Transferencia del Ramal Normal, destinada a realizar la transferencia automática o manual entre las fuentes de alimentación normal y de emergencia del sistema eléctrico, garantizando la continuidad del servicio en las cargas clasificadas como normales. Incluye gabinete metálico, interruptores de potencia, barrajes de cobre, sistema de transferencia automática (ATS), señalización, sistema de control, protecciones eléctricas, accesorios de conexión, puesta a tierra y todos los elementos requeridos para su correcta operación.	

EJECUCION

Verificar ubicación y condiciones de instalación de acuerdo con los planos eléctricos.
Instalar la celda sobre la base previamente construida y nivelada.

Realizar el anclaje mecánico y fijación estructural.
Instalar barrajes, interruptores y elementos de maniobra.

Ejecutar conexiones de alimentación normal y emergencia.
Conectar circuitos de control y señalización.

Conectar el sistema de puesta a tierra.

Configurar parámetros de transferencia y protecciones.
Realizar pruebas de aislamiento, continuidad y operación.

Verificar el correcto funcionamiento de la transferencia automática. Realizar puesta en servicio.

MATERIALES

Celda de transferencia.
Interruptores de potencia.
Barrajes de cobre.

Controlador ATS.
Cableado de control.
Sistema de puesta a tierra. Borneras y terminales.

Elementos de señalización. EQUIPO

Herramienta electromecánica especializada.
Megóhmetro.

Multímetro digital.

Analizador de redes.

Equipo de medición eléctrica.
Herramientas de torque.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados RETIE. Revisión de barrajes y conexiones. Verificación de torque.

Pruebas de aislamiento y continuidad.
Pruebas funcionales de transferencia.
Verificación de señalización.

Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050.

IEC 61439-1 e IEC 61439-2.

IEC 60947.

IEC 60529.

NFPA 70. SG-SST.

Especificaciones del fabricante. MEDIDA

Unidad (Und) de celda completamente instalada y operativa.
FORMA DE PAGO

Por Unidad (Und) instalada, incluyendo suministro, transporte, montaje, conexiones, programación, pruebas, puesta en servicio y demás costos requeridos para su correcta ejecución.

12,3,3	CELDA TRANSFERENCIA RAMAL CRITICO	UN
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de la Celda de Transferencia del Ramal Crítico, destinada a alimentar las cargas críticas de la edificación hospitalaria, garantizando la transferencia automática entre la fuente normal y la planta eléctrica de emergencia sin afectar la continuidad operacional de los sistemas esenciales. EJECUCIÓN Instalación de celda conforme a planos. Conexión a red normal y fuente de emergencia. Configuración de tiempos y secuencias de transferencia. Conexión de sistemas de supervisión y control. Pruebas funcionales bajo condiciones normales y de emergencia. MATERIALES Celda de transferencia automática. Interruptores de potencia. Barrajes de cobre. Sistema ATS. Cableado de control. Accesorios de conexión. EQUIPO Megóhmetro. Analizador de redes. Multímetro digital. Herramientas especializadas. CONTROL DE CALIDAD Prueba de transferencia normal-emergencia. Prueba de retorno automático. Verificación de aislamiento. Validación de secuencia operativa. Aprobación por Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE. NTC 2050. IEC 61439. NFPA 70. NFPA 99. NFPA 110. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente instalada, configurada, probada y puesta en servicio.	
12,3,4	CELDA TRANSFERENCIA RAMAL VITAL	UN
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación y puesta en marcha de la Celda de Transferencia del Ramal Vital, destinada a la alimentación de cargas indispensables para la preservación de la vida humana en instituciones de salud, garantizando transferencia automática inmediata desde la fuente normal hacia la planta eléctrica de emergencia. EJECUCIÓN Instalación de la celda sobre base nivelada. Conexión a las fuentes normal y de emergencia. Programación de controladores	

	ATS. Conexión de alarmas y señalización. Verificación de selectividad y coordinación de protecciones. Pruebas operativas y energización. MATERIALES Celda de transferencia automática para ramal vital. Interruptores de potencia. Barrajes de cobre. Sistema de control ATS. Señalización y alarmas. Accesorios eléctricos certificados. EQUIPO Herramientas dieléctricas. Analizador de redes. Megóhmetro. Equipo de pruebas eléctricas. CONTROL DE CALIDAD Pruebas de continuidad. Pruebas de aislamiento. Verificación de tiempos de transferencia. Simulación de pérdida de energía. Validación de operación de emergencia. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC 61439. NFPA 99 (Instalaciones Hospitalarias). NFPA 110 (Sistemas de Emergencia). SG-SST. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente instalada, configurada, probada y recibida a satisfacción.	
12,3,5	**CELDA TRANSFERENCIA BBA-RCI**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de la Celda de Transferencia para la Bomba de la Red Contra Incendio (BBA-RCI), destinada a garantizar la alimentación continua y automática del sistema de bombeo contra incendio desde la fuente normal o de emergencia, asegurando la disponibilidad permanente del sistema de protección contra incendios. EJECUCIÓN Verificar localización y condiciones de instalación. Instalar la celda y sus componentes de maniobra. Conectar alimentación normal y emergencia. Conectar circuitos de control de la bomba contra incendio. Configurar lógica de transferencia automática. Realizar pruebas funcionales y simulaciones de falla. Verificar operación conjunta con la planta eléctrica.	

	MATERIALES Celda de transferencia automática. Interruptores de potencia. ATS. Barrajes de cobre. Cableado de control. Elementos de señalización. Accesorios certificados. EQUIPO Herramienta especializada. Analizador de redes. Megóhmetro. Multímetro digital. Equipo para pruebas funcionales. CONTROL DE CALIDAD Verificación de coordinación con el sistema RCI. Pruebas de transferencia automática. Pruebas de arranque de bomba. Verificación de protecciones. Validación de continuidad del servicio. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 20 (Bombas contra incendio). NFPA 70. NFPA 110. IEC 61439. SG-SST. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und) de celda completamente instalada, configurada y operativa. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de la celda, ATS, interruptores, barrajes, cableado de control, accesorios, montaje, programación, pruebas operativas, puesta en servicio, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,4	**CANALIZACION Y CAMARAS SUBTERRANEAS**	
12,4,1	**CANALIZACION (60X40x1,10CM) INCLUYE : LECHO ARENA, CINTAS MARCACION RELLENO Y COMPACTACION**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la excavación, conformación, suministro de materiales y construcción de canalización subterránea para redes eléctricas, con dimensiones de 0,60 m de ancho x 0,40 m de profundidad x 1,10 m de longitud, incluyendo lecho de arena, instalación de ductos según diseño, cinta de señalización para redes eléctricas, relleno seleccionado, compactación mecánica, retiro de sobrantes y todas las actividades necesarias para garantizar la adecuada protección de los conductores y el cumplimiento de las especificaciones eléctricas del proyecto. EJECUCIÓN Replantear el trazado de la canalización de acuerdo con los planos aprobados. Realizar la excavación manual o mecánica hasta alcanzar las dimensiones especificadas. Conformar y nivelar el fondo de la excavación. Instalar lecho de arena con espesor mínimo según diseño. Colocar los ductos y accesorios correspondientes. Recubrir los ductos con material seleccionado de protección. Instalar cinta de marcación y advertencia para redes	

	eléctricas. Ejecutar rellenos por capas con material adecuado. Realizar compactación mecánica hasta alcanzar la densidad exigida. Retirar materiales sobrantes y efectuar limpieza final. MATERIALES Arena para lecho de protección. Material seleccionado para relleno. Cinta de señalización para redes eléctricas. Agua para compactación cuando aplique. Materiales complementarios según diseño. EQUIPO Equipo de excavación manual o mecánica. Compactador mecánico. Equipo de nivelación. Herramienta menor de construcción. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de excavación. Control de espesores del lecho de arena. Verificación de ubicación de cinta de señalización. Control de compactación de rellenos. Revisión de niveles y alineación de la canalización. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. Norma CELSIA SB802. Especificaciones técnicas del Operador de Red. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de canalización construida y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de canalización ejecutada, incluyendo excavación, lecho de arena, cinta de señalización, relleno, compactación, retiro de sobrantes, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,4,2	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CONDUIT PVC 6Ø2"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de seis (6) ductos Conduit PVC de 2 pulgadas de diámetro, destinados a la conducción y protección de conductores eléctricos subterráneos. Incluye tuberías, accesorios, uniones, soportes, guayas de halado, sellado de extremos, pruebas de continuidad y todos los elementos requeridos para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar el trazado y dimensiones de la canalización. Instalar los seis (6) ductos PVC Conduit de 2". Realizar las uniones mediante accesorios certificados. Garantizar alineación y continuidad de los ductos. Instalar guía de halado en cada ducto. Sellar extremos para evitar ingreso de agua o materiales extraños. Realizar prueba de paso mediante mandrilado. Efectuar limpieza final del sistema. MATERIALES Tubería Conduit PVC pesado Ø 2". Uniones y accesorios PVC. Guaya o cinta de halado. Sellos terminales. Elementos de fijación.	

	EQUIPO Herramienta para corte y unión de PVC. Mandril de inspección. Equipo de nivelación. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro y especificaciones de los ductos. Revisión de uniones y accesorios. Verificación de alineación. Prueba de continuidad y mandrilado. Inspección de sellos terminales. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. Norma CELSIA SB802. NTC aplicables para ductería PVC eléctrica. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de canalización conformada por 6 ductos PVC Conduit de 2" instalados y aprobados. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluyendo suministro de ductos, accesorios, guayas de halado, sellos, transporte, instalación, pruebas, mano de obra, equipos y todos los costos asociados a la correcta ejecución del ítem.	
12,4,3	**CONSTRUCCION DE CAJA NORMA SB858**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la construcción de caja de inspección eléctrica tipo SB858, de acuerdo con las especificaciones normalizadas del Operador de Red, incluyendo excavación, concreto de limpieza, concreto estructural, acero de refuerzo, formaletería, marco y tapa de concreto o metálica según norma vigente, rellenos, compactación y todos los elementos necesarios para su correcta operación dentro de sistemas de canalización eléctrica de media tensión. EJECUCIÓN Replantear la ubicación de la caja según planos. Realizar excavación hasta las dimensiones establecidas por la norma SB858. Construir concreto de limpieza cuando se requiera. Instalar refuerzo estructural de acuerdo con el diseño. Fundir fondo, paredes y elementos estructurales de la caja. Instalar ductos de entrada y salida. Ejecutar curado del concreto. Instalar marco y tapa normalizada. Realizar rellenos y compactación perimetral. Limpiar y dejar la caja en condiciones operativas. MATERIALES Concreto estructural. Acero de refuerzo. Formaletas. Marco normalizado SB858. Tapa normalizada SB858. Morteros de instalación. Material de relleno seleccionado. EQUIPO Equipo de excavación. Mezcladora de concreto.	

	Vibrador mecánico. Compactador. Herramienta menor de construcción. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones según norma SB858. Revisión de acero de refuerzo. Control de resistencia del concreto. Verificación de niveles y alineación. Revisión de marco y tapa. Inspección de acabados y funcionalidad. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Norma CELSIA SB858. NSR-10. NTC 550. NTC 673. NTC 2289. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja SB858 completamente construida, instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de caja SB858 terminada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá excavación, concreto de limpieza, concreto estructural, acero de refuerzo, formaletas, marco, tapa, rellenos, compactación, mano de obra, equipos, herramientas, transporte y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,5	**ALIMENTADORES - CABLEADO**	
12,5,1	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TRANSFO A TABLERO GENERAL E N:** **CABLE Cu 2X (4/0 AWG x(F))+2X (4/0 AWG x(N)+1#2/0 AWG Cu(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, marcado, pruebas y puesta en servicio de alimentadores eléctricos en cable de cobre, instalados entre tableros, transformadores, planta eléctrica, equipos de aire acondicionado y cargas especiales, de acuerdo con los planos eléctricos aprobados. Incluye conductores de fase, neutro y puesta a tierra, terminales, conectores, marcación, empalmes cuando se requieran, elementos de fijación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar un sistema seguro, confiable y funcional. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, bandejas o canalizaciones donde se instalarán los conductores. Comprobar que las canalizaciones se encuentren libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores evitando daños en el aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura establecidos por el fabricante. Identificar fases, neutros y conductores de puesta a tierra. Realizar las conexiones mediante terminales y conectores certificados. Verificar el torque de las conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir observaciones detectadas durante las pruebas. Entregar el circuito completamente instalado y operativo. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN o LSZH-LHFR según diseño. Conductor de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Cinta de	

	identificación. Marcadores de cable. Elementos de fijación. EQUIPO Herramienta dieléctrica certificada. Malacate para tendido de conductores. Multímetro digital. Megóhmetro. Prensa hidráulica para terminales. Herramientas especializadas de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados RETIE de los conductores. Verificación de calibres instalados. Inspección visual del aislamiento. Verificación de conexiones y terminales. Medición de continuidad. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de marcación e identificación. Pruebas funcionales de operación. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC 60502. IEC 60332. NTC aplicables para conductores eléctricos. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del fabricante. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador completamente instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,5,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE PLANTA DE EMERGENCIA A TABLERO GENERAL EN: CABLE Cu 2X (4/0 AWG x(F))+2X (4/0 AWG x(N)+1#2/0 AWG Cu(T))	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.	

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos:

Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T).

TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T).

	TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TB-AA EN: CABLE Cu LHFR (1#2/0AWG Cu x(F) +1#2/0 Cu AWG(N)+1#1/0 Cu AWG(T))**	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.	

	NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TB-REG EN: CABLE Cu LHFR (1#8 AWG Cu x(F) +1#8 Cu AWG(N)+1#8 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame	

Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos:

Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T).

TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T).

TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T).

	Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,5	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TBN-P01 EN: CABLE Cu LHFR (1#6AWG Cu x(F) +1#6 Cu AWG(N)+1#6 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES	

	RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,6	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TBN-P02 EN: CABLE Cu LHFR (1#6AWG Cu x(F) +1#6 Cu AWG(N)+1#6 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra.	

Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos:

Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T).

TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T).

TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T).

Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T).
Cable encauchetado Cu 3x14 AWG.

	Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,7	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TB -C-P01 EN: CABLE Cu LHFR (1#6AWG Cu x(F) +1#6 Cu AWG(N)+1#6 Cu AWG(T))**	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico	

	Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,8	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-GRAL A TB-BBAS EN: CABLE Cu LHFR (1#4AWG Cu x(F) +1#4 Cu AWG(N)+1#6 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión.	

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos:

Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T).

TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T).

TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T).

TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T).

Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T).
Cable encauchetado Cu 3x14 AWG.

Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.

12,5,9	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 1 EN: CABLE Cu LHFR (1#1/0AWG Cu x(F) +1#1/0 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**

DESCRIPCION

Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados.

EJECUCIÓN

Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos.
Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones.

Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento.
Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante.
Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor.

Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales.
Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas.

Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

	IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,10	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 2 EN: CABLE Cu LHFR (1#1/0AWG Cu x(F) +1#1/0 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación.	

	Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,11	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 3 EN: CABLE Cu LHFR (1#1/0AWG Cu x(F) +1#1/0 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas,	

condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados.

EJECUCIÓN

Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos.
Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones.

Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento.
Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante.
Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor.

Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales.
Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas.

Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.

Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

	Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,12	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 4 EN: CABLE Cu LHFR (1#1/0AWG Cu x(F) +1#1/0 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada.	

	Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,13	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 5 EN: CABLE Cu LHFR (1#1/0AWG Cu x(F) +1#1/0 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable	

y conforme a los planos eléctricos aprobados.

EJECUCIÓN

Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos.
Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones.

Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento.
Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante.
Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor.

Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas.

Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

	La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,14	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR DESDE TB-AA HASTA CONDENSADORA 6 EN: CABLE Cu LHFR (1#4AWG Cu x(F) +1#4 Cu AWG(N)+1#2 Cu AWG(T))**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital.	

	Megohmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,15	**ALIMENTADOR EN CABLE CU HFFR-LS EN 3#12 (F)+1#12(N)+1#12(T)**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos.	

Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones.

Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor.

Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas.

Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

	El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,16	**CABLE ENCAUCHETADO 3X14 AWG Cu**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante. Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra. Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor. Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas. Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación. MATERIALES Conductores de cobre THHN/THWN. Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS. Cable encauchetado de cobre. Conductores de puesta a tierra. Terminales de compresión. Conectores certificados. Marcadores e identificación de cables. Cintas de marcación. Accesorios de fijación y soporte. EQUIPO Malacate para tendido de conductores. Herramienta dieléctrica certificada. Prensa hidráulica para terminales. Multímetro digital. Megóhmetro. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor especializada. Elementos de protección personal.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores. Verificación de calibres y cantidades instaladas. Inspección visual del aislamiento durante el tendido. Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Medición de resistencia de aislamiento. Verificación de identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados. Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502. IEC 60332. NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos: Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,5,17	**CABLE ENCAUCHETADO 3X12 AWG Cu**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación, conexionado, identificación, pruebas y puesta en servicio de los alimentadores eléctricos en conductores de cobre para la interconexión de transformadores, planta eléctrica, tableros generales, tableros de distribución, tableros de aire acondicionado, bombas, condensadoras y demás equipos eléctricos del proyecto. Incluye cables de fase, neutro y puesta a tierra tipo THHN/THWN, LHFR, HFFR-LS o encauchetados según diseño, terminales, conectores, elementos de fijación, marcación, pruebas eléctricas y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme a los planos eléctricos aprobados. EJECUCIÓN Verificar rutas, ductos, canalizaciones, bandejas y tableros indicados en los planos eléctricos. Comprobar que las canalizaciones se encuentren limpias y libres de obstrucciones. Realizar el tendido de los conductores utilizando los equipos apropiados para evitar daños al aislamiento. Respetar los radios mínimos de curvatura y esfuerzos máximos de halado recomendados por el fabricante.	

Identificar y marcar conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

Instalar terminales y conectores certificados para cada calibre de conductor.

Realizar las conexiones en transformadores, planta eléctrica, tableros y equipos terminales. Verificar apriete y torque de conexiones eléctricas.

Ejecutar pruebas de continuidad, aislamiento y secuencia de fases. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Dejar los circuitos completamente identificados, probados y listos para operación.
MATERIALES

Conductores de cobre THHN/THWN.

Conductores de cobre LHFR (Low Halogen Flame Retardant). Conductores de cobre HFFR-LS.

Cable encauchetado de cobre.
Conductores de puesta a tierra.
Terminales de compresión.

Conectores certificados.

Marcadores e identificación de cables.
Cintas de marcación.

Accesorios de fijación y soporte.
EQUIPO

Malacate para tendido de conductores.
Herramienta dieléctrica certificada.

Prensa hidráulica para terminales.
Multímetro digital.

Megóhmetro.

Equipo de medición eléctrica.
Herramienta menor especializada.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificados de conformidad RETIE de los conductores.
Verificación de calibres y cantidades instaladas.

Inspección visual del aislamiento durante el tendido.
Control de radios de curvatura y esfuerzos de halado. Verificación de terminales y conexiones.

Medición de continuidad eléctrica.
Medición de resistencia de aislamiento.
Verificación de identificación de circuitos.

Pruebas de funcionamiento de los alimentadores instalados.
Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. IEC 60502.

IEC 60332.

NTC e ICONTEC aplicables para conductores eléctricos. NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones técnicas del fabricante.

Especificaciones particulares del proyecto.
MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de alimentador eléctrico efectivamente suministrado, instalado, identificado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de alimentador instalado y recibido a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de conductores, terminales, conectores, marcación, transporte, tendido, instalación, pruebas eléctricas, mano de obra, equipos, herramientas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo los siguientes circuitos:

	Transformador - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). Planta Eléctrica - Tablero General: Cable Cu 2x(4/0 AWG F) + 2x(4/0 AWG N) + 1x2/0 AWG Cu (T). TB-GRAL - TB-AA: Cable Cu LHFR (1x2/0 AWG F + 1x2/0 AWG N + 1x1/0 AWG T). TB-GRAL - TB-REG: Cable Cu LHFR (1x8 AWG F + 1x8 AWG N + 1x8 AWG T). TB-GRAL - TBN-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TBN-P02: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-C-P01: Cable Cu LHFR (1x6 AWG F + 1x6 AWG N + 1x6 AWG T). TB-GRAL - TB-BBAS: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x6 AWG T). TB-AA - Condensadoras 1 a 5: Cable Cu LHFR (1x1/0 AWG F + 1x1/0 AWG N + 1x2 AWG T). TB-AA - Condensadora 6: Cable Cu LHFR (1x4 AWG F + 1x4 AWG N + 1x2 AWG T). Alimentador en cable Cu HFFR-LS: 3x12 AWG (F) + 1x12 AWG (N) + 1x12 AWG (T). Cable encauchetado Cu 3x14 AWG. Cable encauchetado Cu 3x12 AWG.	
12,6	**TABLEROS (SUMINISTRO , TRANSPORTE E INSTALACION)**	
12,6,1	**TABLERO CONMUTA RAMAL CRITICO (CON CONMUTADOR , UPS 5KVA)**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en servicio del tablero del ramal crítico, destinado a alimentar las cargas críticas de la edificación mediante un sistema de respaldo conformado por conmutador de transferencia y UPS trifásica de 5 kVA. Incluye gabinete metálico, barrajes, protecciones, sistema de transferencia, UPS, cableado de control, señalización, puesta a tierra y todos los accesorios necesarios para garantizar la continuidad del servicio eléctrico. EJECUCIÓN Instalar el tablero en la ubicación definida en los planos. Instalar y conectar el conmutador de transferencia. Instalar y configurar la UPS. Realizar conexiones eléctricas de potencia y control. Conectar el sistema de puesta a tierra. Configurar alarmas y monitoreo. Ejecutar pruebas de transferencia y respaldo. Verificar autonomía y funcionamiento. MATERIALES Tablero ramal crítico. Conmutador de transferencia. UPS trifásica 5 kVA. Barrajes de cobre. Interruptores de protección. Cableado de control. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Herramienta electromecánica especializada. Megóhmetro. Multímetro digital. Analizador de redes. CONTROL DE CALIDAD Verificación de protecciones. Pruebas de transferencia. Pruebas de autonomía. Medición de aislamiento. Verificación de parámetros eléctricos. NORMAS APLICABLES RETIE	

	vigente. NTC 2050. IEC 61439. IEC 62040. NFPA 70. NFPA 99. NFPA 110. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und) FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada y operativa, incluyendo suministro, transporte, montaje, programación, pruebas y puesta en servicio.	
12,6,2	**UPS DE 5kVA TRIFASICA RESPALDO 90MINUTOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de UPS trifásica de 5 kVA con autonomía mínima de 90 minutos, destinada al respaldo de cargas críticas del sistema eléctrico. EJECUCIÓN Instalación sobre base o rack. Conexión eléctrica de entrada y salida. Instalación de banco de baterías. Parametrización del sistema. Pruebas de autonomía y carga. MATERIALES UPS trifásica 5 kVA. Banco de baterías. Módulo cargador. Cableado y protecciones. Accesorios de conexión. EQUIPO Herramientas especializadas. Equipo de pruebas eléctricas. Multímetro. Analizador de redes. CONTROL DE CALIDAD Verificación de autonomía. Pruebas de transferencia. Verificación de alarmas. Pruebas bajo carga. NORMAS APLICABLES RETIE. IEC 62040. NTC 2050. NFPA 70. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO	

	Por Unidad (Und) instalada, configurada y probada.	
12,6,3	**SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO TRIFASICO 3F 5H 42 CIRCUITOS INCLUYE PROTECCIONES TB-N-P01**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tablero trifásico de distribución para 42 circuitos, identificado como TB-N-P01, incluyendo barrajes, interruptor principal, protecciones termomagnéticas, sistema de neutro y tierra, gabinete metálico y accesorios. EJECUCIÓN Instalación del tablero. Conexión de alimentador principal. Instalación de protecciones derivadas. Identificación de circuitos. Pruebas de funcionamiento. MATERIALES Tablero trifásico 42 circuitos. Interruptor principal. Breakers derivados. Barrajes de cobre. Borneras y accesorios. EQUIPO Herramienta electromecánica. Multímetro. Megóhmetro. CONTROL DE CALIDAD Verificación de protecciones. Prueba de continuidad. Prueba de aislamiento. Validación de identificación. NORMAS APLICABLES RETIE. NTC 2050. IEC 61439. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada y aprobada.	
12,6,4	**SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO TRIFASICO 3F 5H 42 CIRCUITOS INCLUYE PROTECCIONES TB-N-P02**	**UN**
	DESCRIPCION Comprende el suministro e instalación de tablero de distribución trifásico de 42 circuitos identificado como TB-N- P02, incluyendo gabinete, barrajes, interruptor principal, protecciones derivadas, neutro, tierra, señalización y accesorios de conexión. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada incluyendo suministro, montaje, protecciones, pruebas y puesta en servicio.	
12,6,5	**SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO TRIFASICO 3F 5H 24 CIRCUITOS INCLUYE PROTECCIONES TB-REG**	**UN**
	DESCRIPCION Comprende el suministro e instalación de tablero trifásico de 24 circuitos identificado como TB-REG, destinado a la distribución de circuitos regulados del proyecto, incluyendo barrajes, protecciones, gabinete, accesorios y pruebas. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE	

	PAGO Por Unidad (Und) instalada, probada y recibida a satisfacción.	
12,6,6	**SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO TB-A.A AUTOSOPORTADO INCLUYE (TOTALIZADO, BARRRAJE .TOTALIZADO DISTRIBUCION)**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación y puesta en servicio del tablero de aire acondicionado TB-AA, tipo autosoportado, incluyendo interruptor totalizador, barraje de distribución, protecciones, gabinete metálico, sistema de puesta a tierra, señalización y accesorios requeridos para la distribución de energía a las condensadoras y equipos HVAC. EJECUCIÓN Montaje del tablero. Instalación de barrajes. Conexión del alimentador principal. Instalación de protecciones. Pruebas eléctricas y funcionales. MATERIALES Tablero autosoportado. Totalizador principal. Barrajes de cobre. Interruptores derivados. Borneras y accesorios. EQUIPO Herramientas eléctricas. Megóhmetro. Multímetro. Analizador de redes. CONTROL DE CALIDAD Verificación de barrajes. Verificación de torque. Medición de aislamiento. Pruebas funcionales. NORMAS APLICABLES RETIE. NTC 2050. IEC 61439. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y puesta en servicio.	
12,6,7	**SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO TB-BBAS DE AGUA AUTOSOPORTADO INCLUYE (TOTALIZADO, BARRRAJE .TOTALIZADO DISTRIBUCION)**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, configuración y puesta en servicio del tablero autosoportado para bombas de agua TB-BBAS, incluyendo interruptor totalizador, barrajes, protecciones, elementos de mando y control, señalización, puesta a tierra y accesorios necesarios para la alimentación y protección de los equipos de bombeo. EJECUCIÓN Instalación del gabinete autosoportado. Montaje de barrajes y totalizador. Conexión de alimentadores. Conexión de circuitos de bombeo. Pruebas funcionales y de operación.	

	MATERIALES Tablero autosoportado. Totalizador principal. Barrajes de cobre. Interruptores de protección. Elementos de mando y señalización. Accesorios eléctricos. EQUIPO Herramientas especializadas. Megóhmetro. Analizador de redes. Multímetro. CONTROL DE CALIDAD Verificación de protecciones. Pruebas eléctricas. Verificación del sistema de control. Prueba de funcionamiento bajo carga. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC 61439. NFPA 70. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.	
12,7	**CANALIZACIONES PORTA CABLES Y TUBERIAS**	
12,7,1	**SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA PORTACABLE TIPO DUCTO CERRADO DE 40X10. INCLUYE MATERIALES, ACCESORIOS, MARQUILLADO, SOPORTES INSTALADOS Y PUESTA A TIERRA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de bandeja portacables tipo ducto cerrado de 40 cm de ancho x 10 cm de altura, destinada a la conducción y protección de cables de potencia, control y fuerza. Incluye bandeja, tapas, uniones, curvas, derivaciones, reducciones, soportes, anclajes, marquillado, sistema de puesta a tierra, accesorios de fijación y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, ordenada y conforme a los planos y especificaciones del proyecto. EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles establecidos en los planos. Instalar soportes, ménsulas y elementos de anclaje. Montar tramos rectos y accesorios de la bandeja. Garantizar alineación, nivelación y fijación adecuada. Instalar tapas y accesorios especiales donde se requieran. Ejecutar el marquillado e identificación de los recorridos. Instalar el sistema de puesta a tierra de la bandeja. Realizar inspección mecánica y eléctrica del sistema instalado. MATERIALES Bandeja portacable tipo ducto cerrado 40 x 10 cm. Tapas metálicas. Curvas horizontales y verticales. Tees, reducciones y derivaciones. Soportes	

	metálicos. Anclajes y tornillería. Conductores de puesta a tierra. Elementos de marquillado. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta electromecánica especializada. Equipo de medición. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y alineación. Revisión de soportes y fijaciones. Verificación de continuidad de puesta a tierra. Inspección de marquillado e identificación. Verificación de acabados y nivelación. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC 61537. Norma CELSIA SB802 cuando aplique. SG-SST. Especificaciones técnicas del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de bandeja instalada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de bandeja portacable instalada, incluyendo suministro de materiales, accesorios, soportes, puesta a tierra, marquillado, transporte, instalación, pruebas y todos los costos requeridos para su correcta ejecución.	
12,7,2	**SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA TIPO CANASTILLA PARA COMUNICACIONES DE 30X10. INCLUYE MATERIALES, ACCESORIOS, MARQUILLADO, SOPORTES INSTALADOS Y PUESTA A TIERRA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de bandeja tipo canastilla de 30 cm de ancho x 10 cm de altura para sistemas de voz, datos, seguridad electrónica, CCTV y telecomunicaciones. Incluye accesorios, soportes, derivaciones, curvas, anclajes, marquillado, puesta a tierra y todos los elementos requeridos para la correcta conducción y organización del cableado de comunicaciones. EJECUCIÓN Replantear las rutas de instalación. Instalar soportes y sistemas de suspensión. Montar bandejas y accesorios. Realizar nivelación y alineación. Ejecutar marquillado de los recorridos. Instalar sistema de puesta a tierra. Verificar continuidad mecánica de la bandeja. Realizar limpieza final. MATERIALES Bandeja tipo canastilla 30 x 10 cm. Curvas y accesorios. Soportes y ménsulas. Tornillería y anclajes. Elementos de puesta a tierra. Elementos de identificación. EQUIPO	

	Taladro. Herramienta especializada. Equipo de medición. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación y nivelación. Revisión de uniones y soportes. Verificación de marquillado. Inspección de puesta a tierra. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. ANSI/TIA aplicables. IEC 61537. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de bandeja instalada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) instalado, incluyendo bandejas, soportes, accesorios, puesta a tierra, identificación, transporte, montaje y pruebas.	
12,7,3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EMT 3/4" INCLUYE MATERIALES, ACCESORIOS, CAJAS, MARQUILLADO, SOPORTES INSTALADOS Y PUESTA A TIERRA.**	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de tubería EMT de 3/4", destinada a la canalización de conductores eléctricos. Incluye tubería, uniones, conectores, cajas de paso, accesorios, soportes, abrazaderas, marquillado, puesta a tierra y todos los elementos requeridos para una instalación completa conforme a los planos y especificaciones del proyecto. EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles definidos en los planos. Instalar soportes y abrazaderas. Realizar cortes y curvados de la tubería. Instalar cajas de paso y accesorios. Realizar unión y fijación de los elementos. Ejecutar marquillado e identificación. Conectar el sistema de puesta a tierra. Verificar continuidad mecánica y eléctrica. MATERIALES Tubería EMT 3/4". Conectores y acoples. Cajas metálicas. Curvas y accesorios. Soportes y abrazaderas. Conductores de puesta a tierra. Elementos de identificación. EQUIPO Dobladora EMT.	

	Taladro. Herramienta eléctrica especializada. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación. Revisión de fijaciones. Control de continuidad de puesta a tierra. Inspección de cajas y accesorios. Verificación del marquillado. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. ANSI C80.3. UL 797. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubería EMT instalada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) instalado, incluyendo tubería, cajas, accesorios, soportes, puesta a tierra, marquillado, transporte, montaje y pruebas.	
12,7,4	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SCH40 3/4" INCLUYE MATERIALES, ACCESORIOS, CAJAS, MARQUILLADO, SOPORTES INSTALADOS, DE ACUERDO A NUMERAL 6.3.1 DE LAS ESPECIFICACIONES GC464-02-ID-00-I&C-ESP-001**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de tubería PVC SCH40 de 3/4", para canalizaciones eléctricas embebidas, enterradas o expuestas según diseño. Incluye accesorios, uniones, cajas, soportes, identificación, excavaciones menores cuando se requieran y todos los elementos exigidos en el Numeral 6.3.1 de las Especificaciones GC464-02-ID-00-I&C-ESP-001. EJECUCIÓN Verificar trazados definidos en los planos. Instalar tubería y accesorios conforme a las especificaciones del proyecto. Ejecutar uniones mediante soldadura química certificada. Instalar cajas de paso y registros requeridos. Colocar soportes y fijaciones. Ejecutar marquillado e identificación. Realizar inspección de continuidad y limpieza interna. Verificar cumplimiento de la especificación GC464-02-ID-00-I&C-ESP-001. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Uniones y adaptadores. Cajas eléctricas. Adhesivo para PVC. Soportes y abrazaderas. Elementos de identificación. EQUIPO Herramientas de corte. Equipo de medición. Herramienta menor especializada.	

	Taladro eléctrico. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro y especificaciones de la tubería. Revisión de uniones y accesorios. Verificación de alineación y soportes. Inspección de marquillado. Cumplimiento del numeral 6.3.1 de la especificación técnica. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. NEMA TC-2. ASTM D1785. Especificación GC464-02-ID-00-I&C-ESP-001, numeral 6.3.1. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubería PVC SCH40 de 3/4" instalada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) instalado, incluyendo tubería, accesorios, cajas, soportes, marquillado, transporte, instalación, pruebas, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,8	**SALIDAS TOMAS -INTERRUPTORES- ILUMINACION**	
12,8,1	**SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas. Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,2	**SALIDA TOMACORRIENTE GFCI EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas.	

	Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,3	**SALIDA TOMACORRIENTE NARANJA REGULADO DOBLE EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALÓGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios.	

Instalar cajas eléctricas de salida y paso.
Tender conductores de fase, neutro y tierra.

Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes.

Ejecutar marcación e identificación de circuitos.
Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra.
Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento.

Entregar cada punto completamente operativo.
MATERIALES

Tubería PVC SCH40 de 3/4".
Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas.

Conectores y terminales.

Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios.

Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO

Taladro eléctrico.

Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital.

Megóhmetro.
Herramienta menor.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de ubicación de los puntos.
Revisión de calibres instalados.

Verificación de continuidad.
Prueba de aislamiento.

Verificación de polaridad.
Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050.

IEC aplicables.
NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones del proyecto.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución.

APLICABLE A:

Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI.

Salida tomacorriente naranja regulado doble.
Salida tomacorriente grado hospitalario.

Salida luminaria.

Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo.

	Salida interruptor doble.	
12,8,4	**SALIDA TOMACORRIENTE GRADO HOSPITALARIO EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALÓGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas. Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos,	

	soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,5	**SALIDA LUMINARIA EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas. Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente.	

	NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,6	**SALIDA ILUMINACION DE EMERGENCIA EN TUBERIA SCH40 3/4"# 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo. MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas. Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones	

	eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,7	**SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos. Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios. Instalar cajas eléctricas de salida y paso. Tender conductores de fase, neutro y tierra. Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes. Ejecutar marcación e identificación de circuitos. Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra. Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento. Entregar cada punto completamente operativo.	

	MATERIALES Tubería PVC SCH40 de 3/4". Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas. Conectores y terminales. Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital. Megóhmetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación de los puntos. Revisión de calibres instalados. Verificación de continuidad. Prueba de aislamiento. Verificación de polaridad. Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC aplicables. NFPA 70. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución. APLICABLE A: Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI. Salida tomacorriente naranja regulado doble. Salida tomacorriente grado hospitalario. Salida luminaria. Salida iluminación de emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,8	**SALIDA INTERRUPTOR DOBLE EN TUBERIA SCH40 3/4", CABLE # 12 Cu HFFRS LIBRE DE HALOGENOS**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de salidas eléctricas para tomacorrientes, iluminación, interruptores, equipos de emergencia y dispositivos especiales, ejecutadas en tubería PVC SCH40 de 3/4" con conductores de cobre No. 12 AWG tipo HFFR-LS (Low Smoke, Free Halogen), libres de halógenos. Incluye tubería, conductores, cajas, accesorios, conectores, marquillado, soportes, puesta a tierra, pruebas eléctricas y todos los	

elementos requeridos para entregar cada punto completamente instalado y en funcionamiento.

EJECUCIÓN

Verificar ubicación y niveles según planos eléctricos.
Instalar tubería PVC SCH40 y accesorios.

Instalar cajas eléctricas de salida y paso.
Tender conductores de fase, neutro y tierra.

Realizar conexiones mediante conectores certificados. Instalar dispositivos eléctricos correspondientes.

Ejecutar marcación e identificación de circuitos.
Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra.
Realizar pruebas de aislamiento y funcionamiento.

Entregar cada punto completamente operativo.
MATERIALES

Tubería PVC SCH40 de 3/4".
Conductores Cu HFFR-LS No. 12 AWG. Cajas eléctricas.

Conectores y terminales.

Tomacorrientes, interruptores o luminarias según corresponda. Tornillería y accesorios.

Elementos de identificación. Sistema de puesta a tierra. EQUIPO

Taladro eléctrico.

Herramienta especializada para instalaciones eléctricas. Multímetro digital.

Megóhmetro.
Herramienta menor.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de ubicación de los puntos.
Revisión de calibres instalados.

Verificación de continuidad.
Prueba de aislamiento.

Verificación de polaridad.
Prueba funcional de cada salida. NORMAS APLICABLES

RETIE vigente.

NTC 2050.

IEC aplicables.
NFPA 70.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Especificaciones del proyecto.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de salida completamente instalada y funcionando.
FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, incluyendo tubería, cableado, cajas, accesorios, dispositivos, soportes, puesta a tierra, pruebas y demás costos necesarios para su correcta ejecución.

APLICABLE A:

Salida tomacorriente doble. Salida tomacorriente GFCI.

Salida tomacorriente naranja regulado doble.
Salida tomacorriente grado hospitalario.

Salida luminaria.

Salida iluminación de

	emergencia. Salida interruptor sencillo. Salida interruptor doble.	
12,8,9	**SUMINISTRO E INSTALACION AVISO DE EMERGENCIA**	**UN**
	DESCRIPCION: Suministro e instalación de aviso de emergencia luminoso, destinado a señalizar rutas de evacuación y salidas en caso de contingencia. EJECUCIÓN: • Instalación en puntos estratégicos según planos. • Conexión a circuito de emergencia. • Pruebas de encendido y autonomía. MATERIALES: • Aviso de emergencia LED. • Accesorios de fijación y conexión. EQUIPO: • Herramienta menor. • Equipo de medición. NORMAS APLICABLES: • RETIE. •ICONTEC. •Norma CELSIA SB802. •SG-SST. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Por unidad instalada.	
12,8,10	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA DE EMERGENCIA 2X1,6W**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de luminaria autónoma de emergencia LED de 2 x 1,6 W, con batería recargable integrada, destinada a garantizar iluminación durante fallas del suministro eléctrico. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, probada y en operación.	
12,8,11	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA DE EMERGENCIA BALA LED 4,5W**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de luminaria de emergencia tipo bala LED de 4,5 W, incluyendo sistema autónomo de respaldo, cableado, fijaciones y pruebas de funcionamiento. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad suministrada e instalada.	
12,8,12	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA HERMETICA LED 2X18W**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de luminaria hermética LED de 2 x 18 W, apta para ambientes húmedos o con presencia de polvo, incluyendo accesorios de montaje, conexiones y pruebas. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad completamente instalada y operativa.	
12,8,13	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA PANEL LED 60X60 42,5W CLEAN**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de panel LED tipo CLEAN de 60 x 60 cm y potencia de 42,5 W, apto para áreas hospitalarias y ambientes controlados, incluyendo driver, soportes y conexiones. MEDIDA	

	Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y funcionando.	
12,8,14	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA PANEL LED 60X30 42,5W CLEAN**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de panel LED CLEAN de 60 x 30 cm y potencia de 42,5 W, para áreas hospitalarias, consultorios y espacios institucionales. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada.	
12,8,15	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA PANEL LED 30X30 42,5W CLEAN**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de panel LED CLEAN de 30 x 30 cm y potencia de 42,5 W, incluyendo driver electrónico, soportes, accesorios y pruebas. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y operativa.	
12,8,16	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA LED REDONDA 10-15W**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de luminaria LED redonda empotrable o de sobreponer de potencia entre 10 W y 15 W, incluyendo accesorios de fijación, conexiones y pruebas. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y funcionando.	
12,8,17	**SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA LED AP 20 -36W**	**UN**
	DESCRIPCION Suministro e instalación de luminaria LED tipo AP de potencia entre 20 W y 36 W, para iluminación interior o exterior según diseño, incluyendo accesorios, soportes, conexiones y pruebas de funcionamiento. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.	
12,9	**RED DE COMUNICACIONES**	
12,9,1	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE DATOS (FACE PLATE 1 SALIDA) CONVENCIONAL EL CUAL INCLUYE CAJA, FACE PLATE, JACKS RJ-45 (1) PARA CABLEADO UTP CAT 6A, MARQUILLADO DE PUNTOS DE DATOS, MATERIALES Y ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN.**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de salida de datos para cableado estructurado categoría 6A, compuesta por caja de salida, face plate de un (1) puerto, jack RJ-45 categoría 6A, accesorios de fijación, identificación y marquillado, destinada a los sistemas de voz, datos y comunicaciones. Incluye todos los materiales, elementos de instalación, pruebas y certificación requeridos para garantizar el correcto desempeño de la red. EJECUCIÓN Instalar caja de salida en la ubicación indicada en planos.	

	Instalar face plate y jack RJ-45 categoría 6A. Realizar terminación del cableado de acuerdo con norma TIA/EIA. Ejecutar marquillado e identificación del punto. Realizar pruebas de continuidad y certificación. MATERIALES Face plate de 1 puerto. Jack RJ-45 Categoría 6A. Caja de salida. Tornillería y accesorios. Elementos de identificación. EQUIPO Herramientas de ponchado. Certificador de cableado. Probador de red. CONTROL DE CALIDAD Verificación de identificación. Certificación Categoría 6A. Verificación de continuidad. Inspección de terminaciones. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. ANSI/TIA-568. ANSI/TIA-569. ANSI/TIA-606. ISO/IEC 11801. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad completamente instalada, certificada y aprobada.	
12,9,2	**SUMINISTRO ES INSTALACION DE GABINETES DE COMUNICACIONES, PISOS DE VENTAS Y ATENCION AL CLIENTE, CON ACCESORIOS. DIMENSIONES 140X60X60, PARA INSTALACION EN MURO, COLUMNA.**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de gabinete metálico para comunicaciones de dimensiones 140 x 60 x 60 cm, para montaje en muro o columna, destinado al alojamiento de equipos de telecomunicaciones y cableado estructurado. Incluye organizadores, bandejas, ventilación, cerraduras, accesorios de montaje y puesta a tierra. EJECUCIÓN Instalar soportes y anclajes. Fijar gabinete. Instalar accesorios internos. Conectar sistema de puesta a tierra. Verificar nivelación y funcionamiento. MATERIALES Gabinete 140x60x60 cm. Bandejas de soporte. Organizadores horizontales y verticales. Cerradura.	

	Kit de puesta a tierra. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada.	
12,9,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE UTP CAT 6A. DE COLOR (GRIS, AZUL O VIOLETA) MARCA. INCLUYE CONECTORES RJ-45 INSTALADOS, JACKS EN PUNTOS DE SALIDA DE DATOS INSTALADOS, MARQUILLADO, PRUEBAS.	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de cable UTP Categoría 6A para redes de datos y comunicaciones, incluyendo tendido, terminación, conectores RJ45, jacks, marquillado, certificación y pruebas. EJECUCIÓN Tendido del cable. Instalación de jacks y conectores. Identificación de extremos. Certificación del enlace. Entrega de resultados de pruebas. MATERIALES Cable UTP Cat 6A. Conectores RJ-45. Jacks Cat 6A. Elementos de marquillado. NORMAS APLICABLES ANSI/TIA-568. ANSI/TIA-569. ANSI/TIA-606. ISO/IEC 11801. RETIE. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO Por metro lineal instalado, certificado y aprobado.	
12,9,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PATCH CORD RJ45-RJ45 UTP, CAT 6 DE 5 FT (1.5MTS) PARA INSTALACION EN RACK.	UN
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de patch cord UTP categoría 6 de 5 pies (1,5 metros), terminado en ambos extremos con conectores RJ45, destinado a la interconexión entre patch paneles, switches y equipos de comunicaciones. MATERIALES Patch cord Cat 6. Conectores RJ45 de fábrica. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad suministrada e instalada.	
12,9,5	SUMINISTRO, INSTALACION EN SITIO DE PATCH PANEL 48 PUERTOS PARA CABLE CATEGORIA 6A. INCLUYE TODO ACCESORIO QUE SE REQUIERA.	UN
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, organización y marquillado de patch panel categoría 6A de 48	

	puertos para sistemas de cableado estructurado, incluyendo organizadores, accesorios de fijación y certificación de conexiones. MATERIALES Patch panel Cat 6A de 48 puertos. Organizadores horizontales. Herrajes y accesorios. Elementos de identificación. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y certificada.	
12,9,6	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EMT 3/4" INCLUYE MATERIALES, ACCESORIOS, CAJAS, MARQUILLADO, SOPORTES INSTALADOS Y PUESTA A TIERRA.**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería EMT de 3/4", incluyendo accesorios, cajas, soportes, marquillado, puesta a tierra, anclajes y todos los elementos requeridos para la canalización de cableado eléctrico y de comunicaciones. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO Por metro lineal instalado y aprobado.	
12,9,7	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCES POINT IP**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, configuración, instalación y puesta en servicio de punto de acceso inalámbrico (Access Point IP) para redes WiFi empresariales, incluyendo soporte, licenciamiento cuando aplique, configuración, integración a la red y pruebas de cobertura. EJECUCIÓN Instalación física del equipo. Conexión a red de datos. Configuración de parámetros de red. Configuración de seguridad. Pruebas de cobertura y desempeño. MATERIALES Access Point IP. Base de montaje. Inyector PoE o alimentación requerida. Accesorios de fijación. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, configurada y operativa.	
12,9,8	**UPS 10 KVA 3F 220V 60 HZ**	**UN**
	DESCRIPCION	

	Este ítem comprende el suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio de UPS trifásica de 10 kVA, 220 V, 60 Hz, incluyendo banco de baterías, cargador, bypass, monitoreo, protecciones y accesorios para respaldo de equipos críticos de tecnología y comunicaciones. EJECUCIÓN Instalación del equipo. Instalación de baterías. Conexión eléctrica. Parametrización. Pruebas de autonomía. NORMAS APLICABLES RETIE. IEC 62040. NTC 2050. NFPA 70. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, configurada y probada.	
12,9,9	**SUMINISTRO E INSTALACION CAMARA IP 4MP**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, configuración y puesta en operación de cámara IP de 4 megapíxeles para sistemas de videovigilancia, incluyendo soporte de fijación, configuración de red, direccionamiento IP, pruebas de grabación y puesta en funcionamiento. EJECUCIÓN Instalación física de la cámara. Conexión al sistema de cableado estructurado. Configuración IP. Integración al sistema de grabación. Verificación de imagen y grabación. MATERIALES Cámara IP 4 MP. Soportes de montaje. Patch cord. Accesorios de fijación. NORMAS APLICABLES RETIE. ANSI/TIA-568. ISO/IEC 11801. ONVIF. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad suministrada, instalada, configurada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.	
12,1	**SISTEMA PUESTA A TIERRA**	
12,10,1	**VARILLA COPERWELD CU 5/8" X 2,4M**	**UN**

	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de varilla de puesta a tierra tipo Copperweld de 5/8" de diámetro y 2,40 m de longitud, fabricada con núcleo de acero de alta resistencia recubierto en cobre electrolítico, destinada a conformar el sistema de puesta a tierra de subestaciones, tableros eléctricos, equipos de potencia, sistemas de telecomunicaciones y protección contra descargas atmosféricas. Incluye hincado, conexión al conductor de puesta a tierra, accesorios y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar la localización indicada en los planos eléctricos. Realizar la excavación o perforación necesaria para la instalación. Hincar la varilla hasta alcanzar la profundidad especificada. Conectar el conductor de puesta a tierra mediante soldadura exotérmica o conectores certificados. Proteger los puntos de conexión según diseño. Realizar mediciones de continuidad y resistencia cuando se requiera. Identificar el punto de puesta a tierra. MATERIALES Varilla Copperweld 5/8" x 2,40 m. Conectores de puesta a tierra. Elementos de protección mecánica. Materiales de identificación. EQUIPO Martillo eléctrico o equipo de hincado. Telurómetro. Herramienta especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y recubrimiento. Control de profundidad de instalación. Verificación de continuidad eléctrica. Inspección de conexiones. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEEE Std 80. NTC 4552. IEC 62305. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada, incluyendo suministro, transporte, instalación, conexiones y pruebas.	
12,10,2	**CAJA DE INSPECCION 30X30CM**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro y construcción de caja de inspección para sistemas de puesta a tierra de dimensiones aproximadas 30 x 30 cm, incluyendo excavación, suministro e instalación de marco y tapa, rellenos, acabados y todos los elementos necesarios para permitir la inspección y mantenimiento del sistema. EJECUCIÓN Replantear la ubicación. Ejecutar la excavación requerida. Construir la caja en concreto o instalar caja prefabricada. Instalar marco y tapa. Ejecutar rellenos y compactación. Verificar accesibilidad para inspección.	

	MATERIALES Caja prefabricada o concreto. Marco y tapa de inspección. Mortero de fijación. Material de relleno. EQUIPO Herramienta de excavación. Equipo de compactación. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones. Revisión de tapa y marco. Control de nivel y alineación. Verificación de acceso al sistema de tierra. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEEE 80. SG- SST. MEDI DA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente construida e instalada.	
12,10,3	**SOLDADURA EXOTERMICA CADWELL 115G**	**UN**
	Control de continuidad eléctrica. Inspección de fisuras o defectos. Validación de adherencia mecánica. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEEE Std 80. IEEE Std 837. SG- SST. MEDIDA Unidad (Und) de conexión realizada. FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) ejecutada y aprobada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y pruebas.	
12,10,4	**CABLE Cu-D 2/0 AWG**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación y conexión de cable de cobre desnudo 2/0 AWG, destinado a la conformación de mallas de puesta a tierra, sistemas de apantallamiento, conexiones equipotenciales y sistemas de protección eléctrica. Incluye tendido, fijaciones, conexiones mediante soldadura exotérmica o conectores certificados, identificación y pruebas. EJECUCIÓN Verificar recorridos definidos en los planos eléctricos. Instalar el conductor en zanjas, cárcamos o estructuras definidas en el diseño. Ejecutar las conexiones a varillas, equipos y estructuras.	

	Realizar uniones mediante soldadura exotérmica o conectores certificados. Instalar identificaciones cuando se requiera. Realizar pruebas de continuidad. Verificar integridad del sistema instalado. MATERIALES Cable cobre desnudo 2/0 AWG. Conectores certificados. Soldaduras exotérmicas cuando aplique. Elementos de fijación. Material de identificación. EQUIPO Herramienta de tendido. Equipo para soldadura exotérmica. Telurómetro. Multímetro digital. CONTROL DE CALIDAD Verificación del calibre instalado. Revisión de conexiones. Control de continuidad eléctrica. Inspección del trazado y fijaciones. Verificación del sistema de puesta a tierra. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEEE Std 80. IEEE Std 81. NTC 4552. IEC 62305. SG-SST. MEDIDA Metro lineal (ml) de conductor instalado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de cable de cobre desnudo 2/0 AWG efectivamente suministrado, instalado, conectado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del conductor, transporte, tendido, conexiones, soldaduras exotérmicas cuando apliquen, pruebas, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
12,11	**SISTEMA DE APANTALLAMIENTO**	
12,11,1	**ALAMBRON DE ALUMINIO (99%) 8 MM**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de alambrón de aluminio de pureza mínima del 99% y diámetro de 8 mm, destinado a la conformación de sistemas de apantallamiento, anillos perimetrales de protección contra descargas atmosféricas y redes de captación de rayos. Incluye soportes, fijaciones, accesorios de unión y todos los elementos necesarios para garantizar la continuidad eléctrica y mecánica del sistema. EJECUCION Verificar recorridos y puntos de fijación según planos. Instalar soportes y accesorios de fijación. Tender el alambrón garantizando continuidad mecánica. Ejecutar empalmes y conexiones requeridas. Conectar el sistema de captación y bajantes. Verificar continuidad eléctrica del sistema. MATERIALES Alambrón de aluminio 99% Ø 8	

	mm. Grapas de unión. Soportes de fijación. Accesorios de conexión. EQUIPO Herramienta especializada. Equipo de medición eléctrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro especificado. Inspección de fijaciones. Control de continuidad eléctrica. Verificación de alineación del sistema. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEC 62305. NTC 4552. NFPA 780. SG- SST. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO Por metro lineal instalado, incluyendo suministro, fijaciones, accesorios, instalación y pruebas.	
12,11,2	**AVISO EN ACRILICO DE PROTECCION RAYO**	**UN**
	ESCRIPCION Comprende el suministro e instalación de aviso en acrílico para señalización del sistema de protección contra descargas atmosféricas, incluyendo textos, pictogramas, soportes, fijaciones y elementos de identificación exigidos por la normatividad vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada.	
12,11,3	**GRAPA BIMETALICA COBRE - AL**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de grapa bimetálica para la conexión entre conductores de cobre y aluminio dentro del sistema de apantallamiento y puesta a tierra, garantizando continuidad eléctrica y evitando fenómenos de corrosión galvánica. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, incluyendo suministro, montaje y pruebas.	
12,11,4	**GRAPA DE CONEXION PUNTA CAPTORA CABLE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de grapa especializada para conexión mecánica y eléctrica entre la punta captora Franklin y el conductor de bajada o apantallamiento, garantizando la continuidad eléctrica del	

	sistema de protección contra rayos. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada.	
12,11,5	**PUNTA CAPTORA FRANKLIN DE UNA SOLA ASTA (DE 60 CM INCLUIDO SOPORTE Y FIJACION)**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de punta captora tipo Franklin de una sola asta de 60 cm de longitud, fabricada en cobre, aluminio o acero inoxidable según diseño, incluyendo base, soporte, accesorios de fijación, conectores y elementos necesarios para su integración al sistema de protección contra descargas atmosféricas. EJECUCIÓN Verificar ubicación según diseño del apantallamiento. Instalar soporte y elementos de fijación. Instalar la punta captora. Conectar al conductor de bajada. Verificar continuidad del sistema. MATERIALES Punta captora Franklin de 60 cm. Soporte metálico. Grapas de conexión. Tornillería y accesorios. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEC 62305. NFPA 780. NTC 4552. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, incluyendo soporte, accesorios y conexiones.	
12,11,6	**REGISTRO TIPO A 30X30 CMS (MARCO Y TAPA)**	**UN**
	DESCRIPCION Comprende el suministro e instalación de registro tipo A de 30 x 30 cm para inspección de sistemas de puesta a tierra y apantallamiento, incluyendo excavación, marco, tapa, nivelación, fijación y acabados. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad construida e instalada.	
12,11,7	**SOLDADURA CADWELL 115 GRS.**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro y ejecución de uniones mediante soldadura exotérmica tipo CADWELD de 115 gramos para conductores de cobre, varillas de puesta a tierra, estructuras metálicas y sistemas de apantallamiento, garantizando una conexión permanente de baja resistencia eléctrica. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE	

	PAGO Por unidad de unión ejecutada y aprobada.	
12,11,8	**VARILLA COBRE 5/8" X 2.4 MTS.**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de varilla para puesta a tierra de 5/8" de diámetro y 2,40 m de longitud, utilizada en sistemas de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas. Incluye hincado, conexiones y pruebas de continuidad. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y conectada.	
12,11,9	**SOPORTE PLASTICO SNAP (PUNTAS CAPTADORAS Y ANILLO)**	**UN**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte plástico tipo SNAP para fijación de conductores, anillos de apantallamiento y sistemas de captación de rayos sobre cubiertas, muros y elementos estructurales, garantizando separación y estabilidad mecánica del sistema. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada.	
12,11,10	**CABLE DE COBRE 2/0 CU AWG DESNUDO (SPT S/E ENTERRADO EN TERRENO NATURAL)**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, instalación y conexión de conductor de cobre desnudo 2/0 AWG para sistemas de puesta a tierra y apantallamiento, instalado directamente en terreno natural conforme a los diseños eléctricos. Incluye excavación menor, tendido, conexiones, soldaduras exotérmicas cuando se requieran, rellenos y pruebas de continuidad. EJECUCIÓN Verificar recorrido conforme a planos. Ejecutar excavación de la zanja. Instalar el conductor de cobre desnudo. Realizar conexiones a varillas, estructuras y equipos. Ejecutar soldaduras exotérmicas cuando aplique. Realizar relleno y compactación. Verificar continuidad eléctrica del sistema. MATERIALES Cable de cobre desnudo 2/0 AWG. Conectores certificados. Soldaduras exotérmicas. Material de relleno. EQUIPO Herramientas de tendido. Equipo de soldadura exotérmica. Telurómetro. Multímetro digital.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación del calibre instalado. Inspección de conexiones. Medición de continuidad eléctrica. Verificación de la configuración de la malla de tierra. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. IEC 62305. IEEE Std 80. IEEE Std 81. NFPA 780. NTC 4552. SG-SST. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de conductor efectivamente suministrado, instalado y conectado, incluyendo excavación, tendido, conexiones, soldaduras exotérmicas, rellenos, pruebas, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
12,13	**RED DETECCION DE INCENDIOS**	
12,13,1	**SALIDA PARA RED SENSOR DE HUMO RED DETECCION INCENDIOS CONTRAINCENDIOS (EL CABLEADO SE PAGA POR APARTE)**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de la salida para detector de humo direccionable o convencional perteneciente al sistema de detección y alarma contra incendios. Incluye caja de salida, base del detector, accesorios de fijación, marquillado, identificación y todos los elementos requeridos para dejar el punto listo para la instalación y operación del detector. El cableado se medirá y pagará por separado. EJECUCIÓN Localizar el punto según planos aprobados. Instalar caja y accesorios de soporte. Instalar base del detector. Realizar identificación y marquillado. Verificar compatibilidad con el sistema de detección. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268.	

	UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,2	**SALIDA PARA ESTACION MANUAL RED DETECCION INCENDIOS CONTRAINCENDIOS (EL CABLEADO SE PAGA POR APARTE)**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de salida para estación manual de alarma contra incendio, incluyendo caja, soporte, accesorios de fijación, marquillado e identificación del circuito. El cableado será medido y pagado por separado. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y recibida a satisfacción. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,3	**SALIDA PARA SALIDA SIRENA-LUZ ELECTROBOSCOPICA DETECCION INCENDIOS CONTRAINCENDIOS (EL CABLEADO SE PAGA POR APARTE)**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación del punto de salida para sirena electrónica con luz estroboscópica del sistema de detección y alarma contra incendios. Incluye cajas, soportes, accesorios de fijación, identificación y elementos necesarios para la instalación del dispositivo. El cableado se pagará por separado. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	

	Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,4	**MODULO MONITOR**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, direccionamiento, configuración y puesta en funcionamiento de módulo monitor para integración de señales externas al sistema de detección de incendios. Incluye accesorios, programación, pruebas y certificación de funcionamiento. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NFPA 72. UL aplicables. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, configurada y probada. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,5	**CABLE IGNIFUGO FPLR DE 2 X 16 AWG**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido e instalación de cable ignífugo tipo FPLR de dos conductores calibre 16 AWG, para sistemas de detección y alarma contra incendios. Incluye tendido, identificación, fijaciones, pruebas de continuidad y accesorios requeridos. NORMAS APLICABLES NFPA 72. UL 1424. RETIE vigente. NTC aplicables. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO Por metro lineal instalado, probado y aprobado. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE	

	vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,6	**BASE CON LOGOTIPO MS 400 B**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de base para detector de humo tipo MS-400B o equivalente aprobado, incluyendo fijación, accesorios, identificación y puesta en servicio. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y funcionando. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,7	**CENTRAL DE DETECCION DE INCENDIOS FPA-2000-PFM PREMIUM, MONTAJE EN MARCO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, configuración, programación, pruebas y puesta en funcionamiento de la central de detección y alarma contra incendios tipo FPA-2000-PFM Premium, incluyendo montaje en marco, tarjetas electrónicas, fuente de alimentación, programación, direccionamiento de dispositivos, integración del sistema y capacitación básica de operación. EJECUCIÓN Instalar la central en sitio definido. Conectar la alimentación principal y respaldo. Conectar lazos de detección. Configurar dispositivos. Programar zonas y eventos. Realizar pruebas funcionales. Entregar sistema en operación. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NFPA 72. UL aplicables. Especificaciones del	

	fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada, programada y puesta en servicio.	
12,13,8	BATERIAS (12 V), 40 AH CADA UNA	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de baterías selladas de 12 V y 40 Ah para respaldo del sistema de detección de incendios, incluyendo terminales, interconexiones, pruebas y puesta en operación. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y funcionando. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EMT DE 3/4" INCLUYE ASESORIOS Y MARQUILLA	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería EMT de 3/4", incluyendo accesorios, uniones, conectores, soportes, abrazaderas, marquillado, cajas y todos los elementos necesarios para las canalizaciones del sistema de detección de incendios. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO Por metro lineal instalado y aprobado. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante.	

	Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,10	**SUMINISTRO E INSTALACION CAJA TIPO RADWELL 4X2 salida 34"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de caja metálica tipo Radwell 4" x 2" con salida de 3/4", destinada para derivaciones, conexiones y dispositivos asociados al sistema de detección y alarma contra incendios. Incluye accesorios de fijación y marquillado. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y aprobada. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	
12,13,11	**SUMINISTRO E INSTALACION CAJA TIPO RADWELL 4X4 salida 34"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de caja metálica tipo Radwell 4" x 4" con salida de 3/4", destinada para empalmes, derivaciones y distribución de canalizaciones del sistema de detección y alarma contra incendios. Incluye accesorios, fijaciones e identificación. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por unidad instalada y recibida a satisfacción. NORMAS APLICABLES GENERALES PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code). NFPA 70. UL 864. UL 268. UL 521. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones técnicas del fabricante. Requisitos de la autoridad competente y del cuerpo de bomberos correspondiente.	

12,14	**DOCUMENTACION Y TRAMITES**	
12,14,1	TRAMITE ANTE EL OPERADOR DE RED	**GL**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la gestión integral, coordinación técnica, elaboración, actualización, radicación y seguimiento de todos los trámites requeridos ante el Operador de Red (CELSIA) para la aprobación, legalización, energización y entrega definitiva de la infraestructura eléctrica del proyecto. Incluye la revisión y aprobación de diseños eléctricos, radicación de documentación técnica, atención de observaciones, gestión de visitas técnicas, pago de línea viva cuando aplique, aprobación de planos récord (As Built), certificaciones RETIE, legalización de la medida, energización de la acometida en media tensión, puesta en servicio de la subestación y entrega final al propietario o usuario del servicio. EJECUCIÓN Recopilar y verificar toda la documentación técnica requerida por el Operador de Red. Elaborar, actualizar y radicar planos eléctricos, diagramas unifilares, memorias de cálculo y demás documentos exigidos. Gestionar las solicitudes de conexión y disponibilidad del servicio eléctrico. Atender requerimientos, observaciones y solicitudes de ajuste emitidas por CELSIA. Coordinar las visitas técnicas e inspecciones programadas por el Operador de Red. Realizar los pagos de derechos, línea viva, inspecciones o conceptos exigidos para la conexión del servicio. Gestionar la certificación RETIE de la instalación eléctrica. Tramitar la aprobación de planos récord (As Built). Coordinar la instalación, normalización y legalización de la medida comercial. Gestionar la energización de la acometida y la puesta en servicio de la subestación. Obtener los documentos de aprobación, aceptación y puesta en operación emitidos por el Operador de Red. Realizar la entrega formal del sistema eléctrico al cliente con la documentación final correspondiente. MATERIALES Planos eléctricos aprobados. Planos récord (As Built). Memorias de cálculo. Certificados RETIE de productos e instalación. Protocolos de pruebas. Certificados de equipos eléctricos. Formularios y documentos exigidos por el Operador de Red. Comprobantes de pago de trámites y derechos de conexión. Expediente técnico final del proyecto. EQUIPO Equipos de cómputo. Software de diseño y edición de planos. Herramientas de gestión documental. Equipos de comunicación y seguimiento técnico. CONTROL DE CALIDAD Verificación de la completitud de la documentación radicada. Cumplimiento de los requisitos técnicos del Operador de Red. Aprobación de diseños eléctricos por parte de CELSIA. Obtención de certificación RETIE de la instalación. Aprobación de planos As Built. Legalización de la medida comercial. Energización de la acometida de media tensión. Recepción de la infraestructura por parte del Operador de Red. Entrega de documentación final al propietario. Acta de aceptación y puesta en servicio. NORMAS APLICABLES Ley 142 de 1994. RETIE vigente. Resoluciones CREG vigentes.	

	Reglamento de conexión del Operador de Red. Normas técnicas CELSIA vigentes. NTC 2050. Código de Medida aplicable. Reglamento de Prestación del Servicio de Energía Eléctrica. Especificaciones técnicas exigidas por el Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será el Global (GL) correspondiente a la totalidad de los trámites, gestiones, aprobaciones, inspecciones, legalizaciones y actividades necesarias para obtener la energización y entrega formal de la subestación eléctrica. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Global (GL) una vez se hayan ejecutado y aprobado todas las actividades requeridas para la legalización del proyecto ante el Operador de Red. El precio unitario incluirá la elaboración y radicación de documentos, actualización de planos, atención de observaciones, acompañamiento a visitas técnicas, pagos de línea viva y derechos de conexión cuando estén incluidos contractualmente, gestión de certificaciones, aprobación de planos As Built, legalización de la medida comercial, energización de la acometida de media tensión, entrega de la subestación al cliente, mano de obra profesional y técnica, transporte, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la completa ejecución del trámite.	
12,14,2	**CERTIFICACION PUNTOS DE RED CAT 6A**	**GL**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la ejecución de pruebas, certificación, documentación y validación de la totalidad de los puntos de cableado estructurado Categoría 6A instalados en el proyecto, mediante equipos certificadores calibrados y con certificación vigente. Incluye la verificación del desempeño de cada enlace permanente (Permanent Link), generación de reportes individuales por punto, corrección de fallas detectadas, re-certificación de enlaces rechazados y entrega de la documentación física y digital requerida para la aceptación final del sistema de telecomunicaciones. EJECUCIÓN Verificar que la totalidad del sistema de cableado estructurado se encuentre instalado y debidamente identificado. Comprobar el marquillado de puntos, patch paneles, jacks y faceplates de acuerdo con la documentación del proyecto. Realizar inspección visual de conectores, terminaciones y radios de curvatura. Configurar el certificador para pruebas de Categoría 6A Permanent Link conforme a la normatividad aplicable. Ejecutar las pruebas de certificación en el 100% de los puntos instalados. Registrar resultados de longitud, pérdida por inserción, NEXT, PS-NEXT, ACR-F, Return Loss, Delay, Delay Skew y demás parámetros exigidos por la norma. Identificar enlaces con resultado FAIL y realizar el diagnóstico de las causas de falla. Coordinar la corrección de terminaciones, conectores o elementos defectuosos. Efectuar nuevamente las pruebas sobre los enlaces corregidos hasta obtener resultado PASS. Generar reportes individuales por punto en formato digital. Consolidar el informe general de certificación del proyecto. Entregar certificado de calibración vigente del equipo certificador utilizado. Entregar los reportes finales a la Interventoría para revisión y aprobación. MATERIALES Reportes de certificación digitales por punto. Reportes impresos de certificación cuando sean requeridos. Etiquetas de identificación y corrección. Formatos de registro y control de pruebas. Certificados de calibración vigentes del equipo certificador. Documentación técnica de soporte. EQUIPO Certificador de cableado estructurado categoría 6A tipo Fluke DSX-8000 o equivalente aprobado. Adaptadores Permanent Link categoría 6A. Equipo portátil para descarga y procesamiento de resultados. Herramientas de verificación de conectividad. Instrumentos de medición con calibración vigente. CONTROL DE CALIDAD	

	Verificación del 100% de los puntos instalados. Certificación de todos los enlaces bajo estándar Categoría 6A. Resultado PASS en todos los parámetros exigidos por la norma. Validación de continuidad y correcta terminación de conectores. Verificación de marquillado e identificación de puntos. Entrega de reportes individuales por cada enlace certificado. Presentación del certificado de calibración vigente del equipo de pruebas. Corrección y re-certificación de todos los puntos inicialmente rechazados. Aprobación final por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES ANSI/TIA-568-C.2. ANSI/TIA-568.2-D. ANSI/TIA-569-D. ANSI/TIA-606-B. ISO/IEC 11801. ANSI/TIA-1152-A. RETIE vigente. Especificaciones técnicas del fabricante del sistema de cableado. Especificaciones particulares del proyecto. MEDIDA La unidad de medida será Global (GL) correspondiente a la certificación completa de la totalidad de los puntos de cableado estructurado Categoría 6A instalados en el proyecto. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Global (GL) una vez se hayan certificado y aprobado todos los puntos de cableado estructurado previstos en el proyecto. El precio unitario incluirá equipos certificadores calibrados, personal técnico especializado, pruebas de certificación, generación de reportes individuales, procesamiento de resultados, corrección y re-certificación de puntos rechazados, suministro de documentación física y digital, entrega de certificados de calibración, transporte, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
12,14,3	**CERTIFICACION RETIE**	**GL**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la gestión integral, coordinación, acompañamiento técnico, elaboración documental, atención de visitas, corrección de observaciones y obtención del Certificado de Conformidad RETIE para las instalaciones eléctricas objeto del proyecto, emitido por un Organismo de Inspección acreditado por ONAC. Incluye la preparación y entrega de la documentación técnica requerida, acompañamiento durante las inspecciones reglamentarias, atención de requerimientos del organismo certificador, seguimiento al proceso hasta la emisión del certificado y entrega de la documentación final al propietario y a la Interventoría. EJECUCIÓN Seleccionar y contratar el Organismo de Inspección acreditado por ONAC. Recopilar y verificar la documentación técnica exigida por el RETIE. Elaborar y actualizar planos récord (As Built), memorias de cálculo y protocolos de pruebas. Consolidar certificados de conformidad de productos y equipos eléctricos instalados. Radicar formalmente la solicitud de inspección ante el organismo acreditado. Coordinar y acompañar las visitas de inspección reglamentarias. Atender los requerimientos y observaciones emitidas durante la inspección. Ejecutar el seguimiento al proceso de certificación. Gestionar la corrección de hallazgos o no conformidades identificadas. Coordinar las re-inspecciones cuando sean requeridas. Obtener el Certificado de Conformidad RETIE de la instalación. Entregar a la Interventoría y al propietario el certificado y la documentación técnica final. MATERIALES Planos eléctricos As Built.	

	Diagramas unifilares actualizados. Memorias de cálculo. Protocolos de pruebas eléctricas. Certificados RETIE de productos. Certificados de conformidad de equipos. Resultados de mediciones de puesta a tierra. Resultados de pruebas de aislamiento y continuidad. Informes de inspección. Certificado de Conformidad RETIE. Documentación final del proyecto. EQUIPO Equipos de cómputo. Software de diseño y documentación técnica. Equipos de comunicación y seguimiento. Instrumentos de medición calibrados para soporte de pruebas cuando sean requeridos. CONTROL DE CALIDAD Verificación de la completitud de la documentación técnica. Cumplimiento de requisitos establecidos en el RETIE vigente. Disponibilidad de certificados de conformidad de productos y equipos. Validación de memorias de cálculo y planos récord. Acompañamiento y aprobación de la inspección reglamentaria. Corrección de la totalidad de observaciones emitidas. Obtención del Certificado de Conformidad RETIE sin observaciones pendientes. Entrega de la documentación oficial al propietario y a la Interventoría. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. Resoluciones del Ministerio de Minas y Energía que reglamenten el RETIE. NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. Reglamento de Acreditación ONAC para Organismos de Inspección. Normas IEC y NTC aplicables a instalaciones eléctricas. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Requisitos técnicos del Operador de Red. MEDIDA La unidad de medida será Global (GL) correspondiente a la gestión completa del proceso de certificación RETIE de la instalación eléctrica hasta la obtención del Certificado de Conformidad emitido por un organismo acreditado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Global (GL) una vez se obtenga y entregue el Certificado de Conformidad RETIE aprobado. El precio unitario incluirá recopilación documental, elaboración y actualización de planos As Built, memorias de cálculo, protocolos de pruebas, radicación de solicitudes, coordinación de inspecciones, atención de observaciones, acompañamiento técnico, re-inspecciones cuando sean necesarias, obtención del certificado, entrega de documentación final, mano de obra profesional especializada, transporte, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la completa legalización y certificación de la instalación eléctrica.	
13	**HIDROSANITARIO**	
13,1,1	**ACOMETIDA 2" INCLUYE COLLAR DE DERIVACION- MAGUERA**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acometida de agua potable de diámetro 2", desde la red pública de distribución hasta el medidor del predio, incluyendo collar de derivación sobre la red principal, manguera de acometida en PEAD o PVC flexible, válvula de corte, accesorios de conexión, excavaciones, rellenos, caja de protección y todos los elementos requeridos para garantizar una conexión segura, funcional y aprobada por el operador del servicio de acueducto. EJECUCIÓN Verificar localización de la red matriz y punto autorizado de conexión. Tramitar y obtener aprobación del operador de acueducto cuando aplique. Realizar	

	excavación manual o mecánica de la zanja. Instalar collar de derivación sobre la tubería principal. Ejecutar perforación controlada de la red. Instalar la manguera o tubería de acometida hasta el punto de medición. Instalar válvula de corte y accesorios requeridos. Construir o instalar caja de protección de la acometida. Realizar rellenos y compactaciones. Efectuar prueba de presión y estanqueidad. Dejar la acometida completamente operativa y legalizada. MATERIALES Collar de derivación para diámetro correspondiente. Manguera PEAD 2" o PVC flexible de presión. Llave de corte de 2". Caja de acometida. Accesorios de unión. Cinta teflón. Sellantes. Material de relleno. EQUIPO Equipo de perforación en carga. Retroexcavadora o herramienta manual. Compactador manual. Llaves para tubería. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de aprobación del operador. Inspección del collar de derivación. Verificación de hermeticidad. Prueba de presión sin fugas. Revisión de compactación y acabado de zanjas. Verificación de funcionamiento de la válvula. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Título B. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. Resolución 0330 de 2017. Reglamento técnico del operador local de acueducto. Especificaciones del fabricante. Normativa SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de acometida de 2" completamente instalada, probada y aprobada. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de acometida instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor incluirá suministro de materiales, excavaciones, accesorios, collar de derivación, manguera, válvula, mano de obra, equipos, pruebas, legalización y demás costos requeridos.	
13,1,2	**SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA Ø= 1-1/2", INCLUYE ACESORIOS Y CAJA EN CONCRETO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de medidor de agua potable de diámetro 1 1/2", incluyendo válvulas de corte, uniones, accesorios hidráulicos, caja de protección en concreto con tapa removible, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta medición del consumo de agua. EJECUCIÓN Verificar ubicación del medidor según planos.	

	Revisar alineación de la acometida. Construir o instalar caja de concreto. Instalar válvula de corte antes y después del medidor. Instalar el medidor respetando el sentido de flujo. Ajustar conexiones y accesorios. Efectuar prueba de presión. Comprobar lectura y funcionamiento. Limpiar y entregar operativo. MATERIALES Medidor de agua 1 1/2". Caja de concreto prefabricada o construida en sitio. Tapa de inspección. Válvulas de corte. Uniones desmontables. Adaptadores. Sellantes y teflón. EQUIPO Herramienta de plomería. Llaves de ajuste. Equipo de medición y prueba. CONTROL DE CALIDAD Verificación de calibración del medidor. Prueba de funcionamiento. Verificación de hermeticidad. Revisión de accesibilidad para lectura. NORMAS APLICABLES RAS 2017. NTC 1063 Medidores de agua potable. NTC 1500. Resolución 0330 de 2017. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se efectuará por Unidad (Und) de medidor completamente instalado, probado y aprobado.	
13,1,3	**TUBERIA PVC ,1/2"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de tubería hidráulica PVC presión de diámetro 1/2", incluyendo accesorios, soportes, uniones, pegantes, cortes, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para conformar la red de distribución de agua potable. EJECUCIÓN Verificar recorrido de la red. Cortar y limpiar la tubería. Aplicar limpiador y soldadura química. Instalar accesorios requeridos. Alinear y soportar adecuadamente la tubería. Realizar prueba hidrostática. Corregir fugas si se presentan. Entregar la red operativa.	

	MATERIALES Tubería PVC presión 1/2". Limpiador PVC. Soldadura PVC. Soportes. Abrazaderas. Accesorios correspondientes. EQUIPO Cortatubos. Flexómetro. Llaves manuales. Equipo para prueba hidráulica. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros. Inspección visual de uniones. Prueba de presión. Verificación de alineación y soportes. NORMAS APLICABLES NTC 382. NTC 576. NTC 1500. RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. MEDIDA Metro lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal instalado y aprobado.	
13,1,4	**PUNTO AGUA FRIA PVC 1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de punto hidráulico para agua fría en tubería PVC presión de 1/2", incluyendo derivación desde la red principal, accesorios, adaptadores de salida, soportes, pruebas y todos los elementos necesarios para la conexión de aparatos sanitarios o equipos. EJECUCIÓN Verificar ubicación del aparato a servir. Ejecutar derivación de la red principal. Instalar tubería hasta el punto terminal. Instalar adaptador de salida. Asegurar soportes y fijaciones. Realizar prueba hidráulica. Dejar protegido y listo para conexión. MATERIALES Tubería PVC presión 1/2". Codos. Tees. Adaptadores roscados. Soldadura PVC. Soportes y abrazaderas. EQUIPO	

	Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas hidráulicas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación. Prueba de presión. Verificación de caudal y funcionalidad. NORMAS APLICABLES NTC 1500. RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. Especificaciones del proyecto. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por unidad completamente ejecutada, probada y aprobada.	
13,1,5	**PUNTOS HIDRAULICOS 1 1/2 FLUXOMETRO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de punto hidráulico de 1 1/2" destinado a la alimentación de fluxómetros para sanitarios institucionales, incluyendo tubería, accesorios, válvulas, soportes, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar la presión y caudal requeridos para la correcta operación del sistema. EJECUCIÓN Verificar localización del fluxómetro. Instalar derivación desde la red principal. Montar tubería de alimentación. Instalar accesorios y válvula de control. Verificar alineación y nivelación. Ejecutar prueba de presión. Comprobar funcionamiento del fluxómetro. MATERIALES Tubería PVC presión 1 1/2". Codos. Tees. Adaptadores . Válvulas. Soport es. EQUIP O Herramienta menor. Equipo prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Prueba de presión. Comprobación de caudal y funcionamiento. NORMAS APLICABLES RAS 2017. NTC 1500. Resolución 0330 de 2017. Especificaciones del fabricante del	

	fluxómetro. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por unidad instalada, probada y aprobada.	
13,1,6	**TUBERIA PVC ,3/4"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de tubería PVC presión de diámetro 3/4", incluyendo accesorios, uniones, soportes, pegantes, cortes, limpieza, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para la correcta conformación de las redes de distribución de agua potable conforme a los planos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar trazado, niveles y ubicación de la red según planos. Revisar que la tubería y accesorios se encuentren en buen estado. Cortar la tubería a las longitudes requeridas. Limpiar y preparar los extremos de unión. Aplicar limpiador y soldadura química según recomendaciones del fabricante. Instalar la tubería respetando alineaciones y pendientes cuando aplique. Colocar soportes y fijaciones requeridas. Instalar accesorios necesarios para cambios de dirección, derivaciones o conexiones. Realizar prueba hidrostática de la red instalada. Corregir posibles fugas o defectos detectados. Efectuar limpieza final y dejar la red en funcionamiento. MATERIALES Tubería PVC presión 3/4". Soldadura para PVC. Limpiador para PVC. Codos, tees y adaptadores requeridos. Soportes y abrazaderas. Cinta teflón. Elementos de fijación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación de la tubería. Inspección visual de uniones y accesorios. Verificación de alineación y soporte. Prueba hidrostática satisfactoria. Ausencia de fugas en toda la red. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías termoplásticas para presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA	

	La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería PVC de 3/4" instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería PVC 3/4" debidamente instalada y recibida a satisfacción. El precio unitario incluirá suministro de materiales, accesorios, cortes, uniones, soportes, mano de obra, herramientas, pruebas hidráulicas, transporte y demás costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,7	**TUBERIA PVC 1 RDE 21 - 200 PSI**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 1", clasificación de presión 200 PSI, para conducción de agua potable, incluyendo accesorios, uniones, soportes, anclajes, pruebas hidráulicas y todos los elementos requeridos para garantizar el correcto funcionamiento de la red. EJECUCIÓN Verificar recorrido y niveles establecidos en planos. Inspeccionar el estado físico de la tubería y accesorios. Cortar y preparar la tubería para su instalación. Aplicar limpiador y soldadura química de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Realizar las uniones correspondientes. Instalar soportes o anclajes según requerimientos del proyecto. Proteger adecuadamente la tubería durante la instalación. Ejecutar pruebas hidrostáticas bajo las condiciones establecidas en el proyecto. Corregir cualquier fuga detectada. Limpiar y entregar la instalación terminada. MATERIALES Tubería PVC presión 1" RDE 21 - 200 PSI. Accesorios PVC presión. Limpiador para PVC. Soldadura PVC. Soportes y abrazaderas. Cinta teflón. Elementos de fijación. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Flexómetro y nivel. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación y presión nominal. Control de alineación. Inspección de uniones. Prueba hidrostática satisfactoria. Verificación de estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 382. NTC 576. ASTM D2241 para tuberías PVC presión RDE. Especificaciones del fabricante. Normativa SG-SST.	

	MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se efectuará por Metro Lineal (ml) de tubería PVC 1" RDE 21-200 PSI instalada, probada y aprobada por la Interventoría, incluyendo materiales, accesorios, mano de obra, herramientas y pruebas.	
13,1,8	**TUBERIA PVC 1 1/2" RDE 21 UZ**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 1 1/2", destinada a redes de distribución de agua potable, incluyendo accesorios, uniones soldadas, soportes, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar localización y trazado. Revisar diámetros y especificaciones de los materiales. Cortar y preparar la tubería. Aplicar limpiador y cemento solvente. Ejecutar uniones y derivaciones necesarias. Instalar soportes y elementos de fijación. Realizar prueba hidrostática. Corregir posibles defectos encontrados. Efectuar limpieza final. MATERIALES Tubería PVC presión 1½" RDE 21. Accesorios PVC presión. Pegante PVC. Limpiador PVC. Soportes y abrazaderas. Cinta teflón. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor. Equipo de prueba hidráulica. Nivel y flexómetro. CONTROL DE CALIDAD Verificación de presión nominal. Inspección de uniones. Comprobación de alineación. Prueba hidrostática. Verificación de ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 382. NTC 576. ASTM D2241. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO	

	El pago se realizará por Metro Lineal (ml) completamente instalado, probado y aprobado.	
13,1,9	TUBERIA PVC 2" RDE 21 UZ	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 2", incluyendo accesorios, uniones, soportes, excavaciones menores cuando se requieran, pruebas hidráulicas y todas las actividades necesarias para conformar las redes hidráulicas del proyecto. EJECUCIÓN Replanteo del recorrido. Instalación de la tubería y accesorios. Ejecución de uniones soldadas. Instalación de soportes o anclajes. Realización de pruebas de presión. Corrección de fugas. Limpieza y entrega final. MATERIALES Tubería PVC presión 2" RDE 21. Accesorios PVC presión. Pegante PVC. Limpiador PVC. Soportes. Elementos de anclaje. EQUIPO Herramienta menor. Cortatubos. Equipo de prueba hidrostática. Elementos de medición. CONTROL DE CALIDAD Revisión de certificaciones de fabricación. Verificación de uniones. Ensayo de presión. Inspección visual final. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 382. ASTM D2241. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) instalado y aprobado.	
13,1,10	TUBERIA PVC 2 1/2" RDE 21 UZ	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 2 1/2", para sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable, incluyendo accesorios, soportes, uniones, anclajes, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta operación del sistema.	

	EJECUCION Verificar trazado y dimensiones de la red. Instalar la tubería conforme a planos. Ejecutar uniones mediante soldadura química. Instalar accesorios y soportes requeridos. Realizar pruebas de presión y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas. Entregar la instalación totalmente operativa. MATERIALES Tubería PVC presión 2 1/2" RDE 21. Accesorios presión PVC. Pegante PVC. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. Cinta teflón. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor de plomería. Equipo de prueba hidrostática. Herramientas de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de especificaciones técnicas. Inspección visual de instalación. Prueba de presión satisfactoria. Control de fugas y estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 382. ASTM D2241. Especificaciones del fabricante. Normativa SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería PVC 2 1/2" RDE 21 completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. Siguiente bloque recomendado: Llave universal 1½", válvula cierre rápido ½", adaptadores roscados y bujes de reducción.	
13,1,11	**SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE UNIVERSAL 1 1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 2 1/2", para sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable, incluyendo accesorios, soportes, uniones, anclajes, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. EJECUCIÓN Verificar trazado y dimensiones de la red. Instalar la tubería conforme a planos. Ejecutar uniones mediante soldadura química. Instalar accesorios y soportes requeridos.	

	Realizar pruebas de presión y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas. Entregar la instalación totalmente operativa. MATERIALES Tubería PVC presión 2 1/2" RDE 21. Accesorios presión PVC. Pegante PVC. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. Cinta teflón. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor de plomería. Equipo de prueba hidrostática. Herramientas de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de especificaciones técnicas. Inspección visual de instalación. Prueba de presión satisfactoria. Control de fugas y estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 382. ASTM D2241. Especificaciones del fabricante. Normativa SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería PVC 2 1/2" RDE 21 completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoria. Siguiente bloque recomendado: Llave universal 1 ½", válvula cierre rápido ½", adaptadores roscados y bujes de reducción.	
13,1,12	**VALVULA CIERRE RAPIDO 1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvula de cierre rápido de diámetro 1/2", destinada al control, interrupción y aislamiento del flujo de agua en redes hidráulicas de agua potable. Incluye válvula tipo bola o equivalente de paso total, accesorios de conexión, elementos de sellado, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para su correcta instalación y operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de instalación de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto. Confirmar que la red hidráulica se encuentre despresurizada antes de la intervención. Revisar el estado físico de la válvula y accesorios. Preparar las superficies y extremos de conexión. Instalar la válvula respetando el sentido de flujo cuando aplique. Realizar las conexiones mediante accesorios roscados o soldables según el tipo de red. Aplicar cinta teflón o sellador aprobado en las uniones roscadas. Asegurar la correcta alineación de la válvula con la tubería. Operar la válvula varias veces para verificar el correcto accionamiento. Realizar prueba de presión y hermeticidad de la instalación.	

	Corregir posibles fugas o defectos detectados durante las pruebas. Limpiar el área de trabajo y entregar el sistema completamente operativo. MATERIALES Válvula de cierre rápido 1/2" tipo bola o equivalente. Adaptadores y accesorios de conexión. Cinta teflón. Sellador para uniones roscadas. Soportes o elementos de fijación cuando se requieran. Materiales complementarios necesarios para la instalación. EQUIPO Llave ajustable. Llave de tubo. Herramienta menor de plomería. Flexómetro. Equipo para prueba hidráulica. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación de la válvula. Inspección visual del estado de fabricación. Comprobación de apertura y cierre total. Verificación de alineación con la red. Prueba de estanqueidad y hermeticidad. Confirmación de ausencia de fugas en las conexiones. Revisión de accesibilidad para operación y mantenimiento. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC aplicables para válvulas y accesorios hidráulicos de redes de agua potable. ASTM aplicables a válvulas para sistemas de conducción de agua. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de válvula de cierre rápido de 1/2" completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de cierre rápido de 1/2" instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de la válvula, accesorios, sellantes, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,13	**ADAPT ROS HEM 1/2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptador roscado hembra en PVC presión de diámetro 1/2", utilizado para realizar la transición entre tuberías PVC mediante unión soldada y accesorios o elementos con conexión roscada macho. Incluye suministro del accesorio, sellantes, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos requeridos para garantizar una unión hermética y segura en redes de agua potable. EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de las conexiones. Inspeccionar que el accesorio no presente deformaciones, grietas o defectos de fabricación. Preparar el extremo de la tubería PVC mediante corte y limpieza. Aplicar limpiador y soldadura para PVC en la unión soldable. Instalar el adaptador roscado hembra asegurando su correcta alineación. Realizar la conexión del accesorio roscado macho utilizando cinta teflón o sellante aprobado.	

	Ajustar sin generar esfuerzos excesivos sobre el accesorio. Verificar la correcta alineación de la instalación. Realizar pruebas de presión y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía encontrada y dejar el sistema en funcionamiento. MATERIALES Adaptador roscado hembra PVC presión 1/2". Soldadura PVC. Limpiador PVC. Cinta teflón. Sellador para roscas. Materiales complementarios de instalación. EQUIPO Cortatubos. Llaves de ajuste. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas hidráulicas. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación del accesorio. Inspección visual de la unión soldada. Comprobación de hermeticidad de la conexión roscada. Verificación de alineación. Prueba de presión sin fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios de PVC para presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de adaptador roscado hembra PVC presión 1/2" instalado, probado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio incluirá suministro del accesorio, sellantes, mano de obra, herramientas, pruebas y demás costos directos e indirectos requeridos.	
13,1,14	**ADAPT ROS MACH 1.1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptador roscado macho PVC SCH 40 de diámetro 1 1/2", utilizado para la transición entre sistemas de tubería PVC soldable y accesorios con rosca hembra. Incluye materiales, mano de obra, herramientas, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar una conexión segura y hermética. EJECUCIÓN Verificar ubicación y compatibilidad de la conexión. Revisar el estado físico del accesorio. Cortar y limpiar adecuadamente la tubería. Aplicar limpiador y cemento solvente en la unión soldable. Instalar el adaptador manteniendo la alineación	

	de la red. Realizar la conexión roscada utilizando cinta teflón o sellador aprobado. Efectuar ajuste controlado evitando fracturas o deformaciones. Realizar prueba de presión. Verificar ausencia de fugas. Limpiar el área de trabajo y dejar el sistema operativo. MATERIALES Adaptador roscado macho PVC SCH 40 de 1 1/2". Soldadura química PVC. Limpiador PVC. Cinta teflón. Sellador para roscas. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y especificación SCH 40. Revisión de uniones soldadas y roscadas. Prueba de funcionamiento y estanqueidad. Verificación de alineación de la red. Ausencia de fugas durante las pruebas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382. NTC 576. ASTM D2466 para accesorios PVC Schedule 40. ASTM D1785 para sistemas PVC SCH 40. Especificaciones del fabricante. Normativa SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de adaptador roscado macho PVC SCH 40 de 1 1/2" instalado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.	
13,1,15	**ADAPT ROS MACH 1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptador roscado macho PVC SCH 40 de diámetro 1/2", utilizado para efectuar la conexión entre redes de tubería PVC soldable y elementos con rosca hembra, incluyendo sellantes, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar dimensiones y ubicación según planos. Revisar el estado del accesorio. Cortar y preparar la tubería.	

	Aplicar limpiador y soldadura PVC. Instalar el adaptador mediante unión soldable. Efectuar conexión roscada utilizando cinta teflón. Ajustar adecuadamente la unión. Realizar prueba de presión. Verificar ausencia de fugas en la instalación. Efectuar limpieza final. MATERIALES Adaptador roscado macho PVC SCH 40 de 1/2". Soldadura PVC. Limpiador PVC. Cinta teflón. Sellador para roscas. Materiales complementarios. EQUIPO Cortatubos. Llave ajustable. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Inspección visual del accesorio. Revisión de dimensiones. Verificación de las uniones. Prueba hidrostática satisfactoria. Comprobación de estanqueidad y funcionamiento. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382. NTC 576. ASTM D2466. ASTM D1785. Especificaciones del fabricante. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA instalado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, transporte, mano de obra, herramientas, sellantes, pruebas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos requeridos para la correcta ejecución del ítem. La unidad de medida será la Unidad (Und) de adaptador roscado macho PVC SCH 40 de 1/2" completamente	
13,1,16	**BUJE PRE 1.1/2X1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños:	

3/4" × 1/2"

1" × 1/2"

1" × 3/4"

1½" × 1/2"

1½" × 3/4"

2" × 1/2"

2" × 3/4"

2" × 1½"

2½" × 1½"

2½" × 2"

EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas.
Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios.

Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC.

Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante.
Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red.

Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión.
Realizar pruebas hidráulicas de la red.

Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas.
Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.

MATERIALES

Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC.

Cemento solvente para PVC presión.
Tuberías y accesorios complementarios.

Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.
Materiales auxiliares para la instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Herramienta menor de plomería.
Llaves de ajuste.

Equipo para prueba hidrostática.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados.
Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química.
Verificación de alineación y ajuste de las conexiones.

Prueba hidrostática de la red instalada.
Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.

Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.

NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión.
NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión.

ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión.
ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido.

Especificaciones técnicas del fabricante.

	Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,17	**BUJE PRE 1.1/2X3/4 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión. Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,18	**BUJE PRE 1X1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión.	

	Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,19	**BUJE PRE 1X3/4 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2"	

1" × 3/4"

1½" × 1/2"

1½" × 3/4"

2" × 1/2"

2" × 3/4"

2" × 1½"

2½" × 1½"

2½" × 2"

EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas.
Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios.

Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC.

Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante.
Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red.

Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión.
Realizar pruebas hidráulicas de la red.

Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas.
Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.

MATERIALES

Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC.

Cemento solvente para PVC presión.
Tuberías y accesorios complementarios.

Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.
Materiales auxiliares para la instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Herramienta menor de plomería.
Llaves de ajuste.

Equipo para prueba hidrostática.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados.
Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química.
Verificación de alineación y ajuste de las conexiones.

Prueba hidrostática de la red instalada.
Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.

Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.

NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión.
NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión.

ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión.

ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido.
Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro

	correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,20	**BUJE PRE 2.1/2X1.1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión. Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados.	

	Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,21	**BUJE PRE 2.1/2X2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión. Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas.	

	Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,22	**BUJE PRE 2X1.1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2"	

1½" × 3/4"

2" × 1/2"

2" × 3/4"

2" × 1½"

2½" × 1½"

2½" × 2"

EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas.
Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios.

Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC.

Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante.
Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red.

Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión.
Realizar pruebas hidráulicas de la red.

Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas.
Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.

MATERIALES

Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC.

Cemento solvente para PVC presión.
Tuberías y accesorios complementarios.

Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.
Materiales auxiliares para la instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Herramienta menor de plomería.
Llaves de ajuste.

Equipo para prueba hidrostática.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados.
Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química.
Verificación de alineación y ajuste de las conexiones.

Prueba hidrostática de la red instalada.
Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.

Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES
RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión.
NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión.

ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión.
ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y

	recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,23	**BUJE PRE 2X1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión. Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.	

	Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,24	**BUJE PRE 2X3/4 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4" 2" × 1½" 2½" × 1½" 2½" × 2" EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios. Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión. Realizar pruebas hidráulicas de la red. Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados. Limpiador para PVC.	

	Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. Materiales auxiliares para la instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de alineación y ajuste de las conexiones. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión. ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,25	**BUJE PRE 3/4X1/2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes de reducción en PVC presión tipo soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en las redes hidráulicas de agua potable, garantizando la continuidad hidráulica y la hermeticidad de las conexiones. Incluye el suministro de los accesorios en los diámetros indicados en los planos o cantidades de obra, soldadura química, limpiador, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Los bujes de reducción objeto de esta especificación incluyen los siguientes tamaños: 3/4" × 1/2" 1" × 1/2" 1" × 3/4" 1½" × 1/2" 1½" × 3/4" 2" × 1/2" 2" × 3/4"	

2" × 1½"

2½" × 1½"

2½" × 2"
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de las reducciones requeridas.
Confirmar la compatibilidad de los diámetros de tubería y accesorios.

Revisar que los bujes no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC.

Aplicar soldadura química conforme a las recomendaciones del fabricante.
Instalar el buje asegurando una correcta alineación de la red.

Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la instalación a presión.
Realizar pruebas hidráulicas de la red.

Corregir cualquier fuga o defecto detectado durante las pruebas.
Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.
MATERIALES

Bujes de reducción PVC presión soldables en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC.

Cemento solvente para PVC presión.
Tuberías y accesorios complementarios.

Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.
Materiales auxiliares para la instalación.

EQUIPO

Cortatubos o
segueta.
Flexómetro.

Herramienta menor de plomería.
Llaves de ajuste.

Equipo para prueba hidrostática.
Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación.

Control de correcta aplicación de limpiador y soldadura química.
Verificación de alineación y ajuste de las conexiones.

Prueba hidrostática de la red instalada.
Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.

Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382, Tuberías y accesorios de PVC para conducción de fluidos a presión.
NTC 576, Accesorios para sistemas de tuberías de presión.

ASTM D2466, Accesorios PVC para sistemas de presión.
ASTM D1784, Compuestos de PVC rígido.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) vigente.
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de buje de reducción PVC presión soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta

	ejecución del ítem.	
13,1,26	**CODO PRE 90 1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos PVC presión de 90° tipo SCH 40 en los diámetros indicados en los planos y cantidades de obra, utilizados para realizar cambios de dirección en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, soldadura química, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y actividades requeridas para garantizar una instalación segura, hermética y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1/2". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 3/4". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1½". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 2". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y cantidad de cambios de dirección requeridos. Comprobar que los accesorios se encuentren en perfecto estado y correspondan al diámetro especificado. Cortar y preparar los extremos de las tuberías a conectar. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante antes de presurizar la red. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía identificada durante las pruebas. Ejecutar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Codos PVC presión 90° SCH 40 en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de soporte y fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación SCH 40 de los accesorios. Inspección visual de los codos antes de su instalación. Revisión de la correcta alineación y orientación de los cambios de dirección. Control de aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de tiempos de curado. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión.	

	NTC 576, Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785, Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,27	**CODO PRE 90 3/4 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos PVC presión de 90° tipo SCH 40 en los diámetros indicados en los planos y cantidades de obra, utilizados para realizar cambios de dirección en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, soldadura química, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y actividades requeridas para garantizar una instalación segura, hermética y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1/2". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 3/4". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1½". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 2". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y cantidad de cambios de dirección requeridos. Comprobar que los accesorios se encuentren en perfecto estado y correspondan al diámetro especificado. Cortar y preparar los extremos de las tuberías a conectar. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante antes de presurizar la red. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía identificada durante las pruebas. Ejecutar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Codos PVC presión 90° SCH 40 en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de soporte y fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD	

	Verificación del diámetro y especificación SCH 40 de los accesorios. Inspección visual de los codos antes de su instalación. Revisión de la correcta alineación y orientación de los cambios de dirección. Control de aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de tiempos de curado. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785, Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,28	**CODO PRE 90 1 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos PVC presión de 90° tipo SCH 40 en los diámetros indicados en los planos y cantidades de obra, utilizados para realizar cambios de dirección en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, soldadura química, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y actividades requeridas para garantizar una instalación segura, hermética y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1/2". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 3/4". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1½". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 2". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y cantidad de cambios de dirección requeridos. Comprobar que los accesorios se encuentren en perfecto estado y correspondan al diámetro especificado. Cortar y preparar los extremos de las tuberías a conectar. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante antes de presurizar la red. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía identificada durante las pruebas. Ejecutar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Codos PVC presión 90° SCH 40 en los diámetros especificados. Limpiador para PVC.	

	Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de soporte y fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación SCH 40 de los accesorios. Inspección visual de los codos antes de su instalación. Revisión de la correcta alineación y orientación de los cambios de dirección. Control de aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de tiempos de curado. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785, Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,29	**CODO PRE 90 1.1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos PVC presión de 90° tipo SCH 40 en los diámetros indicados en los planos y cantidades de obra, utilizados para realizar cambios de dirección en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, soldadura química, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y actividades requeridas para garantizar una instalación segura, hermética y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1/2". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 3/4". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1½". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 2". EJECUCIÓN	

Verificar en los planos la ubicación y cantidad de cambios de dirección requeridos.

Comprobar que los accesorios se encuentren en perfecto estado y correspondan al diámetro especificado.
Cortar y preparar los extremos de las tuberías a conectar.

Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio.

Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante antes de presurizar la red.
Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad del sistema.

Corregir cualquier fuga o anomalía identificada durante las pruebas.
Ejecutar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.
MATERIALES

Codos PVC presión 90° SCH 40 en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC.

Cemento solvente para PVC presión.
Tuberías y accesorios complementarios.

Elementos de soporte y fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Llaves de instalación.
Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática.

Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación del diámetro y especificación SCH 40 de los accesorios.

Inspección visual de los codos antes de su instalación.

Revisión de la correcta alineación y orientación de los cambios de dirección.
Control de aplicación de limpiador y soldadura química.

Verificación de tiempos de curado.
Prueba hidrostática de la red instalada.

Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas.

Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382, Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión.
NTC 576, Accesorios para sistemas de presión.

ASTM D2466, Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión.
ASTM D1785, Sistemas de tubería PVC Schedule 40.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

13,1,30	CODO PRE 90 2 SCH40	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos PVC presión de 90° tipo SCH 40 en los diámetros indicados en los planos y cantidades de obra, utilizados para realizar cambios de dirección en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, soldadura química, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y actividades requeridas para garantizar una instalación segura, hermética y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1/2". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 3/4". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 1½". Codo PVC presión 90° SCH 40 de 2". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y cantidad de cambios de dirección requeridos. Comprobar que los accesorios se encuentren en perfecto estado y correspondan al diámetro especificado. Cortar y preparar los extremos de las tuberías a conectar. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante antes de presurizar la red. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía identificada durante las pruebas. Ejecutar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Codos PVC presión 90° SCH 40 en los diámetros especificados. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC presión. Tuberías y accesorios complementarios. Elementos de soporte y fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDADVerificación del diámetro y especificación SCH 40 de los accesorios. Inspección visual de los codos antes de su instalación. Revisión de la correcta alineación y orientación de los cambios de dirección. Control de aplicación de limpiador y soldadura química. Verificación de tiempos de curado. Prueba hidrostática de la red instalada. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. Verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 382, Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576, Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466, Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión.	

	ASTM D1785, Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo PVC presión 90° SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem	
13,1,31	**TAPON PRE 1.1/2 SCH40 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones PVC presión tipo SCH 40 soldables, utilizados para el cierre permanente o temporal de extremos de tuberías en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra y todos los elementos necesarios para garantizar un cierre completamente hermético y resistente a la presión de trabajo del sistema. EJECUCIÓN Verificar el punto de terminación o cierre de la red. Confirmar el diámetro correspondiente del tapón. Inspeccionar que el accesorio se encuentre libre de defectos. Preparar y limpiar el extremo de la tubería. Aplicar limpiador y cemento solvente para PVC. Instalar el tapón asegurando su asentamiento completo. Mantener la alineación de la tubería durante el tiempo de curado. Permitir el tiempo de secado recomendado por el fabricante. Realizar pruebas de presión y estanqueidad. Verificar la ausencia de fugas. Efectuar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Tapón PVC presión SCH 40 soldable de 1/2" o 1½". Cemento solvente para PVC. Limpiador para PVC. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Herramienta menor de plomería. Llaves de instalación. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Inspección visual del accesorio antes de su instalación. Control de correcta aplicación del cemento solvente. Verificación del cierre completo del extremo de tubería. Prueba hidrostática satisfactoria. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382. NTC 576. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40. ASTM D1785 Sistemas de PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón PVC presión SCH 40 soldable del diámetro correspondiente,	

	completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón PVC presión SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,32	**TAPON PRE 1/2 SCH40 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones PVC presión tipo SCH 40 soldables, utilizados para el cierre permanente o temporal de extremos de tuberías en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra y todos los elementos necesarios para garantizar un cierre completamente hermético y resistente a la presión de trabajo del sistema. EJECUCIÓN Verificar el punto de terminación o cierre de la red. Confirmar el diámetro correspondiente del tapón. Inspeccionar que el accesorio se encuentre libre de defectos. Preparar y limpiar el extremo de la tubería. Aplicar limpiador y cemento solvente para PVC. Instalar el tapón asegurando su asentamiento completo. Mantener la alineación de la tubería durante el tiempo de curado. Permitir el tiempo de secado recomendado por el fabricante. Realizar pruebas de presión y estanqueidad. Verificar la ausencia de fugas. Efectuar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Tapón PVC presión SCH 40 soldable de 1/2" o 1½". Cemento solvente para PVC. Limpiador para PVC. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Herramienta menor de plomería. Llaves de instalación. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Inspección visual del accesorio antes de su instalación. Control de correcta aplicación del cemento solvente. Verificación del cierre completo del extremo de tubería. Prueba hidrostática satisfactoria. Comprobación de estanqueidad y ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382. NTC 576. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40. ASTM D1785 Sistemas de PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón PVC presión SCH 40 soldable del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.	

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón PVC presión SCH 40 debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, limpiador, soldadura química, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,33	**TEE PRE 1.1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2". Tee PVC presión SCH 40 de 2½". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto. Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas. Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Cemento solvente para PVC presión. Limpiador para PVC. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual de las tees antes de su instalación.	

	Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones. Comprobación del tiempo de curado de las uniones. Prueba hidrostática del sistema instalado. Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,34	**TEE PRE 1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2". Tee PVC presión SCH 40 de 2½". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto. Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas. Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES	

	Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Cemento solvente para PVC presión. Limpiador para PVC. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual de las tees antes de su instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones. Comprobación del tiempo de curado de las uniones. Prueba hidrostática del sistema instalado. Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,35	**TEE PRE 3/4 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2".	

Tee PVC presión SCH 40 de 2½".

Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2".
Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN

Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto.

Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas.

Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.

Cortar y preparar los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación.

Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada.

Corregir cualquier fuga o anomalía detectada.

Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo.
MATERIALES

Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados.

Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados.
Cemento solvente para PVC presión.

Limpiador para PVC.

Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Llaves de instalación.
Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática.

Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios.
Inspección visual de las tees antes de su instalación.

Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y orientación de las derivaciones.

Comprobación del tiempo de curado de las uniones.
Prueba hidrostática del sistema instalado.

Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión.
NTC 576 Accesorios para sistemas de presión.

ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro

	correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,36	**TEE PRE 2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2". Tee PVC presión SCH 40 de 2½". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto. Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas. Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Cemento solvente para PVC presión. Limpiador para PVC. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD	

	Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual de las tees antes de su instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones. Comprobación del tiempo de curado de las uniones. Prueba hidrostática del sistema instalado. Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,37	**TEE PRE 2.1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2". Tee PVC presión SCH 40 de 2½". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto. Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas. Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada.	

	Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Cemento solvente para PVC presión. Limpiador para PVC. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual de las tees antes de su instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones. Comprobación del tiempo de curado de las uniones. Prueba hidrostática del sistema instalado. Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,38	**TEE RED PRE 1X1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios:	

Tee PVC presión SCH 40 de 1/2".
Tee PVC presión SCH 40 de 3/4".
Tee PVC presión SCH 40 de 1½".
Tee PVC presión SCH 40 de 2".
Tee PVC presión SCH 40 de 2½".

Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2".
Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN

Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto.

Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas.

Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.

Cortar y preparar los extremos de la tubería.

Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación.

Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada.

Corregir cualquier fuga o anomalía detectada.

Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo.
MATERIALES

Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados.

Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados.
Cemento solvente para PVC presión.

Limpiador para PVC.

Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Llaves de instalación.
Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática.

Elementos de protección personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios.
Inspección visual de las tees antes de su instalación.

Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones.

Comprobación del tiempo de curado de las uniones.
Prueba hidrostática del sistema instalado.

Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión.
NTC 576 Accesorios para sistemas de presión.

ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión.
ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40.

	Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,39	**TEE RED PRE 3/4X1/2 SCH40**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees PVC presión tipo SCH 40, tanto de igual diámetro como reducidas, utilizadas para la conformación de derivaciones, ramificaciones y conexiones en redes hidráulicas de agua potable. Incluye el suministro de los accesorios, limpiador, cemento solvente, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee PVC presión SCH 40 de 1/2". Tee PVC presión SCH 40 de 3/4". Tee PVC presión SCH 40 de 1½". Tee PVC presión SCH 40 de 2". Tee PVC presión SCH 40 de 2½". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 1" × 1/2". Tee reducida PVC presión SCH 40 de 3/4" × 1/2". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos del proyecto. Comprobar que los accesorios correspondan a las dimensiones y especificaciones requeridas. Inspeccionar visualmente los accesorios para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar los extremos de la tubería. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente conforme a las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Mantener la alineación de la red evitando esfuerzos sobre los accesorios. Respetar los tiempos de curado establecidos para las uniones soldadas. Realizar pruebas hidrostáticas de la red instalada. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tees PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Tees reducidas PVC presión SCH 40 en los diámetros especificados. Cemento solvente para PVC presión. Limpiador para PVC. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Llaves de instalación. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba	

	hidrostática. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual de las tees antes de su instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y orientación de las derivaciones. Comprobación del tiempo de curado de las uniones. Prueba hidrostática del sistema instalado. Verificación de hermeticidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 382 Tuberías y accesorios termoplásticos para conducción de fluidos a presión. NTC 576 Accesorios para sistemas de presión. ASTM D2466 Accesorios PVC Schedule 40 para sistemas de presión. ASTM D1785 Sistemas de tubería PVC Schedule 40. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee PVC presión SCH 40 o tee reducida SCH 40 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
13,1,40	**INSTALACION EQUIPOS DE BOMBEO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la instalación, montaje, nivelación, alineación, conexión hidráulica, conexión eléctrica, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de equipos de bombeo destinados a sistemas de abastecimiento de agua potable, sistemas hidroneumáticos, redes de distribución, recirculación o cualquier aplicación hidráulica definida en los planos del proyecto. Incluye el suministro de materiales menores, anclajes, bases de fijación, accesorios hidráulicos y eléctricos, pruebas operativas y todos los elementos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. La actividad contempla la instalación de bombas centrífugas, multietapas, sumergibles, de presión constante o equipos equivalentes, conforme a las especificaciones del fabricante y los requerimientos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar la localización y condiciones del sitio de instalación. Revisar que las bases, soportes o pedestales se encuentren terminados, nivelados y aprobados. Comprobar que los equipos suministrados correspondan a las capacidades y características especificadas en el proyecto. Inspeccionar el estado físico de las bombas, motores, tableros y accesorios antes de su instalación. Posicionar, alinear y nivelar el equipo sobre la base correspondiente. Instalar pernos de anclaje y elementos de fijación. Ejecutar las conexiones hidráulicas de succión e impulsión. Instalar válvulas, uniones universales, manómetros, accesorios y elementos de protección requeridos. Realizar las conexiones eléctricas al tablero de control conforme a los diagramas del fabricante. Verificar el sentido de giro de los motores cuando aplique. Realizar el cebado de la bomba en los equipos que lo requieran. Ejecutar pruebas individuales y de operación continua del sistema. Verificar caudal, presión, consumo eléctrico, vibraciones y nivel de ruido.	

Corregir desalineaciones, fugas o anomalías detectadas.

Realizar limpieza general y entregar el sistema completamente operativo.
MATERIALES

Equipos de bombeo especificados en el proyecto.
Pernos y sistemas de anclaje.

Bases metálicas o elementos de fijación.
Uniones universales.

Válvulas de paso.
Válvulas de retención.
Manómetros.

Accesorios hidráulicos y eléctricos.
Cinta teflón.

Selladores para conexiones.
Elementos menores de instalación.
EQUIPO

Herramienta menor de plomería.
Juego de llaves mecánicas. Equipo de alineación y nivelación. Taladro eléctrico.

Multímetro.

Pinza amperimétrica.

Equipo para pruebas hidráulicas.
Equipo de izaje cuando se requiera.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de capacidad, modelo y características del equipo instalado.
Control de nivelación y alineación de la bomba y motor.

Inspección de anclajes y fijaciones.

Verificación de conexiones hidráulicas y eléctricas.
Comprobación del sentido de giro del motor.

Medición de presión y caudal de operación.
Verificación de ausencia de fugas.

Control de vibraciones y ruidos anormales.

Registro de parámetros de funcionamiento durante la puesta en marcha.
Aprobación de las pruebas operativas por parte de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El equipo deberá quedar firmemente anclado y nivelado.

Las conexiones hidráulicas y eléctricas deberán estar totalmente terminadas y operativas.
No se aceptarán fugas en tuberías, válvulas o accesorios.

La bomba deberá operar dentro de los parámetros de presión y caudal establecidos en el diseño.
No deberán presentarse vibraciones, ruidos o calentamientos anormales.

La puesta en marcha deberá realizarse satisfactoriamente y contar con aprobación de la Interventoría.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

RETIE vigente (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas). NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano.

Normas técnicas aplicables a equipos de bombeo e instalaciones electromecánicas.
Manuales y especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de equipo de bombeo completamente instalado, conectado, puesto en funcionamiento, probado y aprobado por la Interventoría.

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de equipo de bombeo debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá la mano de obra para montaje, nivelación, alineación, anclajes, conexiones hidráulicas y eléctricas, accesorios menores, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha, transporte interno, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem. Nota: El suministro de la bomba, motor, tablero de control, tanque hidroneumático u otros equipos principales se pagará mediante los ítems respectivos, salvo que expresamente se indique que están incluidos dentro del presente ítem.	
13,1,41	**PRUEBA HIDROSTATICA**	**UND**
16,4,5	DESCRIPCION Este ítem comprende la ejecución de la prueba hidrostática en redes hidráulicas de agua potable, con el fin de verificar la resistencia mecánica, estanqueidad e integridad de las tuberías, accesorios, válvulas y conexiones instaladas. La prueba consiste en someter la red a una presión superior a la presión normal de operación durante un tiempo determinado, garantizando que el sistema no presente fugas, pérdidas de presión ni deformaciones que comprometan su funcionamiento. La prueba deberá realizarse antes de la puesta en servicio de la red y una vez finalizadas las actividades de instalación, fijación y limpieza del sistema. OBJETO Garantizar que las redes hidráulicas instaladas o intervenidas cumplan con los requisitos de hermeticidad, resistencia y funcionamiento exigidos por las especificaciones técnicas del proyecto, validando la calidad de los materiales, accesorios, uniones y procedimientos constructivos ejecutados. EJECUCIÓN Revisión Previa Verificar que la totalidad de la red hidráulica se encuentre completamente instalada. Confirmar que todos los accesorios, válvulas, soportes y elementos de fijación estén correctamente instalados. Revisar que la tubería esté limpia y libre de materiales extraños. Comprobar que las uniones hayan cumplido los tiempos de curado establecidos por el fabricante. Preparación y Sellado Cerrar los extremos de la red mediante tapones, bridas ciegas o válvulas. Instalar manómetros calibrados en puntos estratégicos de la red. Incorporar válvulas de purga y alivio cuando se requiera. Garantizar la correcta sujeción de todos los elementos sometidos a presión. Llenado del Sistema Llenar lentamente la red con agua limpia. Eliminar completamente el aire contenido en la tubería mediante los dispositivos de purga. Verificar que el sistema se encuentre totalmente lleno antes de iniciar la presurización. Presurización Aplicar presión mediante bomba hidrostática manual o motorizada. Llevar gradualmente la red hasta la presión de prueba establecida en los planos o especificaciones. En ausencia de una especificación particular, la presión de ensayo será mínimo 1,5 veces la presión de trabajo del sistema y nunca inferior a 100 psi. Estabilización Mantener la presión durante un período de estabilización entre 15 y 30 minutos. Compensar las pequeñas variaciones derivadas de la acomodación inicial del sistema. Observación y Verificación Mantener la presión de prueba durante un período mínimo de una (1) hora y máximo de dos (2) horas, salvo disposición diferente del diseño o la interventoría. Inspeccionar visualmente la totalidad de la red. Verificar ausencia de fugas en tuberías, uniones, válvulas y accesorios. Registrar periódicamente las lecturas de presión. Finalización de la Prueba Liberar la presión de forma gradual y controlada. Drenar la red cuando sea requerido. Elaborar el registro de resultados de la prueba.	

Corregir cualquier defecto encontrado y repetir el ensayo hasta obtener resultados satisfactorios.
ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de Presión Estática

Determinación de la capacidad de la red para mantener la presión de ensayo durante el período especificado sin pérdidas significativas.

Prueba de Estanqueidad

Inspección visual y técnica de todas las uniones, accesorios y válvulas para verificar la ausencia de fugas.

Comparación de Presiones

Registro y comparación de la presión inicial y final del ensayo para determinar posibles pérdidas.

Verificación de Purgado

Comprobación de la eliminación total del aire contenido en la red antes y durante la prueba.

MATERIALES

Agua limpia, preferiblemente potable. Tapones de cierre temporales.

Bridas ciegas cuando aplique. Cinta teflón.

Sellantes para conexiones temporales.
Mangueras de conexión.

Accesorios de prueba y purga. EQUIPO

Bomba de prueba hidrostática manual o motorizada.
Manómetros calibrados con precisión mínima de ±1%.
Válvulas de purga.

Válvulas de alivio.
Mangueras de alta presión.
Cronómetro o temporizador.

Herramienta menor de plomería.
Equipos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de calibración vigente de los manómetros.
Confirmación de la presión de prueba exigida por el proyecto.
Inspección visual completa de la red.

Registro escrito de presiones iniciales y finales.
Verificación de ausencia de fugas visibles.

Validación del tiempo de duración de la prueba.

Elaboración de acta de prueba firmada por el contratista y la interventoría.
Registro fotográfico cuando sea exigido por el proyecto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La red deberá mantener la presión especificada durante el tiempo de ensayo.
No se permitirán fugas visibles en tuberías, válvulas, accesorios o uniones.

No deberán presentarse deformaciones, fisuras o fallas estructurales. La diferencia entre la presión inicial y final deberá encontrarse dentro de los límites permitidos por la interventoría y las normas aplicables.

La prueba deberá estar debidamente documentada y aprobada por la interventoría.
NORMAS APLICABLES

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2017.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 - Código Colombiano de Fontanería.

NTC aplicables a sistemas de tuberías para agua potable.
ASTM D2855 para uniones de sistemas PVC.

ASTM D1598 - Standard Test Method for Time-to-Failure of Plastic Pipe Under Constant Internal Pressure.
ASTM D1599 - Standard Test Method for Resistance to Short-Time Hydraulic Pressure of Plastic Pipe.

	Especificaciones técnicas del fabricante de la tubería y accesorios. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de red hidráulica probada y aprobada, o el Tramo (Tramo) completamente ensayado, según se establezca en el presupuesto y cantidades de obra del proyecto. FORMA DE PAGO El pago se efectuará por Metro Lineal (ml) de red hidráulica sometida satisfactoriamente a prueba hidrostática o por Tramo (Tramo) aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de agua para ensayo, equipos de prueba, bomba hidrostática, manómetros calibrados, tapones temporales, válvulas de purga, mangueras, herramientas, transporte, mano de obra, ejecución de la prueba, elaboración de registros, corrección de defectos menores, documentación requerida, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14	**INSTALACIONES SANITARIAS Y ALCANTARILLADO PLUVIAL**	
14,1	**INSTALACIONES SANITARIAS Y ALCANTARILLADO PLUVIAL**	
14,1,1	**EXCAVACION TIERRA A MANO**	**UND**
16,1,7	Artículo 600 – Excavaciones varias - del Manual de Especificaciones Técnicas de INVIAS 2013	
14,1,2	**PUNTO SANITARIO PVC 2" [L]"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de puntos sanitarios en tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3" y 4", destinados a la conexión de aparatos sanitarios a la red de evacuación de aguas residuales. Incluye accesorios, derivaciones, cambios de dirección, soportes, excavaciones menores cuando se requieran, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de los aparatos sanitarios conforme a los planos. Replantear las rutas de conexión. Instalar la tubería y accesorios requeridos. Ejecutar los empalmes a la red principal. Garantizar las pendientes mínimas exigidas por el diseño. Instalar soportes y fijaciones. Efectuar pruebas de flujo y estanqueidad. Realizar limpieza final de la red. MATERIALES Tubería PVC sanitaria. Codos, yees, tees y reducciones. Soldadura PVC sanitaria. Limpiador PVC. Soportes y abrazaderas. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Comprobación del flujo adecuado. Verificación de ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES	

	RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087 para tubería PVC sanitaria. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) de punto sanitario completamente instalado, probado y aprobado.	
14,1,3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 2" SAN**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3", 4" y 6" para evacuación de aguas residuales domésticas, incluyendo accesorios, uniones, soportes, excavaciones menores, pruebas de funcionamiento y demás actividades necesarias para la correcta conformación del sistema sanitario. EJECUCIÓN Verificar recorridos, cotas y pendientes. Cortar y preparar la tubería. Aplicar limpiador y soldadura para PVC. Instalar tuberías y accesorios. Verificar alineación y pendiente. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas. Realizar limpieza final. MATERIALES Tubería PVC sanitaria 2", 3", 4" o 6". Accesorios sanitarios PVC. Cemento solvente. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Pruebas de flujo y estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Título D. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml).	

	FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) de tubería sanitaria instalada, probada y aprobada.	
14,1,4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 2" VENT**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC de ventilación de 2", destinada a la aireación de las redes sanitarias y al equilibrio de presiones dentro del sistema de evacuación, incluyendo accesorios, soportes, pruebas y todos los elementos requeridos para su correcto funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar recorrido indicado en planos. Instalar tubería y accesorios de ventilación. Realizar fijación mediante soportes. Garantizar continuidad hasta cubierta. Verificar verticalidad y estabilidad. Ejecutar pruebas de continuidad. MATERIALES Tubería PVC ventilación 2". Codos y accesorios PVC. Soportes. Limpiador y pegante PVC. EQUIPO Herramienta menor. Escalera o andamio. Nivel. CONTROL DE CALIDAD Verificación de continuidad del sistema. Inspección de fijaciones. Revisión de uniones. NORMAS APLICABLES RAS 2017. NTC 1500. NTC 1087. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) instalado y aprobado.	
14,1,5	**PUNTO SANITARIO PVC 3" [L]"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de puntos sanitarios en tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3" y 4", destinados a la conexión de aparatos sanitarios a la red de evacuación de aguas residuales. Incluye accesorios, derivaciones, cambios de dirección, soportes, excavaciones menores cuando se requieran, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de los aparatos sanitarios conforme a los planos. Replantear las rutas de conexión. Instalar la tubería y accesorios requeridos.	

	Ejecutar los empalmes a la red principal. Garantizar las pendientes mínimas exigidas por el diseño. Instalar soportes y fijaciones. Efectuar pruebas de flujo y estanqueidad. Realizar limpieza final de la red. MATERIALES Tubería PVC sanitaria. Codos, yees, tees y reducciones. Soldadura PVC sanitaria. Limpiador PVC. Soportes y abrazaderas. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Comprobación del flujo adecuado. Verificación de ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087 para tubería PVC sanitaria. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) de punto sanitario completamente instalado, probado y aprobado.	
14,1,6	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC - S 3"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3", 4" y 6" para evacuación de aguas residuales domésticas, incluyendo accesorios, uniones, soportes, excavaciones menores, pruebas de funcionamiento y demás actividades necesarias para la correcta conformación del sistema sanitario. EJECUCIÓN Verificar recorridos, cotas y pendientes. Cortar y preparar la tubería. Aplicar limpiador y soldadura para PVC. Instalar tuberías y accesorios. Verificar alineación y pendiente. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas.	

	Realizar limpieza final. MATERIALES Tubería PVC sanitaria 2", 3", 4" o 6". Accesorios sanitarios PVC. Cemento solvente. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Pruebas de flujo y estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Título D. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) de tubería sanitaria instalada, probada y aprobada.	
14,1,7	**PUNTO SANITARIO PVC 4 [L]**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de puntos sanitarios en tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3" y 4", destinados a la conexión de aparatos sanitarios a la red de evacuación de aguas residuales. Incluye accesorios, derivaciones, cambios de dirección, soportes, excavaciones menores cuando se requieran, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de los aparatos sanitarios conforme a los planos. Replantear las rutas de conexión. Instalar la tubería y accesorios requeridos. Ejecutar los empalmes a la red principal. Garantizar las pendientes mínimas exigidas por el diseño. Instalar soportes y fijaciones. Efectuar pruebas de flujo y estanqueidad. Realizar limpieza final de la red. MATERIALES Tubería PVC sanitaria. Codos, yees, tees y reducciones. Soldadura PVC sanitaria. Limpiador PVC. Soportes y	

	abrazaderas. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Comprobación del flujo adecuado. Verificación de ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087 para tubería PVC sanitaria. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) de punto sanitario completamente instalado, probado y aprobado.	
14,1,8	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC - S 4"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3", 4" y 6" para evacuación de aguas residuales domésticas, incluyendo accesorios, uniones, soportes, excavaciones menores, pruebas de funcionamiento y demás actividades necesarias para la correcta conformación del sistema sanitario. EJECUCIÓN Verificar recorridos, cotas y pendientes. Cortar y preparar la tubería. Aplicar limpiador y soldadura para PVC. Instalar tuberías y accesorios. Verificar alineación y pendiente. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas. Realizar limpieza final. MATERIALES Tubería PVC sanitaria 2", 3", 4" o 6". Accesorios sanitarios PVC. Cemento solvente. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Pruebas de flujo y estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Título D. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) de tubería sanitaria instalada, probada y aprobada.	
14,1,9	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC - S 6"**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de diámetros 2", 3", 4" y 6" para evacuación de aguas residuales domésticas, incluyendo accesorios, uniones, soportes, excavaciones menores, pruebas de funcionamiento y demás actividades necesarias para la correcta conformación del sistema sanitario. EJECUCIÓN Verificar recorridos, cotas y pendientes. Cortar y preparar la tubería. Aplicar limpiador y soldadura para PVC. Instalar tuberías y accesorios. Verificar alineación y pendiente. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir observaciones encontradas. Realizar limpieza final. MATERIALES Tubería PVC sanitaria 2", 3", 4" o 6". Accesorios sanitarios PVC. Cemento solvente. Limpiador PVC. Soportes y anclajes. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones. Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Pruebas de flujo y estanqueidad.	

	NORMAS APLICABLES RAS 2017 Título D. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) de tubería sanitaria instalada, probada y aprobada.	
14,1,10	**CAJA INSPECCION 60x 60 CM [CONCRETO]**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la construcción de caja de inspección de 60 x 60 cm en concreto para redes sanitarias, incluyendo excavación, plantilla, muros, base, media caña, suministro de materiales, rellenos, compactación y todos los elementos necesarios para garantizar el acceso a la red de alcantarillado. EJECUCIÓN Localizar la caja según planos. Realizar excavación. Construir base en concreto. Levantar muros en concreto o mampostería. Ejecutar media caña. Instalar marco y tapa. Realizar rellenos y compactación. Limpiar y entregar terminada. MATERIALES Concreto. Acero de refuerzo cuando aplique. Mortero. Formaletas. Material de relleno. EQUIPO Mezcladora. Vibrador. Herramienta menor. Equipo de excavación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones. Revisión de niveles. Inspección de acabados. Verificación de flujo de la media caña. NORMAS APLICABLES RAS 2017. NSR-10. NTC	

	1500. Especificaciones de concreto aplicables. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) completamente construida y aprobada.	
14,1,11	TAPA CAJA MARCO ANGULO 61X61 - 70X70	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapa metálica con marco angular para cajas de inspección sanitarias, fabricada en acero estructural y diseñada para garantizar seguridad, acceso y resistencia mecánica. EJECUCIÓN Verificar dimensiones de la caja. Instalar marco metálico. Nivelar el marco con el acabado final. Instalar la tapa. Verificar apertura y cierre adecuados. MATERIALES Tapa metálica. Marco angular. Mortero de nivelación. Anticorrosivo. EQUIPO Equipo de soldadura. Herramienta menor. Nivel. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de soldaduras. Comprobación de estabilidad. Verificación de apertura y cierre. NORMAS APLICABLES NSR-10. RAS 2017. NTC aplicables a estructuras metálicas. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) instalada y aprobada.	
14,1,12	PUNTO SANITARIO PVC 2 [SIFON]	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de punto sanitario PVC de 2" con sifón hidráulico incorporado, destinado a desagües de lavamanos, lavaplatos, pocetas o equipos sanitarios, incluyendo accesorios, conexiones, pruebas y todos los elementos necesarios para evitar el retorno de olores desde la red sanitaria. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de los aparatos sanitarios conforme a los planos.	

	Replantear las rutas de conexión. Instalar la tubería y accesorios requeridos. Ejecutar los empalmes a la red principal. Garantizar las pendientes mínimas exigidas por el diseño. Instalar soportes y fijaciones. Efectuar pruebas de flujo y estanqueidad. Realizar limpieza final de la red. MATERIALES Tubería PVC sanitaria. Codos, yees, tees y reducciones. Soldadura PVC sanitaria. Limpiador PVC. Soportes y abrazaderas. EQUIPO Cortatubos. Nivel. Flexómetro. Herramienta menor de plomería. CONTROL DE CALIDAD Verificación de pendientes. Inspección de uniones. Comprobación del flujo adecuado. Verificación de ausencia de fugas. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087 para tubería PVC sanitaria. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) instalada, probada y aprobada.	
14,1,13	**ADAPTADORLIMPIEZAØ2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptadores de limpieza en PVC sanitario de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para facilitar labores de mantenimiento, inspección y desobstrucción de las redes sanitarias. Incluye tapón de inspección, accesorios de conexión, pruebas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar ubicación indicada en planos. Instalar el accesorio de limpieza. Garantizar accesibilidad para mantenimiento. Realizar uniones mediante soldadura PVC. Verificar hermeticidad. Ejecutar prueba de funcionamiento. MATERIALES Adaptador de limpieza PVC. Tapón roscado o de	

	inspección. Limpiador PVC. Cemento solvente. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor. Llaves de ajuste. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación. Revisión de accesibilidad. Verificación de hermeticidad. Comprobación del correcto retiro e instalación del tapón. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de adaptador de limpieza PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. Incluye accesorio, tapón, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
14,1,14	**ADAPTADORLIMPIEZAØ3**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptadores de limpieza en PVC sanitario de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para facilitar labores de mantenimiento, inspección y desobstrucción de las redes sanitarias. Incluye tapón de inspección, accesorios de conexión, pruebas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar ubicación indicada en planos. Instalar el accesorio de limpieza. Garantizar accesibilidad para mantenimiento. Realizar uniones mediante soldadura PVC. Verificar hermeticidad. Ejecutar prueba de funcionamiento. MATERIALES Adaptador de limpieza PVC. Tapón roscado o de inspección. Limpiador PVC. Cemento solvente. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor. Llaves de ajuste. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación. Revisión de accesibilidad. Verificación de	

	hermeticidad. Comprobación del correcto retiro e instalación del tapón. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de adaptador de limpieza PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. Incluye accesorio, tapón, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
14,1,15	**ADAPTADORLIMPIEZAø4**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de adaptadores de limpieza en PVC sanitario de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para facilitar labores de mantenimiento, inspección y desobstrucción de las redes sanitarias. Incluye tapón de inspección, accesorios de conexión, pruebas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar ubicación indicada en planos. Instalar el accesorio de limpieza. Garantizar accesibilidad para mantenimiento. Realizar uniones mediante soldadura PVC. Verificar hermeticidad. Ejecutar prueba de funcionamiento. MATERIALES Adaptador de limpieza PVC. Tapón roscado o de inspección. Limpiador PVC. Cemento solvente. EQUIPO Cortatubos. Herramienta menor. Llaves de ajuste. CONTROL DE CALIDAD Verificación de ubicación. Revisión de accesibilidad. Verificación de hermeticidad. Comprobación del correcto retiro e instalación del tapón. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500. NTC 1087. ASTM D2665.	

	Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de adaptador de limpieza PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. Incluye accesorio, tapón, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
14,1,16	**BUJESAN 3" X 2" SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes sanitarios de reducción en PVC soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, garantizando la continuidad hidráulica del sistema y la correcta transición entre tuberías de diferentes diámetros. Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Buje sanitario PVC soldable 3" × 2". Buje sanitario PVC soldable 4" × 2". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad entre los diámetros de tubería y accesorios. Inspeccionar los accesorios verificando que no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario según las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje manteniendo la alineación de la red sanitaria. Verificar que la unión quede completamente insertada y sellada. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad de la red. Corregir cualquier anomalía detectada durante la inspección. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Bujes sanitarios PVC soldables 3" × 2" y/o 4" × 2". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo de prueba de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y continuidad de la red. Comprobación de los tiempos de curado. Prueba de flujo y estanqueidad de la red sanitaria. Verificación de ausencia de fugas. Cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES	

	RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje sanitario PVC soldable del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje sanitario PVC soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,17	**BUJE SAN 4X2 SOLD**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de bujes sanitarios de reducción en PVC soldable, utilizados para realizar cambios de diámetro en redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, garantizando la continuidad hidráulica del sistema y la correcta transición entre tuberías de diferentes diámetros. Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Buje sanitario PVC soldable 3" × 2". Buje sanitario PVC soldable 4" × 2". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las reducciones requeridas. Confirmar la compatibilidad entre los diámetros de tubería y accesorios. Inspeccionar los accesorios verificando que no presenten fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario según las recomendaciones del fabricante. Instalar el buje manteniendo la alineación de la red sanitaria. Verificar que la unión quede completamente insertada y sellada. Respetar los tiempos de curado establecidos por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad de la red. Corregir cualquier anomalía detectada durante la inspección. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Bujes sanitarios PVC soldables 3" × 2" y/o 4" × 2". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo de prueba de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente.	

	Verificación de alineación y continuidad de la red. Comprobación de los tiempos de curado. Prueba de flujo y estanqueidad de la red sanitaria. Verificación de ausencia de fugas. Cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de buje sanitario PVC soldable del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de buje sanitario PVC soldable debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,18	**CODO SAN 45 2 CXC - 100 UN**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente	

	operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,19	**CODO SAN 45 2 CXE - 50 UN**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC.	

Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC.

Codos Sanitarios 90°

Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC.
Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC.
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados.

Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías.

Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección.

Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria.
Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante.

Realizar pruebas de flujo y estanqueidad.

Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección.
Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES

Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC sanitario.

Cemento solvente para PVC sanitario.
Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios.
Inspección visual del estado de fabricación.

Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y pendientes de la red.

Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo.
Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente,

	completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,20	CODOSAN452CXC-1000N	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad.	

	Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,21	**CODOSAN45 2" CXE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" C/c. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	

	Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,22	**CODOSAN45 3"CXC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional.	

Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45°

Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE.

Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC.

Codos Sanitarios 90°

Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC.
Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE.

Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC.
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados.

Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías.

Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección.

Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante.

Realizar pruebas de flujo y estanqueidad.

Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES

Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario.

Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación.

Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red.

Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y

	ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,23	**CODOSAN 4 45 CXC-200N**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta.	

	Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,24	**CODO SAN 90 1.1/2"CXC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar	

	que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,25	**CODOSAN90 2"CXC**	**UND**

DESCRIPCIÓNEste ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional.

Esta especificación aplica para los siguientes accesorios:

Codos Sanitarios 45°

Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE.

Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC.

Codos Sanitarios 90°

Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC.
Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE.

Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC.
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados.

Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías.

Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección.

Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria.
Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante.

Realizar pruebas de flujo y estanqueidad.

Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección.
Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES

Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC sanitario.

Cemento solvente para PVC sanitario.
Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios.
Inspección visual del estado de fabricación.

Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y pendientes de la red.

Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo.
Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

	Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,26	**CODO SAN 90 2" CXE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario.	

	Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,27	**CODO SAN 90 3"CXC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC.	

Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE.

Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC.

Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC.
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados.

Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías.

Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección.

Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria.
Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante.

Realizar pruebas de flujo y estanqueidad.

Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección.
Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES

Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados.
Limpiador para PVC sanitario.

Cemento solvente para PVC sanitario.
Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios.
Inspección visual del estado de fabricación.

Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y pendientes de la red.

Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo.
Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente,

	transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,28	**CODO SAN 90 4" CxC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de codos sanitarios en PVC para redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria, utilizados para efectuar cambios de dirección de 45° y 90° en las tuberías del sistema. Incluye accesorios tipo campana-campana (CxC) y campana-espiga (CxE), soldadura, limpiador, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y funcional. Esta especificación aplica para los siguientes accesorios: Codos Sanitarios 45° Codo Sanitario 45° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 45° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 45° PVC 4" CxC. Codos Sanitarios 90° Codo Sanitario 90° PVC 1½" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 2" CxE. Codo Sanitario 90° PVC 3" CxC. Codo Sanitario 90° PVC 4" CxC. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de los cambios de dirección. Revisar que los accesorios correspondan a los diámetros especificados. Comprobar que los codos se encuentren libres de defectos, fisuras o deformaciones. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el codo asegurando la correcta orientación del cambio de dirección. Verificar que se mantenga la pendiente de diseño de la red sanitaria. Permitir el tiempo de curado establecido por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier defecto detectado durante la inspección. Ejecutar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Codos sanitarios PVC 45° y 90° en los diámetros especificados. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros de los accesorios. Inspección visual del estado de fabricación.	

	Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación del adecuado direccionamiento del flujo. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90°, del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de codo sanitario PVC 45° o 90° debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,29	**SIFON SAN 3"**	**UND**
	Este ítem comprende el suministro e instalación de sifón sanitario en PVC de diámetro 3", utilizado para conformar cierres hidráulicos en sistemas de drenaje sanitario, evitando el retorno de gases, olores e insectos provenientes de la red de alcantarillado. Incluye el suministro del sifón, accesorios, materiales de unión, conexiones a la red sanitaria, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en los planos hidráulicos y sanitarios. Comprobar que las cotas y niveles permitan el adecuado funcionamiento del cierre hidráulico. Revisar que el accesorio se encuentre libre de defectos o daños. Preparar las tuberías y accesorios de conexión. Limpiar las superficies de contacto con limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente en las uniones de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar el sifón garantizando su correcta alineación y orientación. Mantener las pendientes requeridas en las conexiones sanitarias. Verificar la formación adecuada del sello hidráulico. Realizar pruebas de descarga y flujo. Comprobar la ausencia de fugas en las uniones. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Sifón sanitario PVC de 3". Tubería PVC sanitaria complementaria. Accesorios de conexión. Limpiador para PVC. Cemento solvente para PVC sanitario. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel.	

	Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de funcionamiento. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación del sifón. Inspección visual del accesorio antes de la instalación. Revisión de la correcta conformación del sello hidráulico. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la correcta evacuación de aguas residuales. Prueba de estanqueidad y ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de sifón sanitario PVC de 3" completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de sifón sanitario PVC de 3" instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del sifón, accesorios, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,30	**TAPON PRUEBA SAN 2"**	**UND**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones de prueba sanitarios en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para el cierre temporal o permanente de redes sanitarias durante la ejecución de pruebas de estanqueidad, mantenimiento, ampliaciones o puesta en servicio de los sistemas de evacuación de aguas residuales y ventilación. Incluye el suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar un cierre hermético y seguro de la red. La presente especificación aplica para: Tapón de prueba sanitario PVC 2". Tapón de prueba sanitario PVC 3". Tapón de prueba sanitario PVC 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en los planos o definida para la ejecución de la prueba sanitaria. Confirmar el diámetro correspondiente de la tubería a intervenir. Revisar que el tapón se encuentre libre de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Limpiar y preparar adecuadamente las superficies de contacto. Instalar el tapón mediante unión mecánica, roscada o soldable según el tipo de accesorio especificado. Verificar el correcto ajuste y sellado de la conexión. Realizar la prueba de estanqueidad o funcionamiento requerida. Inspeccionar posibles fugas en el punto de cierre. Corregir cualquier anomalía detectada durante la prueba. Retirar o dejar instalado el tapón según lo establecido en los planos y especificaciones del proyecto. Efectuar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Tapón de prueba sanitario PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario cuando	

	aplique. Sellantes para conexiones temporales. Accesorios complementarios de fijación. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba de estanqueidad. Equipo para prueba hidrostática o de flujo cuando aplique. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación del tapón. Inspección visual previa a la instalación. Verificación del correcto ajuste del accesorio. Comprobación de hermeticidad durante la prueba. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, materiales de fijación y sellado, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,31	**TAPON PRUEBA SAN 3"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones de prueba sanitarios en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para el cierre temporal o permanente de redes sanitarias durante la ejecución de pruebas de estanqueidad, mantenimiento, ampliaciones o puesta en servicio de los sistemas de evacuación de aguas residuales y ventilación. Incluye el suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar un cierre hermético y seguro de la red. La presente especificación aplica para: Tapón de prueba sanitario PVC 2". Tapón de prueba sanitario PVC 3". Tapón de prueba sanitario PVC 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en los planos o definida para la ejecución de la prueba sanitaria. Confirmar el diámetro correspondiente de la tubería a intervenir. Revisar que el tapón se encuentre libre de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Limpiar y preparar adecuadamente las superficies de contacto. Instalar el tapón mediante unión mecánica, roscada o soldable según el tipo de accesorio especificado. Verificar el correcto ajuste y sellado de la conexión. Realizar la prueba de estanqueidad o funcionamiento requerida. Inspeccionar posibles fugas en el punto de cierre. Corregir cualquier anomalía detectada durante la prueba. Retirar o dejar instalado el tapón según lo establecido en los planos y especificaciones del proyecto.	

	Efectuar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Tapón de prueba sanitario PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario cuando aplique. Sellantes para conexiones temporales. Accesorios complementarios de fijación. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba de estanqueidad. Equipo para prueba hidrostática o de flujo cuando aplique. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación del tapón. Inspección visual previa a la instalación. Verificación del correcto ajuste del accesorio. Comprobación de hermeticidad durante la prueba. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, materiales de fijación y sellado, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,32	**TAPON PRUEBA SAN 4"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones de prueba sanitarios en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizados para el cierre temporal o permanente de redes sanitarias durante la ejecución de pruebas de estanqueidad, mantenimiento, ampliaciones o puesta en servicio de los sistemas de evacuación de aguas residuales y ventilación. Incluye el suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar un cierre hermético y seguro de la red. La presente especificación aplica para: Tapón de prueba sanitario PVC 2". Tapón de prueba sanitario PVC 3". Tapón de prueba sanitario PVC 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en los planos o definida para la ejecución de la prueba sanitaria. Confirmar el diámetro correspondiente de la tubería a intervenir. Revisar que el tapón se encuentre libre de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Limpiar y preparar adecuadamente las superficies de contacto. Instalar el tapón mediante unión mecánica, roscada o soldable según el tipo de accesorio especificado. Verificar	

	el correcto ajuste y sellado de la conexión. Realizar la prueba de estanqueidad o funcionamiento requerida. Inspeccionar posibles fugas en el punto de cierre. Corregir cualquier anomalía detectada durante la prueba. Retirar o dejar instalado el tapón según lo establecido en los planos y especificaciones del proyecto. Efectuar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Tapón de prueba sanitario PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario cuando aplique. Sellantes para conexiones temporales. Accesorios complementarios de fijación. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Herramienta menor de plomería. Llaves de ajuste. Equipo para prueba de estanqueidad. Equipo para prueba hidrostática o de flujo cuando aplique. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y especificación del tapón. Inspección visual previa a la instalación. Verificación del correcto ajuste del accesorio. Comprobación de hermeticidad durante la prueba. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón de prueba sanitario PVC debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, materiales de fijación y sellado, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,33	**TEE SAN 2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees sanitarias en PVC de diámetros 2" y 4", utilizadas para la conformación de derivaciones, empalmes y ramificaciones en redes de evacuación de aguas residuales y sistemas de ventilación sanitaria. Incluye el suministro de los accesorios, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y conforme a las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para: Tee Sanitaria PVC 2". Tee Sanitaria PVC 4". EJECUCIÓN	

Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos sanitarios.

Comprobar que los accesorios correspondan a los diámetros y especificaciones requeridas. Inspeccionar las tees para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente la tubería a conectar.

Limpiar las superficies de unión utilizando limpiador para PVC.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee garantizando la correcta orientación de la derivación.

Verificar la continuidad de la pendiente hidráulica de la red.

Mantener la alineación del sistema evitando esfuerzos sobre las conexiones.
Permitir el tiempo de curado recomendado por el fabricante.

Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada.

Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa.
MATERIALES

Tee sanitaria PVC de 2" o 4". Tubería PVC sanitaria complementaria.
Limpiador para PVC sanitario.

Cemento solvente para PVC sanitario.
Accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de estanqueidad y flujo.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados.
Inspección visual de las tees antes de su instalación.

Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y pendiente de la red.

Comprobación de la adecuada conformación de la derivación.
Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación.
ASTM D2665, Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de tee sanitaria PVC de 2" o 4" debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución

	del ítem.	
14,1,34	**TEE SAN 4"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees sanitarias en PVC de diámetros 2" y 4", utilizadas para la conformación de derivaciones, empalmes y ramificaciones en redes de evacuación de aguas residuales y sistemas de ventilación sanitaria. Incluye el suministro de los accesorios, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética y conforme a las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para: Tee Sanitaria PVC 2". Tee Sanitaria PVC 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de las derivaciones indicadas en los planos sanitarios. Comprobar que los accesorios correspondan a los diámetros y especificaciones requeridas. Inspeccionar las tees para verificar la ausencia de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente la tubería a conectar. Limpiar las superficies de unión utilizando limpiador para PVC. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar la tee garantizando la correcta orientación de la derivación. Verificar la continuidad de la pendiente hidráulica de la red. Mantener la alineación del sistema evitando esfuerzos sobre las conexiones. Permitir el tiempo de curado recomendado por el fabricante. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada. Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa. MATERIALES Tee sanitaria PVC de 2" o 4". Tubería PVC sanitaria complementaria. Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de estanqueidad y flujo. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de las tees antes de su instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendiente de la red. Comprobación de la adecuada conformación de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087, Sistemas de tubería PVC para drenaje sanitario y ventilación.	

	ASTM D2665, Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee sanitaria PVC de 2" o 4" debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,35	**YEE RED SAN3"X2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees reducidas sanitarias en PVC, utilizadas para realizar derivaciones de flujo y conexiones entre tuberías de diferentes diámetros dentro de las redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria. Estos accesorios permiten efectuar empalmes con transición de diámetros, favoreciendo el flujo hidráulico y minimizando pérdidas de carga y turbulencias dentro del sistema. Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee reducida sanitaria PVC 3" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 3". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las derivaciones sanitarias. Confirmar los diámetros de las tuberías a conectar. Revisar que los accesorios se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión utilizando limpiador para PVC sanitario. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario según las recomendaciones del fabricante. Instalar la yee reducida garantizando la correcta orientación del ramal de derivación. Mantener la alineación de la red y las pendientes establecidas en el diseño. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la red a ensayo. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Verificar la correcta evacuación de las aguas residuales. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Yee reducida sanitaria PVC 3" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 3". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de estanqueidad y flujo. Elementos de protección personal.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la orientación adecuada de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,36	**YEEREDSAN4X2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees reducidas sanitarias en PVC, utilizadas para realizar derivaciones de flujo y conexiones entre tuberías de diferentes diámetros dentro de las redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria. Estos accesorios permiten efectuar empalmes con transición de diámetros, favoreciendo el flujo hidráulico y minimizando pérdidas de carga y turbulencias dentro del sistema. Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee reducida sanitaria PVC 3" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 3". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de las derivaciones sanitarias. Confirmar los diámetros de las tuberías a conectar. Revisar que los accesorios se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de unión utilizando limpiador para PVC sanitario. Aplicar cemento solvente para PVC sanitario según las recomendaciones del fabricante. Instalar la yee reducida garantizando la correcta orientación del ramal de derivación. Mantener la alineación de la red y las pendientes establecidas en el diseño. Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la red a ensayo. Realizar pruebas de flujo y estanqueidad. Verificar la correcta evacuación de las aguas residuales. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Yee reducida sanitaria PVC 3" ×	

	2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 3". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de estanqueidad y flujo. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y diámetros especificados. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la orientación adecuada de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,37	**YEEREDSAN4X3**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees reducidas sanitarias en PVC, utilizadas para realizar derivaciones de flujo y conexiones entre tuberías de diferentes diámetros dentro de las redes de evacuación de aguas residuales y ventilación sanitaria. Estos accesorios permiten efectuar empalmes con transición de diámetros, favoreciendo el flujo hidráulico y minimizando pérdidas de carga y turbulencias dentro del sistema. Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, hermética y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee reducida sanitaria PVC 3" × 2". Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2". Yee reducida sanitaria PVC	

4" × 3". EJECUCION

Verificar en los planos la ubicación de las derivaciones sanitarias.
Confirmar los diámetros de las tuberías a conectar.

Revisar que los accesorios se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías.

Limpiar las superficies de unión utilizando limpiador para PVC sanitario.

Aplicar cemento solvente para PVC sanitario según las recomendaciones del fabricante.
Instalar la yee reducida garantizando la correcta orientación del ramal de derivación.

Mantener la alineación de la red y las pendientes establecidas en el diseño.
Permitir el tiempo de curado recomendado antes de someter la red a ensayo.
Realizar pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificar la correcta evacuación de las aguas residuales.
Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.

Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.
MATERIALES

Yee reducida sanitaria PVC 3" × 2".
Yee reducida sanitaria PVC 4" × 2".

Yee reducida sanitaria PVC 4" × 3".
Limpiador para PVC sanitario.
Cemento solvente para PVC sanitario.

Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPO

Cortatubos o segueta.
Flexómetro.

Nivel.

Herramienta menor de plomería.

Equipo para pruebas de estanqueidad y flujo.
Elementos de protección personal.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetros especificados.
Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Control de correcta aplicación del limpiador y cemento solvente.
Verificación de alineación y pendientes de la red.

Comprobación de la orientación adecuada de la derivación.
Pruebas de flujo y estanqueidad.

Verificación de ausencia de fugas.

Confirmación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de yee reducida sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a

	satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,38	**YEESAN2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees sanitarias en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizadas para realizar derivaciones en redes de evacuación de aguas residuales y sistemas de ventilación sanitaria, permitiendo la incorporación de ramales a la red principal con una transición hidráulica adecuada que favorece el flujo y minimiza la generación de turbulencias. Incluye el suministro de los accesorios, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética, segura y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee sanitaria PVC 2". Yee sanitaria PVC 3". Yee sanitaria PVC 4". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las derivaciones sanitarias. Confirmar los diámetros y niveles de las tuberías a conectar. Inspeccionar los accesorios para verificar que no presenten deformaciones, grietas o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC sanitario. Aplicar cemento solvente para PVC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar la yee sanitaria garantizando la correcta orientación del ramal. Mantener las pendientes establecidas en los planos y especificaciones técnicas. Verificar la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar el tiempo de curado recomendado por el fabricante antes de realizar pruebas. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada durante la inspección o prueba. Realizar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Yee sanitaria PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual previa a la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la correcta orientación de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.	

	NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de yee sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,39	**YEESAN3**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees sanitarias en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizadas para realizar derivaciones en redes de evacuación de aguas residuales y sistemas de ventilación sanitaria, permitiendo la incorporación de ramales a la red principal con una transición hidráulica adecuada que favorece el flujo y minimiza la generación de turbulencias. Incluye el suministro de los accesorios, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética, segura y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee sanitaria PVC 2". Yee sanitaria PVC 3". Yee sanitaria PVC 4". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las derivaciones sanitarias. Confirmar los diámetros y niveles de las tuberías a conectar. Inspeccionar los accesorios para verificar que no presenten deformaciones, grietas o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC sanitario. Aplicar cemento solvente para PVC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar la yee sanitaria garantizando la correcta orientación del ramal. Mantener las pendientes establecidas en los planos y especificaciones técnicas. Verificar la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar el tiempo de curado recomendado por el fabricante antes de realizar pruebas. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada durante la inspección o prueba. Realizar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Yee sanitaria PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta.	

	Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual previa a la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la correcta orientación de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de yee sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,40	**~~YEESAN4~~**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de yees sanitarias en PVC de diámetros 2", 3" y 4", utilizadas para realizar derivaciones en redes de evacuación de aguas residuales y sistemas de ventilación sanitaria, permitiendo la incorporación de ramales a la red principal con una transición hidráulica adecuada que favorece el flujo y minimiza la generación de turbulencias. Incluye el suministro de los accesorios, materiales de unión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación hermética, segura y conforme con las especificaciones técnicas del proyecto. La presente especificación aplica para: Yee sanitaria PVC 2". Yee sanitaria PVC 3". Yee sanitaria PVC 4". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las derivaciones sanitarias. Confirmar los diámetros y niveles de las tuberías a conectar. Inspeccionar los accesorios para verificar que no presenten deformaciones, grietas o defectos de fabricación. Cortar y preparar adecuadamente los extremos de las tuberías. Limpiar las superficies de contacto utilizando limpiador para PVC sanitario. Aplicar cemento solvente para PVC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Instalar la yee sanitaria garantizando la correcta orientación del ramal. Mantener las pendientes establecidas en los planos y especificaciones técnicas. Verificar	

	la alineación de la red evitando esfuerzos mecánicos sobre el accesorio. Respetar el tiempo de curado recomendado por el fabricante antes de realizar pruebas. Ejecutar pruebas de flujo y estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada durante la inspección o prueba. Realizar limpieza final del área intervenida. MATERIALES Yee sanitaria PVC de 2", 3" o 4". Limpiador para PVC sanitario. Cemento solvente para PVC sanitario. Tuberías y accesorios complementarios. Soportes y elementos de fijación cuando se requieran. Materiales auxiliares para instalación. EQUIPO Cortatubos o segueta. Flexómetro. Nivel. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas de flujo y estanqueidad. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones de los accesorios. Inspección visual previa a la instalación. Control de correcta aplicación de limpiador y cemento solvente. Verificación de alineación y pendientes de la red. Comprobación de la correcta orientación de la derivación. Pruebas de flujo y estanqueidad. Verificación de ausencia de fugas. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. NTC 1087 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario y ventilación. ASTM D2665 Sistemas de tuberías PVC para drenaje sanitario. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de yee sanitaria PVC del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de yee sanitaria PVC debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del accesorio, limpiador, cemento solvente, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas de funcionamiento, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,41	**CANAL LAMINA GALVANIZADA CAL.22**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de canal recolectora de aguas lluvias en lámina galvanizada calibre 22, incluyendo soportes, anclajes, uniones, sellos, accesorios, bajantes cuando se indiquen en los planos, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta conducción y evacuación de las aguas pluviales. EJECUCIÓN Verificar dimensiones, pendientes y recorridos indicados en los planos. Fabricar o suministrar la canal en las dimensiones especificadas.	

	Instalar soportes y elementos de fijación. Garantizar pendiente uniforme hacia los puntos de descarga. Ejecutar uniones y empalmes con sellado impermeable. Instalar accesorios y remates. Realizar prueba de conducción de agua. Verificar ausencia de filtraciones. Limpiar y entregar completamente instalada. MATERIALES Lámina galvanizada calibre 22. Soportes metálicos. Tornillería galvanizada. Sellante impermeable. Remaches o elementos de fijación. Accesorios y remates. EQUIPO Taladro. Equipo de corte de lámina. Remachadora. Escaleras o andamios. Herramienta menor de instalación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de espesores y dimensiones. Revisión de pendientes. Comprobación de uniones y sellos. Verificación de fijaciones. Prueba de funcionamiento hidráulico. NORMAS APLICABLES NSR-10. RAS 2017. NTC aplicables a láminas galvanizadas. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de canal fabricada e instalada, incluyendo materiales, soportes, accesorios, transporte, mano de obra, herramientas y pruebas.	
14,1,42	**SUMIDERO SENCILLO TIPO B**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de sumidero sencillo tipo B para captación de aguas lluvias en zonas pavimentadas, andenes, vías internas y áreas exteriores del proyecto, construido en concreto reforzado o prefabricado y conectado a la red de alcantarillado pluvial. Incluye excavación, concreto, marco, rejilla metálica, conexión a la red pluvial, rellenos, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento hidráulico. EJECUCIÓN Localizar el sumidero según planos. Ejecutar excavación hasta la profundidad requerida. Construir base y estructura en concreto o instalar elemento prefabricado. Ejecutar la conexión a la tubería pluvial. Instalar marco y rejilla metálica.	

	Verificar la correcta nivelación respecto a las superficies terminadas. Ejecutar rellenos y compactaciones. Realizar limpieza interior. Comprobar el adecuado drenaje de aguas lluvias. MATERIALES Sumidero tipo B prefabricado o construido en sitio. Concreto de resistencia mínima 3.000 PSI. Acero de refuerzo cuando aplique. Marco y rejilla en hierro fundido o acero galvanizado. Mortero de nivelación. Accesorios para conexión a red pluvial. EQUIPO Mezcladora de concreto. Retroexcavadora o excavación manual. Vibrador. Equipo de compactación. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones conforme a planos tipo. Comprobación del correcto empalme con la red pluvial. Verificación de nivel de rejilla. Inspección de acabados y estructura. Comprobación de captación y evacuación de aguas lluvias. Verificación de ausencia de fisuras o filtraciones. NORMAS APLICABLES RAS 2017 Título D y E. Resolución 0330 de 2017. Manual IDU para Sumideros Tipo B. Manual INVIAS Artículos 840 y 841. NSR-10. Especificaciones de concreto estructural. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de sumidero tipo B completamente construido, conectado, probado y aprobado por la Interventoría. Incluye excavación, concreto, acero, conexión, marco, rejilla, rellenos y demás actividades necesarias.	
14,1,43	**CAMARA INSPECCION TIPO B H:0.00- 1.50 MTS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la construcción de cámara de inspección tipo B para redes de alcantarillado pluvial o sanitario, con profundidad comprendida entre 0.00 y 1.50 m, construida en concreto reforzado, mampostería o elementos prefabricados, incluyendo base, media caña, muros, brocal, tapa, excavación, rellenos y todos los elementos necesarios para su funcionamiento y mantenimiento. EJECUCIÓN Replantear la ubicación de la cámara. Realizar excavación. Construir base de concreto. Ejecutar media caña y canales hidráulicos. Construir muros o instalar elementos prefabricados. Instalar brocal y tapa.	

	Ejecutar rellenos y compactación. Verificar alineación de las tuberías de entrada y salida. Realizar limpieza final. MATERIALES Concreto 3000 PSI. Acero de refuerzo cuando aplique. Mampostería o anillos prefabricados. Mortero. Brocal. Tapa en hierro fundido o acero. Escalines cuando sean requeridos. EQUIPO Retroexcavadora. Mezcladora. Vibrador. Equipo de compactación. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones. Control de niveles y profundidades. Revisión de media caña. Verificación de impermeabilidad. Revisión de acabados y conexiones. NORMAS APLICABLES RAS 2017 numeral D.4.4. Resolución 0330 de 2017. Manual IDU. Manual INVIAS Artículo 635. NSR-10. NTC aplicables a concretos y estructuras. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente construida, incluyendo excavación, base, estructura, media caña, tapa, rellenos y aprobación de la Interventoría.	
14,1,44	**TUBERIA PVC NOVAFORT 8"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería PVC Novafort de 8" para redes de alcantarillado pluvial o sanitario, incluyendo excavación, nivelación, atraque, rellenos, uniones, accesorios, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la red. EJECUCIÓN Verificar trazado y cotas de instalación. Ejecutar excavación de la zanja. Preparar la cama de apoyo. Instalar la tubería respetando pendiente y alineación. Realizar uniones según especificaciones del fabricante. Ejecutar atraques y rellenos iniciales. Compactar por capas. Realizar pruebas de funcionamiento. Limpiar y entregar la red operativa. MATERIALES Tubería PVC Novafort 8".	

	Empaques elastoméricos. Material granular para apoyo. Material de relleno seleccionado. Accesorios y conexiones. EQUIPO Retroexcavadora. Equipo de compactación. Nivel topográfico. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro y rigidez de la tubería. Control de pendientes. Inspección de uniones. Verificación de compactación. Pruebas de funcionamiento hidráulico. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 5070. NTC 3722. ASTM F679. Especificaciones Pavco Wavin para Novafort. Manual INVIAS. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) instalado, probado y aprobado.	
14,1,45	**RELLENOS CON MATERIAL SELECCIONADO (ATRAQUE) (Tipo 1 (Granular) ó SC1 e= 0.15+ D/2)**	**M3**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de material granular seleccionado para atraque y protección de tuberías enterradas de redes hidráulicas, sanitarias o pluviales, de acuerdo con la sección típica establecida en los planos y especificaciones técnicas. El material de atraque se colocará lateralmente y sobre la tubería hasta alcanzar una altura mínima equivalente a e = 0.15 m + D/2, donde D corresponde al diámetro exterior de la tubería instalada. EJECUCIÓN Verificar cotas y alineación de la tubería instalada. Limpiar la excavación retirando materiales inadecuados. Suministrar material granular seleccionado Tipo 1 o SC-1. Colocar el material en capas uniformes alrededor de la tubería. Ejecutar atraque lateral asegurando apoyo continuo. Completar el recubrimiento superior especificado. Compactar cada capa con equipo adecuado evitando desplazar la tubería. Verificar densidades y geometría final del relleno. Continuar con los rellenos generales de la zanja cuando corresponda. MATERIALES Material granular seleccionado Tipo 1. Material seleccionado SC-1. Agua para compactación cuando sea requerida. EQUIPO Compactador manual tipo canguro. Rana compactadora.	

16,1,8	Herramienta manual. Volqueta para transporte. Equipo topográfico. CONTROL DE CALIDAD Verificación granulométrica del material. Verificación de espesores de atraque. Control de compactación. Inspección de estabilidad de la tubería. Verificación de niveles y alineación final. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. Manual de Construcción INVIAS. Especificaciones IDU para rellenos y atraques. Normas aplicables de geotecnia y compactación. Especificaciones técnicas del fabricante de la tubería. MEDIDA Metro Cúbico (m^3). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cúbico (m^3) de material seleccionado debidamente suministrado, colocado, conformado y compactado alrededor de la tubería, incluyendo cargue, transporte, descargue, mano de obra, equipos, control de calidad y todos los costos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,46	**RELLENO ROCA MUERTA COMPACTADA**	**M3**
16,1,9	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro, transporte interno, colocación, extendido, conformación y compactación de material tipo roca muerta para la conformación de rellenos estructurales, nivelaciones y mejoramiento de áreas intervenidas, de acuerdo con los niveles y dimensiones indicados en los planos del proyecto. Incluye mano de obra, equipos, humectación cuando sea requerida, conformación de capas y todas las actividades necesarias para obtener la capacidad portante exigida. EJECUCIÓN Verificar niveles y áreas de relleno indicadas en los planos. Limpiar y preparar la superficie de fundación. Retirar materiales orgánicos o inadecuados. Suministrar el material de roca muerta aprobado por la Interventoría. Extender el material en capas uniformes. Humectar o secar el material cuando sea necesario para alcanzar la humedad óptima. Compactar por capas sucesivas hasta alcanzar la densidad especificada. Controlar permanentemente niveles, espesores y pendientes. Realizar ensayos de compactación cuando sean requeridos. Efectuar la conformación final de la superficie. MATERIALES Roca muerta seleccionada. Agua para humectación cuando sea requerida. EQUIPO Retroexcavadora. Cargador frontal. Motoniveladora cuando aplique. Vibrocompactador. Compactador tipo canguro. Volquetas. Equipo topográfico. CONTROL DE	

	CALIDAD Verificación de la calidad del material. Control de espesores de capa. Verificación de niveles finales. Ensayos de densidad y compactación cuando sean requeridos. Inspección visual de la estabilidad del relleno. NORMAS APLICABLES INVÍAS Artículos 220 y 610, según aplicación. NSR-10. Resolución 0330 de 2017. RAS 2017. Especificaciones Generales de Construcción del Proyecto. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el Metro Cúbico (m^3) de relleno en roca muerta compactado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cúbico (m^3) de relleno ejecutado, incluyendo suministro del material, extendido, humectación, compactación, equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,1,47	**TRANSPORTE ROCA MUERTA**	**M3-KM**
16,1,10	DESCRIPCION Este ítem comprende el transporte de roca muerta desde la fuente de explotación, préstamo o sitio autorizado hasta el lugar de utilización dentro del proyecto, incluyendo cargue, acarreo, descargue y todas las maniobras requeridas para garantizar el suministro oportuno del material. EJECUCIÓN Verificar la aprobación de la fuente de materiales. Cargar la roca muerta mediante equipo mecánico. Transportar el material hasta el sitio de disposición final. Descargar en los puntos definidos por la Interventoría. Evitar pérdidas de material durante el transporte. Cumplir las disposiciones ambientales y de seguridad vial. MATERIALES Roca muerta proveniente de fuente autorizada. EQUIPO Volquetas. Cargador frontal. Retroexcavadora. Equipos auxiliares de cargue. CONTROL DE CALIDAD Verificación de volúmenes transportados. Control de la procedencia del material. Inspección de condiciones de transporte. Verificación de entrega en el sitio autorizado. NORMAS APLICABLES Manual de Especificaciones Generales de Construcción INVÍAS. Resolución 541 de 1994. Normativa ambiental vigente. SG-SST. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el Metro Cúbico-Kilómetro (m^3-km) o la unidad establecida en el presupuesto oficial	

	del proyecto. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cúbico-Kilómetro (m^3-km) efectivamente transportado y aprobado por la Interventoría. Incluirá cargue, transporte, descargue, combustibles, equipos, mano de obra y todos los costos asociados al acarreo del material.	
14,1,48	**CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES A MAQUINA <=10KM.**	**M3**
16,1,11	DESCRIPCION Este ítem comprende el cargue mecánico, transporte, retiro y disposición final de materiales sobrantes producto de excavaciones, demoliciones, limpiezas o actividades constructivas del proyecto, hasta sitios de disposición final autorizados ubicados a una distancia igual o menor a diez kilómetros (≤ 10 km). Incluye cargue, transporte, descargue, derechos de disposición cuando apliquen y todas las actividades necesarias para la correcta disposición del material. EJECUCIÓN Recolectar y acopiar los materiales sobrantes. Clasificar el material cuando sea requerido. Realizar el cargue mediante maquinaria adecuada. Transportar el material hasta el sitio autorizado de disposición final. Descargar y conformar los materiales según las exigencias del sitio receptor. Mantener las vías de circulación limpias durante la operación. Cumplir los requisitos ambientales y de seguridad establecidos para el proyecto. Presentar soportes de disposición cuando sean exigidos por la Interventoría. MATERIALES No aplica suministro de materiales. Material sobrante proveniente de actividades constructivas. EQUIPO Retroexcavadora. Cargador frontal. Volquetas. Equipo menor de limpieza. Herramientas manuales. CONTROL DE CALIDAD Verificación de volúmenes retirados. Control de distancias de transporte. Validación de sitios autorizados para disposición. Inspección de limpieza de áreas intervenidas. Verificación de cumplimiento ambiental. NORMAS APLICABLES Decreto 1076 de 2015. Resolución 472 de 2017 (Residuos de Construcción y Demolición - RCD). Manual de Especificaciones INVÍAS. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. Normativa ambiental municipal vigente. Normativa SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el Metro Cúbico (m^3) de material cargado, transportado y dispuesto adecuadamente a una distancia igual o inferior a diez kilómetros (≤10 km). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cúbico (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto en sitio autorizado, aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá cargue mecánico, transporte, descargue, disposición final, limpieza de las áreas intervenidas, equipos, combustibles, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	

14,2	**TANQUE AGUA PLUVIAL**	
14,2,1	**EXCAVACION A MAQUINA ALCANTARILLADO Y ACUEDUCTO**	**M3**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la ejecución de excavaciones mecánicas necesarias para la instalación de redes de acueducto y alcantarillado, incluyendo la remoción de materiales del terreno, conformación de zanjas, corte, cargue, trasiego interno, manejo temporal de materiales excavados y todas las actividades requeridas para alcanzar las cotas, dimensiones, pendientes y alineamientos establecidos en los planos del proyecto. La excavación deberá ejecutarse hasta las profundidades requeridas para la instalación de tuberías, estructuras hidráulicas, cámaras de inspección, sumideros y demás elementos asociados a las redes de acueducto y alcantarillado, de conformidad con los estudios de suelos, diseños hidráulicos y especificaciones técnicas aprobadas. EJECUCIÓN Realizar el replanteo topográfico de las redes antes de iniciar los trabajos. Verificar alineamientos, cotas de rasante, profundidades y pendientes establecidas en los planos. Localizar previamente las redes de servicios existentes para evitar interferencias o daños. Ejecutar la excavación mediante retroexcavadora, minicargador o equipo mecánico apropiado. Conformar las zanjas con los anchos y profundidades requeridas para la instalación de las tuberías. Retirar y disponer temporalmente el material excavado en condiciones que no afecten la estabilidad de la excavación ni la seguridad de la obra. Mantener las excavaciones libres de agua, lodos, basuras y materiales inadecuados. Respetar los taludes o sistemas de entibado requeridos según las características del terreno y las condiciones de seguridad. Ejecutar manualmente los ajustes de fondo cuando se requiera garantizar la correcta instalación de las tuberías. Proteger las estructuras y redes existentes durante la ejecución de los trabajos. Obtener aprobación de la Interventoría para cualquier modificación en las profundidades o condiciones de excavación inicialmente previstas. Verificar permanentemente las cotas finales mediante control topográfico. Garantizar que el fondo de la excavación quede uniforme, estable y libre de materiales sueltos antes de la instalación de la tubería. Cuando por condiciones geotécnicas o hallazgos de campo se requiera profundizar las excavaciones más allá de las cotas previstas, deberá obtenerse la aprobación previa de la Interventoría y del profesional responsable de geotecnia o diseño. No se reconocerán sobreexcavaciones ocasionadas por procedimientos inadecuados del Contratista. Las excavaciones ejecutadas por debajo de las cotas autorizadas deberán corregirse a costa del Contratista con materiales y procedimientos aprobados por la Interventoría. MATERIALES Estacas para replanteo. Hilos de referencia. Elementos de señalización temporal. Materiales para entibados cuando sean requeridos. Elementos para control y manejo de aguas superficiales o infiltraciones. EQUIPO Retroexcavadora. Minicargador. Volquetas. Equipo topográfico. Motobomba para control de aguas cuando se requiera. Herramienta menor para limpieza y afinado de excavaciones. Equipos de señalización y seguridad industrial. CONTROL DE CALIDAD Verificación topográfica de profundidades y alineamientos. Control de dimensiones de las zanjas. Verificación de pendientes de instalación. Revisión de estabilidad de taludes y excavaciones. Inspección de las condiciones del	

	fondo de zanja. Verificación de cumplimiento de las recomendaciones geotécnicas. Aprobación previa de la Interventoría antes de instalar las tuberías. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVÍAS vigentes. NSR-10, en lo relacionado con aspectos geotécnicos y excavaciones. Estudio de Suelos del proyecto. Planos aprobados del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Manual de Señalización Vial vigente cuando las excavaciones se ejecuten en vías públicas. MEDIDA La unidad de medida será el Metro Cúbico (m^3) de excavación mecánica ejecutada y aprobada por la Interventoría, medida en banco o en sitio, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y las modificaciones debidamente autorizadas. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cúbico (m^3) de excavación mecánica para redes de acueducto y alcantarillado debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá replanteo, corte, excavación, cargue, trasiego interno, conformación de taludes, limpieza del fondo de la excavación, manejo temporal de materiales, control de aguas superficiales, equipos, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad industrial, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,2,2	**SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 14 MPA E=0.07M.**	**M2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, preparación, colocación y curado de solado de limpieza en concreto simple con resistencia mínima de 14 MPa (140 kg/cm² o 2.000 PSI) y espesor de 0,07 m, colocado directamente sobre el fondo de excavaciones para cimentaciones, cámaras de inspección, estructuras hidráulicas, cajas de inspección, sumideros, redes de alcantarillado, redes de acueducto y demás elementos contemplados en el proyecto. El solado tiene como finalidad proporcionar una superficie uniforme, limpia, nivelada y estable para la construcción de las estructuras definitivas, evitando la contaminación del concreto estructural con el terreno natural y garantizando las condiciones adecuadas para el replanteo y ejecución de las obras. EJECUCIÓN Verificar que las excavaciones hayan alcanzado las cotas y dimensiones aprobadas por la Interventoría. Limpiar completamente el fondo de la excavación retirando materiales sueltos, agua, lodos, raíces y cualquier elemento que pueda afectar la calidad del concreto. Corregir irregularidades del terreno cuando sea necesario. Realizar la nivelación y conformación final del fondo de excavación. Humedecer ligeramente la superficie de apoyo cuando las condiciones del terreno lo requieran. Preparar el concreto de 14 MPa conforme a las especificaciones del proyecto. Colocar el concreto de limpieza con un espesor uniforme de 7 cm. Extender y nivelar el material hasta obtener una superficie homogénea. Verificar niveles y espesores mediante equipos de control topográfico. Ejecutar el curado inicial del concreto. Proteger el solado contra contaminación, lavado o deterioro antes de continuar con las actividades constructivas posteriores. Obtener la aprobación de la Interventoría antes de iniciar la construcción de los elementos estructurales sobre el solado. MATERIALES Concreto simple de resistencia mínima 14 MPa (2.000 PSI). Agua para mezcla y curado. Materiales constitutivos del concreto conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. Elementos auxiliares para nivelación y acabado. EQUIPO	

	Mezcladora de concreto o concreto premezclado. Carretillas. Palas. Vibrador manual cuando se requiera. Regla metálica. Nivel topográfico. Herramienta menor de construcción. Equipos de protección personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de niveles y dimensiones de la excavación antes del vaciado. Control del espesor mínimo especificado de 0,07 m. Verificación de la resistencia especificada del concreto. Inspección de la uniformidad superficial del solado. Control de alineamientos y cotas de fundación. Verificación del adecuado proceso de curado. Aprobación por parte de la Interventoría antes de continuar con las obras superiores. NORMAS APLICABLES NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Título C de la NSR-10, Concreto Estructural. NTC 550, Concreto hidráulico. NTC 673, Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto. NTC 396, Toma de muestras de concreto. Especificaciones Generales de Construcción INVÍAS vigentes. Resolución 0330 de 2017 (RAS), cuando aplique para estructuras hidráulicas y sanitarias. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) de solado de limpieza ejecutado con espesor de 0,07 m y aprobado por la Interventoría. Cuando el presupuesto lo establezca expresamente, podrá medirse por Metro Cúbico (m³) de concreto de limpieza efectivamente colocado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Cuadrado (m²) de solado de limpieza en concreto de 14 MPa y espesor de 0,07 m debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de materiales, dosificación, mezclado, transporte, colocación, nivelación, acabado, curado, mano de obra, equipos, herramientas, desperdicios, controles de calidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
14,2,4	**ACERO DE REFUERZO**	**KG**
	Articulo 640 del Manual de Especificaciones Técnicas del INVIAS 2013, y debe cumplir con las normas NTC 2289 y ASTM A706	
14,2,5	**ESCALERA TIPO GATO EN ACERO INOX 304 o 316.**	**Und**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de escalera tipo gato en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, destinada al acceso seguro a cámaras de inspección, pozos, estructuras hidráulicas, tanques, cárcamos, estaciones de bombeo y demás estructuras contempladas en el proyecto. Incluye peldaños, anclajes, soportes, elementos de fijación, soldaduras, transporte, montaje, protección de superficies y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar su correcto funcionamiento y durabilidad. La escalera deberá fabricarse conforme a las dimensiones indicadas en los planos de detalle y deberá garantizar condiciones adecuadas de seguridad, resistencia mecánica y resistencia a la corrosión. EJECUCIÓN Verificar localización, dimensiones y niveles de instalación. Comprobar que la estructura receptora se encuentre terminada y aprobada. Fabricar la escalera de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto. Verificar dimensiones, separación entre peldaños y puntos de anclaje. Instalar elementos de fijación y anclajes mecánicos o químicos según diseño.	

Montar la escalera garantizando correcta alineación y verticalidad.

Ejecutar soldaduras cuando se requieran, utilizando procedimientos adecuados para acero inoxidable. Verificar el ajuste y estabilidad de todos los elementos instalados.

Comprobar la capacidad de carga y resistencia de los anclajes. Limpiar las superficies retirando residuos de instalación.

Realizar inspección final y entrega a satisfacción de la Interventoría.
MATERIALES

Perfiles de acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.
Peldaños antideslizantes en acero inoxidable.

Platinas, soportes y refuerzos estructurales.
Pernos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. Anclajes mecánicos o químicos.

Electrodos o materiales de aporte para soldadura de acero inoxidable.
Elementos de protección anticorrosiva cuando sean requeridos.

EQUIPO

Equipo de soldadura para acero inoxidable.
Taladro eléctrico.

Equipo de perforación.
Nivel.

Flexómetro.

Herramienta menor metalmecánica.
Equipo de izaje cuando se requiera.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de la calidad y tipo del acero inoxidable especificado.
Revisión dimensional de la escalera instalada.

Verificación de verticalidad y alineación.
Inspección visual de soldaduras y uniones.

Comprobación de la resistencia y fijación de los anclajes.
Verificación de separación uniforme entre peldaños.

Inspección de acabados y ausencia de elementos cortantes o defectuosos.
Aprobación por parte de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La escalera deberá quedar perfectamente alineada y firmemente anclada. Los peldaños deberán garantizar un apoyo seguro y uniforme.

No se permitirán deformaciones, fisuras o fallas en las soldaduras.

Todos los elementos metálicos deberán corresponder al tipo de acero inoxidable especificado.
La instalación deberá cumplir con las condiciones de seguridad para operación y mantenimiento.
NORMAS APLICABLES

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

ASTM A240 para acero inoxidable AISI 304 y AISI 316.
AWS D1.6 Structural Welding Code Stainless Steel.

NTC aplicables a estructuras metálicas y elementos de acceso. Especificaciones técnicas del fabricante.

Resolución 4272 de 2021 sobre trabajo seguro en alturas.
Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de escalera tipo gato en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, completamente fabricada, suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de escalera tipo gato completamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de acero inoxidable, fabricación, soldaduras, peldaños, soportes, anclajes, pernos, transporte, montaje, herramientas, equipos, mano de obra, pruebas, limpieza final, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución

	del ítem.	
14,2,6	**RESPIRADERO EN TUBERIA GALVANIZADA D=2"**	**Und**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de respiradero construido en tubería de acero galvanizado de diámetro 2", destinado a garantizar la ventilación de tanques de almacenamiento, cárcamos, estaciones de bombeo, cámaras húmedas o estructuras hidráulicas, permitiendo la entrada y salida de aire para evitar sobrepresiones, vacíos internos, condensaciones o acumulación de gases. Incluye accesorios, soportes, abrazaderas, terminales de protección, pintura de protección cuando aplique y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar ubicación y altura definida en los planos. Revisar estado y especificaciones de los materiales. Instalar soportes y anclajes. Montar la tubería galvanizada y accesorios. Garantizar la verticalidad y estabilidad del sistema. Instalar terminal de protección contra ingreso de insectos o elementos extraños. Ejecutar las uniones roscadas o soldadas según diseño. Verificar correcta ventilación de la estructura. Realizar limpieza final y entrega. MATERIALES Tubería galvanizada de 2". Codos y accesorios galvanizados. Soportes metálicos. Abrazaderas. Malla antipájaros o protector terminal. Sellantes y elementos de fijación. EQUIPO Taladro. Herramienta de roscado. Llaves de ajuste. Equipo de soldadura cuando aplique. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro y material. Revisión de verticalidad. Inspección de anclajes. Comprobación de libre circulación de aire. Verificación de acabados. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. NTC 3470 Tuberías de acero galvanizado. NSR-10. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de respiradero completamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría.	

14,2,7	**SUMI E INST CINTA PVC V-15**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de cinta de PVC tipo V-15 para juntas de construcción, juntas de dilatación o juntas hidráulicas en estructuras de concreto destinadas al almacenamiento o transporte de agua. Incluye suministro de la cinta, fijación, empalmes, accesorios y todas las actividades requeridas para garantizar la impermeabilidad de las juntas. EJECUCIÓN Verificar localización de juntas según planos. Limpiar superficies y formaletas. Instalar la cinta centrada respecto a la junta. Fijar adecuadamente para evitar desplazamientos durante el vaciado. Ejecutar empalmes mediante termofusión cuando se requieran. Verificar continuidad del sello. Proteger la cinta durante el proceso constructivo. MATERIALES Cinta PVC V-15. Grapas o elementos de fijación. Materiales para termofusión. Accesorios de unión. EQUIPO Equipo de termofusión. Herramienta menor. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación del tipo de cinta. Revisión de alineación y centrado. Inspección de empalmes. Comprobación de continuidad del sello. NORMAS APLICABLES NSR-10. ACI 350. ASTM D4716. RAS 2017. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de cinta PVC V-15 instalada y aprobada por la Interventoría.	
14,2,8	**SUMINISTRO E INSTALACION FLOTADOR MECANICO EN BRONCE 1 1/2"**	**Und**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de flotador mecánico en bronce de diámetro 1 1/2", destinado al control automático del nivel de agua en tanques de almacenamiento. Incluye válvula de flotador, brazo, boya, accesorios de conexión, sellantes, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una operación eficiente del sistema. EJECUCIÓN Verificar ubicación y nivel de operación del flotador. Instalar la válvula de control.	

	Montar brazo y boya. Ajustar niveles de apertura y cierre. Conectar a la red de alimentación. Realizar pruebas de llenado. Verificar cierre automático y ausencia de fugas. Dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Flotador mecánico de bronce 1 1/2". Brazo regulador. Boya. Accesorios de conexión. Cinta teflón. Sellantes. EQUIPO Llaves de ajuste. Herramienta menor de plomería. Equipo para pruebas hidráulicas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro. Revisión de funcionamiento del mecanismo. Comprobación de niveles de cierre. Verificación de estanqueidad. NORMAS APLICABLES RAS 2017. NTC 1500. ASTM aplicables para válvulas y accesorios en bronce. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de flotador mecánico en bronce completamente suministrado, instalado y probado.	
14,2,9	**SUMINISTRO BOMBA SUMERGIBLE TIPO TRITURADORA 1 HP**	**Und**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de bomba sumergible tipo trituradora de potencia 1 HP para manejo de aguas residuales domésticas, diseñada para triturar sólidos presentes en el afluente y garantizar su adecuada impulsión hacia la red de descarga. Incluye equipo completo, manuales, certificados de calidad, accesorios originales de fábrica y garantía del fabricante. EJECUCIÓN Verificar especificaciones técnicas requeridas. Suministrar bomba según capacidades definidas en el proyecto. Entregar manuales, fichas técnicas y certificados. Verificar condiciones físicas del equipo. Almacenar adecuadamente hasta su instalación. MATERIALES Bomba sumergible trituradora 1 HP.	

	Cable sumergible. Accesorios de fábrica. Manuales técnicos. Garantías. EQUIPO Equipos de movilización y descargue. CONTROL DE CALIDAD Verificación de potencia nominal. Inspección de integridad del equipo. Revisión de certificados y garantía. Confirmación de cumplimiento de especificaciones técnicas. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. RAS 2017. Normas IEC aplicables a equipos electromecánicos. Especificaciones técnicas del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de bomba suministrada y aprobada por la Interventoría.	
14,2,10	**INSTALACION BOMBA SUMERBIBLE 1.0 HP**	**Und**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la instalación, montaje, conexión hidráulica, conexión eléctrica, anclaje, puesta en marcha y pruebas operativas de bomba sumergible de 1.0 HP para sistemas de aguas residuales, drenajes o estaciones de bombeo. Incluye mano de obra, equipos, herramientas y todos los materiales menores necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. EJECUCIÓN Verificar condiciones de la cámara o cárcamo. Revisar el estado de la bomba suministrada. Instalar sistema de sujeción y guía cuando aplique. Montar la bomba en su posición definitiva. Ejecutar conexiones hidráulicas. Ejecutar conexiones eléctricas. Verificar sentido de operación. Realizar puesta en marcha. Medir caudal, presión y consumo eléctrico. Verificar ausencia de vibraciones anormales. Realizar pruebas operativas y entregar funcionando. MATERIALES Accesorios de unión. Guías de izaje cuando aplique. Tuberías y accesorios de descarga. Soportes y fijaciones. Elementos menores de instalación. EQUIPO Equipo de izaje. Herramienta electromecánica. Multímetro. Pinza amperimétrica.	

	Llaves mecánicas. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación y fijación. Revisión de conexiones hidráulicas. Verificación de conexiones eléctricas. Pruebas de arranque y funcionamiento. Medición de parámetros operativos. Verificación de ausencia de fugas y vibraciones. NORMAS APLICABLES RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. RETIE vigente. NTC 2050. Manual de instalación del fabricante. SG-SST. Normas IEC aplicables a equipos de bombeo. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de bomba sumergible de 1 HP completamente instalada, conectada, puesta en marcha, probada y aprobada por la Interventoría. Incluye montaje, conexiones, pruebas, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15	**GAS**	
15,1	**TUBERIAS**	
15,1,1	**TUBERIA COBRE TIPO L 1/2" POR METRO**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, fijación, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de cobre rígida Tipo L en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinada para redes de agua potable, agua caliente, sistemas hidrosanitarios, cuartos técnicos, redes especiales y demás aplicaciones indicadas en los planos del proyecto. Incluye accesorios, uniones soldadas, soportes, anclajes, materiales de fijación, limpieza interna, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, duradera y libre de fugas. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de las redes de acuerdo con los planos. Comprobar que la tubería y accesorios se encuentren libres de golpes, deformaciones o deterioros. Realizar cortes utilizando herramientas apropiadas para tubería de cobre. Limpiar y preparar las superficies a unir. Aplicar fundente cuando corresponda. Ejecutar las uniones mediante soldadura capilar o accesorios mecánicos aprobados. Instalar soportes y elementos de fijación en las distancias recomendadas por el fabricante. Mantener alineaciones y pendientes según diseño. Proteger la tubería contra daños mecánicos durante la construcción. Realizar limpieza interna de la red. Ejecutar pruebas hidrostáticas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Corregir posibles fugas detectadas durante los ensayos. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Tubería de cobre Tipo L en los diámetros especificados. Accesorios de cobre para soldar. Soldadura libre de plomo para agua potable.	

	Fundente para uniones de cobre. Abrazaderas y soportes metálicos. Elementos de anclaje. Materiales de aislamiento cuando se especifiquen. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos para cobre. Escariador. Soplete para soldadura . Herramienta menor de plomería. Flexómetro. Nivel. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y espesor de la tubería. Inspección visual de las uniones soldadas. Control de alineación y fijación de la red. Comprobación de limpieza interior de la tubería. Verificación de soportes y elementos de anclaje. Prueba hidrostática satisfactoria. Verificación de ausencia de fugas. Cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. ASTM B88, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube. ASTM B828, Procedimientos para uniones de tubería de cobre. ASME B16.22, Accesorios para tubería de cobre. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soldadura, fundentes, soportes, anclajes, transporte, almacenamiento, corte, instalación, pruebas hidráulicas, limpieza, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,1,2	**TUBERIA COBRE TIPO L 3/4" POR METRO**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, fijación, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de cobre rígida Tipo L en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinada para redes de agua potable, agua caliente, sistemas hidrosanitarios, cuartos técnicos, redes especiales y demás aplicaciones indicadas en los planos del proyecto. Incluye accesorios, uniones soldadas, soportes, anclajes, materiales de fijación, limpieza interna, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, duradera y libre de fugas. EJECUCIÓN	

Verificar recorridos, niveles y localización de las redes de acuerdo con los planos.

Comprobar que la tubería y accesorios se encuentren libres de golpes, deformaciones o deterioros.
Realizar cortes utilizando herramientas apropiadas para tubería de cobre.

Limpiar y preparar las superficies a unir.
Aplicar fundente cuando corresponda.

Ejecutar las uniones mediante soldadura capilar o accesorios mecánicos aprobados. Instalar soportes y elementos de fijación en las distancias recomendadas por el fabricante. Mantener alineaciones y pendientes según diseño.

Proteger la tubería contra daños mecánicos durante la construcción.
Realizar limpieza interna de la red.

Ejecutar pruebas hidrostáticas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
Corregir posibles fugas detectadas durante los ensayos.

Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa.
MATERIALES

Tubería de cobre Tipo L en los diámetros especificados.
Accesorios de cobre para soldar.

Soldadura libre de plomo para agua potable.
Fundente para uniones de cobre.

Abrazaderas y soportes metálicos.
Elementos de anclaje.

Materiales de aislamiento cuando se especifiquen.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Cortatubos para cobre. Escariador.

Soplete para soldadura.
Herramienta menor de plomería.
Flexómetro. Nivel.

Equipo para prueba hidrostática.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación del diámetro y espesor de la tubería.
Inspección visual de las uniones soldadas.

Control de alineación y fijación de la red.
Comprobación de limpieza interior de la tubería.
Verificación de soportes y elementos de anclaje.
Prueba hidrostática satisfactoria.

Verificación de ausencia de fugas.

Cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

ASTM B88, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
ASTM B828, Procedimientos para uniones de tubería de cobre.

ASME B16.22, Accesorios para tubería de cobre.
Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soldadura, fundentes, soportes, anclajes, transporte, almacenamiento, corte, instalación, pruebas hidráulicas, limpieza, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,1,3	**TUBERIA COBRE TIPO L 1" POR METRO**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, fijación, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de cobre rígida Tipo L en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinada para redes de agua potable, agua caliente, sistemas hidrosanitarios, cuartos técnicos, redes especiales y demás aplicaciones indicadas en los planos del proyecto. Incluye accesorios, uniones soldadas, soportes, anclajes, materiales de fijación, limpieza interna, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, duradera y libre de fugas. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de las redes de acuerdo con los planos. Comprobar que la tubería y accesorios se encuentren libres de golpes, deformaciones o deterioros. Realizar cortes utilizando herramientas apropiadas para tubería de cobre. Limpiar y preparar las superficies a unir. Aplicar fundente cuando corresponda. Ejecutar las uniones mediante soldadura capilar o accesorios mecánicos aprobados. Instalar soportes y elementos de fijación en las distancias recomendadas por el fabricante. Mantener alineaciones y pendientes según diseño. Proteger la tubería contra daños mecánicos durante la construcción. Realizar limpieza interna de la red. Ejecutar pruebas hidrostáticas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Corregir posibles fugas detectadas durante los ensayos. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Tubería de cobre Tipo L en los diámetros especificados. Accesorios de cobre para soldar. Soldadura libre de plomo para agua potable. Fundente para uniones de cobre. Abrazaderas y soportes metálicos. Elementos de anclaje. Materiales de aislamiento cuando se especifiquen. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Cortatubos para cobre. Escariador. Soplete para soldadura . Herramienta menor de plomería. Flexómetro. Nivel. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y espesor de la tubería. Inspección visual de las uniones soldadas. Control de alineación y fijación de la red. Comprobación de limpieza interior de la tubería.	

	Verificación de soportes y elementos de anclaje. Prueba hidrostática satisfactoria. Verificación de ausencia de fugas. Cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. ASTM B88, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube. ASTM B828, Procedimientos para uniones de tubería de cobre. ASME B16.22, Accesorios para tubería de cobre. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soldadura, fundentes, soportes, anclajes, transporte, almacenamiento, corte, instalación, pruebas hidráulicas, limpieza, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,1,4	**TUBERIA COBRE TIPO L 1 1/2" POR METRO**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación, fijación, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de cobre rígida Tipo L en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinada para redes de agua potable, agua caliente, sistemas hidrosanitarios, cuartos técnicos, redes especiales y demás aplicaciones indicadas en los planos del proyecto. Incluye accesorios, uniones soldadas, soportes, anclajes, materiales de fijación, limpieza interna, pruebas hidráulicas y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, duradera y libre de fugas. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de las redes de acuerdo con los planos. Comprobar que la tubería y accesorios se encuentren libres de golpes, deformaciones o deterioros. Realizar cortes utilizando herramientas apropiadas para tubería de cobre. Limpiar y preparar las superficies a unir. Aplicar fundente cuando corresponda. Ejecutar las uniones mediante soldadura capilar o accesorios mecánicos aprobados. Instalar soportes y elementos de fijación en las distancias recomendadas por el fabricante. Mantener alineaciones y pendientes según diseño. Proteger la tubería contra daños mecánicos durante la construcción. Realizar limpieza interna de la red. Ejecutar pruebas hidrostáticas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Corregir posibles fugas detectadas durante los ensayos. Efectuar limpieza final y dejar la instalación completamente operativa. MATERIALES Tubería de cobre Tipo L en los diámetros especificados. Accesorios de cobre para soldar. Soldadura libre de plomo para agua potable. Fundente para uniones de cobre. Abrazaderas y soportes metálicos. Elementos de anclaje. Materiales de aislamiento cuando se especifiquen. Materiales auxiliares de instalación.	

	EQUIPO Cortatubos para cobre. Escariador. Soplete para soldadura . Herramienta menor de plomería. Flexómetro. Nivel. Equipo para prueba hidrostática. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y espesor de la tubería. Inspección visual de las uniones soldadas. Control de alineación y fijación de la red. Comprobación de limpieza interior de la tubería. Verificación de soportes y elementos de anclaje. Prueba hidrostática satisfactoria. Verificación de ausencia de fugas. Cumplimiento de las especificaciones técnicas del fabricante. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. ASTM B88, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube. ASTM B828, Procedimientos para uniones de tubería de cobre. ASME B16.22, Accesorios para tubería de cobre. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Tipo L debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soldadura, fundentes, soportes, anclajes, transporte, almacenamiento, corte, instalación, pruebas hidráulicas, limpieza, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,2	**VALVULAS**	
15,2,1	**VALVULA DE BOLA INOX DE 1/2 TIPO 4 TORNILLOS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinadas al control, aislamiento y cierre del flujo en sistemas hidráulicos, redes de agua potable, sistemas de bombeo, redes especiales, procesos industriales y demás aplicaciones contempladas en el proyecto. Las válvulas deberán ser de cuerpo desmontable tipo 4 tornillos, fabricadas en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, con esfera de acero inoxidable, asientos en PTFE, paso completo o paso total y presión de trabajo de acuerdo con las especificaciones del diseño. Incluye suministro de la válvula, accesorios de conexión, sellantes, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la válvula a instalar.	

Comprobar que la válvula corresponda a las especificaciones técnicas del proyecto.

Revisar que el cuerpo, esfera, empaques y elementos de accionamiento se encuentren en perfecto estado.
Verificar que la tubería y accesorios estén alineados antes de realizar el montaje.

Limpiar los extremos de conexión eliminando suciedad o elementos extraños.
Instalar la válvula respetando el sentido de flujo cuando el fabricante así lo indique.

Ejecutar las conexiones mediante sistemas roscados, bridados o uniones mecánicas según corresponda.
Aplicar sellantes apropiados en las conexiones roscadas.

Ajustar uniformemente los elementos de fijación evitando esfuerzos indebidos sobre la válvula.
Operar la válvula varias veces para verificar apertura y cierre completos.

Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad.

Verificar ausencia de fugas en cuerpo, conexiones y sistema de cierre.
Efectuar limpieza final y dejar la válvula completamente operativa.

MATERIALES

Válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos.
Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Esfera en acero inoxidable. Asientos en PTFE.

Empaques y sellos de fábrica.
Adaptadores o accesorios de conexión.
Cinta teflón o sellante para roscas.

Pernos, tuercas y arandelas cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO

Llaves de instalación. Llave de tubo.

Llave ajustable.

Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Equipo de medición y control.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación del diámetro y presión nominal de la válvula.
Inspección visual del cuerpo, esfera y elementos de sellado.
Verificación del material especificado (AISI 304 o AISI 316).
Comprobación de apertura y cierre total de la válvula.

Revisión de alineación con la red instalada.
Prueba de estanqueidad y hermeticidad.

Verificación de ausencia de fugas en conexiones y empaques.
Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La válvula deberá quedar completamente alineada con la red.

El accionamiento deberá realizarse suavemente sin interferencias.
No se permitirán fugas en el cuerpo ni en las conexiones.

Los materiales deberán corresponder a las especificaciones exigidas en el proyecto.
La válvula deberá soportar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas establecidas.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

ASTM A351, componentes fundidos en acero inoxidable. ASTM A276, barras y componentes en acero inoxidable. ASME B16.34, válvulas para sistemas de tuberías.

ASME B1.20.1, roscas para tuberías cuando aplique.
ANSI/FCI 70-2, pruebas de cierre y fugas en

	válvulas. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la válvula, accesorios, empaques, sellantes, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas y de estanqueidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,2,2	**VALVULA DE BOLA INOX DE 3/4 TIPO 4 TORNILLOS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinadas al control, aislamiento y cierre del flujo en sistemas hidráulicos, redes de agua potable, sistemas de bombeo, redes especiales, procesos industriales y demás aplicaciones contempladas en el proyecto. Las válvulas deberán ser de cuerpo desmontable tipo 4 tornillos, fabricadas en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, con esfera de acero inoxidable, asientos en PTFE, paso completo o paso total y presión de trabajo de acuerdo con las especificaciones del diseño. Incluye suministro de la válvula, accesorios de conexión, sellantes, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la válvula a instalar. Comprobar que la válvula corresponda a las especificaciones técnicas del proyecto. Revisar que el cuerpo, esfera, empaques y elementos de accionamiento se encuentren en perfecto estado. Verificar que la tubería y accesorios estén alineados antes de realizar el montaje. Limpiar los extremos de conexión eliminando suciedad o elementos extraños. Instalar la válvula respetando el sentido de flujo cuando el fabricante así lo indique. Ejecutar las conexiones mediante sistemas roscados, bridados o uniones mecánicas según corresponda. Aplicar sellantes apropiados en las conexiones roscadas. Ajustar uniformemente los elementos de fijación evitando esfuerzos indebidos sobre la válvula. Operar la válvula varias veces para verificar apertura y cierre completos. Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad. Verificar ausencia de fugas en cuerpo, conexiones y sistema de cierre. Efectuar limpieza final y dejar la válvula completamente operativa. MATERIALES Válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316. Esfera en acero inoxidable. Asientos en PTFE. Empaques y sellos de fábrica. Adaptadores o accesorios de conexión. Cinta teflón o sellante para roscas. Pernos, tuercas y arandelas cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de instalación. Llave de tubo. Llave ajustable. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Equipo de	

	medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y presión nominal de la válvula. Inspección visual del cuerpo, esfera y elementos de sellado. Verificación del material especificado (AISI 304 o AISI 316). Comprobación de apertura y cierre total de la válvula. Revisión de alineación con la red instalada. Prueba de estanqueidad y hermeticidad. Verificación de ausencia de fugas en conexiones y empaques. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La válvula deberá quedar completamente alineada con la red. El accionamiento deberá realizarse suavemente sin interferencias. No se permitirán fugas en el cuerpo ni en las conexiones. Los materiales deberán corresponder a las especificaciones exigidas en el proyecto. La válvula deberá soportar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas establecidas. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. ASTM A351, componentes fundidos en acero inoxidable. ASTM A276, barras y componentes en acero inoxidable. ASME B16.34, válvulas para sistemas de tuberías. ASME B1.20.1, roscas para tuberías cuando aplique. ANSI/FCI 70-2, pruebas de cierre y fugas en válvulas. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la válvula, accesorios, empaques, sellantes, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas y de estanqueidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,2,3	**VALVULA DE BOLA INOX DE 1" TIPO 4 TORNILLOS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinadas al control, aislamiento y cierre del flujo en sistemas hidráulicos, redes de agua potable, sistemas de bombeo, redes especiales, procesos industriales y demás aplicaciones contempladas en el proyecto. Las válvulas deberán ser de cuerpo desmontable tipo 4 tornillos, fabricadas en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, con esfera de acero inoxidable, asientos en PTFE, paso completo o paso total y presión de trabajo de acuerdo con las especificaciones del diseño. Incluye suministro de la válvula, accesorios de conexión, sellantes, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la válvula a instalar. Comprobar que la válvula corresponda a las especificaciones técnicas del proyecto. Revisar que el cuerpo, esfera, empaques y elementos de accionamiento se encuentren en perfecto estado. Verificar que la tubería y accesorios estén alineados antes de realizar el montaje. Limpiar los extremos de conexión eliminando suciedad o elementos extraños. Instalar la válvula respetando el sentido de flujo cuando el fabricante así lo indique. Ejecutar las conexiones mediante sistemas roscados, bridados o uniones mecánicas según corresponda.	

Aplicar sellantes apropiados en las conexiones roscadas.

Ajustar uniformemente los elementos de fijación evitando esfuerzos indebidos sobre la válvula.
Operar la válvula varias veces para verificar apertura y cierre completos.

Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad.

Verificar ausencia de fugas en cuerpo, conexiones y sistema de cierre.
Efectuar limpieza final y dejar la válvula completamente operativa.

MATERIALES

Válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos.
Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Esfera en acero inoxidable. Asientos en PTFE.

Empaques y sellos de fábrica.
Adaptadores o accesorios de conexión.
Cinta teflón o sellante para roscas.

Pernos, tuercas y arandelas cuando se requieran.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Llaves de instalación. Llave de tubo.

Llave ajustable.

Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Equipo de medición y control.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación del diámetro y presión nominal de la válvula.
Inspección visual del cuerpo, esfera y elementos de sellado.
Verificación del material especificado (AISI 304 o AISI 316).
Comprobación de apertura y cierre total de la válvula.

Revisión de alineación con la red instalada.
Prueba de estanqueidad y hermeticidad.

Verificación de ausencia de fugas en conexiones y empaques.
Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La válvula deberá quedar completamente alineada con la red.

El accionamiento deberá realizarse suavemente sin interferencias.
No se permitirán fugas en el cuerpo ni en las conexiones.

Los materiales deberán corresponder a las especificaciones exigidas en el proyecto.
La válvula deberá soportar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas establecidas.
NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

ASTM A351, componentes fundidos en acero inoxidable. ASTM A276, barras y componentes en acero inoxidable. ASME B16.34, válvulas para sistemas de tuberías.

ASME B1.20.1, roscas para tuberías cuando aplique.
ANSI/FCI 70-2, pruebas de cierre y fugas en válvulas. Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la válvula, accesorios, empaques, sellantes, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas y de estanqueidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,2,4	**VALVULA DE BOLA INOX DE 1 1/2" TIPO 4 TORNILLOS**	**UND**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, en diámetros de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", destinadas al control, aislamiento y cierre del flujo en sistemas hidráulicos, redes de agua potable, sistemas de bombeo, redes especiales, procesos industriales y demás aplicaciones contempladas en el proyecto. Las válvulas deberán ser de cuerpo desmontable tipo 4 tornillos, fabricadas en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, con esfera de acero inoxidable, asientos en PTFE, paso completo o paso total y presión de trabajo de acuerdo con las especificaciones del diseño. Incluye suministro de la válvula, accesorios de conexión, sellantes, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la válvula a instalar. Comprobar que la válvula corresponda a las especificaciones técnicas del proyecto. Revisar que el cuerpo, esfera, empaques y elementos de accionamiento se encuentren en perfecto estado. Verificar que la tubería y accesorios estén alineados antes de realizar el montaje. Limpiar los extremos de conexión eliminando suciedad o elementos extraños. Instalar la válvula respetando el sentido de flujo cuando el fabricante así lo indique. Ejecutar las conexiones mediante sistemas roscados, bridados o uniones mecánicas según corresponda. Aplicar sellantes apropiados en las conexiones roscadas. Ajustar uniformemente los elementos de fijación evitando esfuerzos indebidos sobre la válvula. Operar la válvula varias veces para verificar apertura y cierre completos. Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad. Verificar ausencia de fugas en cuerpo, conexiones y sistema de cierre. Efectuar limpieza final y dejar la válvula completamente operativa. MATERIALES Válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316. Esfera en acero inoxidable. Asientos en PTFE. Empaques y sellos de fábrica. Adaptadores o accesorios de conexión. Cinta teflón o sellante para roscas. Pernos, tuercas y arandelas cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de instalación. Llave de tubo. Llave ajustable. Herramienta menor de plomería. Equipo para prueba hidrostática. Equipo de medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y presión nominal de la válvula. Inspección visual del cuerpo, esfera y elementos de sellado. Verificación del material especificado (AISI 304 o AISI 316).	

	Comprobación de apertura y cierre total de la válvula. Revisión de alineación con la red instalada. Prueba de estanqueidad y hermeticidad. Verificación de ausencia de fugas en conexiones y empaques. Confirmación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La válvula deberá quedar completamente alineada con la red. El accionamiento deberá realizarse suavemente sin interferencias. No se permitirán fugas en el cuerpo ni en las conexiones. Los materiales deberán corresponder a las especificaciones exigidas en el proyecto. La válvula deberá soportar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas establecidas. NORMAS APLICABLES RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería. ASTM A351, componentes fundidos en acero inoxidable. ASTM A276, barras y componentes en acero inoxidable. ASME B16.34, válvulas para sistemas de tuberías. ASME B1.20.1, roscas para tuberías cuando aplique. ANSI/FCI 70-2, pruebas de cierre y fugas en válvulas. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, del diámetro correspondiente (1/2", 3/4", 1" o 1 1/2"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de bola en acero inoxidable tipo 4 tornillos, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la válvula, accesorios, empaques, sellantes, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidráulicas y de estanqueidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,3	**CAJA DE CORTE**	
15,3,1	**CAJA DE CORTE 1 VIA**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de cajas de corte para sistemas de gases medicinales, redes hidráulicas especiales o sistemas de distribución que requieran aislamiento sectorizado de flujo, en configuraciones de una (1), dos (2) o tres (3) vías, según lo indicado en los planos del proyecto. Las cajas de corte estarán conformadas por gabinete metálico, marco, puerta de inspección, válvulas de seccionamiento, elementos de soporte, identificación, accesorios de conexión y todos los componentes necesarios para garantizar el control, operación, mantenimiento y aislamiento seguro de los circuitos asociados. Incluye suministro de materiales, instalación mecánica, fijación, conexiones, pruebas de funcionamiento, señalización y todas las actividades necesarias para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación establecida en planos y especificaciones técnicas. Comprobar dimensiones y características de la caja de corte suministrada. Revisar que las válvulas y accesorios se encuentren en perfecto estado. Realizar replanteo y nivelación del punto de instalación. Instalar la caja asegurando adecuada fijación a muro o estructura de soporte. Ejecutar las conexiones a la red correspondiente. Instalar elementos de identificación y señalización. Verificar accesibilidad para operación y mantenimiento. Comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de corte. Realizar pruebas de hermeticidad y operación. Corregir cualquier anomalía detectada. Limpiar el área de trabajo y entregar completamente operativa.	

MATERIALES

Caja de corte de 1, 2 o 3 vías según corresponda.
Válvulas de seccionamiento.

Gabinete metálico de protección. Marco y puerta de inspección.

Elementos de identificación. Accesorios de conexión.

Soportes y anclajes.

Tornillería.

Sellantes y materiales auxiliares.
EQUIPO

Taladro eléctrico.

Herramienta menor de instalación.
Equipo de medición.

Llaves mecánicas.

Equipos para pruebas de presión o estanqueidad.
Elementos de Protección Personal (EPP).

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y características del gabinete.
Inspección del correcto anclaje de la caja.

Comprobación del funcionamiento de las válvulas.
Verificación de estanqueidad de las conexiones.
Revisión de señalización e identificación.

Verificación de accesibilidad para operación y mantenimiento.
Aprobación por parte de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La caja deberá quedar correctamente instalada, alineada y nivelada.
Las válvulas deberán operar libremente en posición abierta y cerrada.
No se permitirán fugas en conexiones o accesorios.

La identificación de las líneas deberá ser claramente visible.

La caja deberá permitir acceso seguro para mantenimiento y operación.
NORMAS APLICABLES

Para redes hidráulicas

RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. Cuando corresponda a gases medicinales NFPA 99 Health Care Facilities Code.

NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales.
Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social.
Normativa aplicable para infraestructura hospitalaria vigente.

Generales

Especificaciones técnicas del fabricante.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Normas de construcción aplicables al proyecto.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja de corte de una (1), dos (2) o tres (3) vías, completamente suministrada, instalada, identificada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de caja de corte instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría.

El precio unitario incluirá suministro del gabinete, válvulas, accesorios, marco, puerta, señalización, anclajes, conexiones, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de funcionamiento y hermeticidad, mano de obra,

	herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
15,3,2	**CAJA DE CORTE 2 VIAS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de cajas de corte para sistemas de gases medicinales, redes hidráulicas especiales o sistemas de distribución que requieran aislamiento sectorizado de flujo, en configuraciones de una (1), dos (2) o tres (3) vías, según lo indicado en los planos del proyecto. Las cajas de corte estarán conformadas por gabinete metálico, marco, puerta de inspección, válvulas de seccionamiento, elementos de soporte, identificación, accesorios de conexión y todos los componentes necesarios para garantizar el control, operación, mantenimiento y aislamiento seguro de los circuitos asociados. Incluye suministro de materiales, instalación mecánica, fijación, conexiones, pruebas de funcionamiento, señalización y todas las actividades necesarias para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación establecida en planos y especificaciones técnicas. Comprobar dimensiones y características de la caja de corte suministrada. Revisar que las válvulas y accesorios se encuentren en perfecto estado. Realizar replanteo y nivelación del punto de instalación. Instalar la caja asegurando adecuada fijación a muro o estructura de soporte. Ejecutar las conexiones a la red correspondiente. Instalar elementos de identificación y señalización. Verificar accesibilidad para operación y mantenimiento. Comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de corte. Realizar pruebas de hermeticidad y operación. Corregir cualquier anomalía detectada. Limpiar el área de trabajo y entregar completamente operativa. MATERIALES Caja de corte de 1, 2 o 3 vías según corresponda. Válvulas de seccionamiento. Gabinete metálico de protección. Marco y puerta de inspección. Elementos de identificación. Accesorios de conexión. Soportes y anclajes. Tornillería. Sellantes y materiales auxiliares. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta menor de instalación. Equipo de medición. Llaves mecánicas. Equipos para pruebas de presión o estanqueidad. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y características del gabinete. Inspección del correcto anclaje de la caja. Comprobación del funcionamiento de las válvulas. Verificación de estanqueidad de las conexiones. Revisión de señalización e identificación. Verificación de accesibilidad para operación y mantenimiento. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La caja deberá quedar correctamente instalada, alineada y nivelada.	

	Las válvulas deberán operar libremente en posición abierta y cerrada. No se permitirán fugas en conexiones o accesorios. La identificación de las líneas deberá ser claramente visible. La caja deberá permitir acceso seguro para mantenimiento y operación. NORMAS APLICABLES Para redes hidráulicas RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. Cuando corresponda a gases medicinales NFPA 99 Health Care Facilities Code. NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Normativa aplicable para infraestructura hospitalaria vigente. Generales Especificaciones técnicas del fabricante. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normas de construcción aplicables al proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja de corte de una (1), dos (2) o tres (3) vías, completamente suministrada, instalada, identificada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de caja de corte instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del gabinete, válvulas, accesorios, marco, puerta, señalización, anclajes, conexiones, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de funcionamiento y hermeticidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
15,3,3	**CAJA DE CORTE 3 VIAS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de cajas de corte para sistemas de gases medicinales, redes hidráulicas especiales o sistemas de distribución que requieran aislamiento sectorizado de flujo, en configuraciones de una (1), dos (2) o tres (3) vías, según lo indicado en los planos del proyecto. Las cajas de corte estarán conformadas por gabinete metálico, marco, puerta de inspección, válvulas de seccionamiento, elementos de soporte, identificación, accesorios de conexión y todos los componentes necesarios para garantizar el control, operación, mantenimiento y aislamiento seguro de los circuitos asociados. Incluye suministro de materiales, instalación mecánica, fijación, conexiones, pruebas de funcionamiento, señalización y todas las actividades necesarias para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar la ubicación establecida en planos y especificaciones técnicas. Comprobar dimensiones y características de la caja de corte suministrada. Revisar que las válvulas y accesorios se encuentren en perfecto estado. Realizar replanteo y nivelación del punto de instalación. Instalar la caja asegurando adecuada fijación a muro o estructura de soporte. Ejecutar las conexiones a la red correspondiente. Instalar elementos de identificación y señalización. Verificar accesibilidad para operación y mantenimiento. Comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de corte. Realizar pruebas de hermeticidad y operación. Corregir cualquier anomalía detectada. Limpiar el área de trabajo y entregar completamente operativa. MATERIALES Caja de corte de 1, 2 o 3 vías según corresponda. Válvulas de seccionamiento. Gabinete metálico de	

	protección. Marco y puerta de inspección. Elementos de identificación. Accesorios de conexión. Soportes y anclajes. Tornillería. Sellantes y materiales auxiliares. EQUIPO Taladro eléctrico. Herramienta menor de instalación. Equipo de medición. Llaves mecánicas. Equipos para pruebas de presión o estanqueidad. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones y características del gabinete. Inspección del correcto anclaje de la caja. Comprobación del funcionamiento de las válvulas. Verificación de estanqueidad de las conexiones. Revisión de señalización e identificación. Verificación de accesibilidad para operación y mantenimiento. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La caja deberá quedar correctamente instalada, alineada y nivelada. Las válvulas deberán operar libremente en posición abierta y cerrada. No se permitirán fugas en conexiones o accesorios. La identificación de las líneas deberá ser claramente visible. La caja deberá permitir acceso seguro para mantenimiento y operación. NORMAS APLICABLES Para redes hidráulicas RAS 2017 Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0330 de 2017. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería. Cuando corresponda a gases medicinales NFPA 99 Health Care Facilities Code. NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Normativa aplicable para infraestructura hospitalaria vigente. Generales Especificaciones técnicas del fabricante. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Normas de construcción aplicables al proyecto. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja de corte de una (1), dos (2) o tres (3) vías, completamente suministrada, instalada, identificada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de caja de corte instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del gabinete, válvulas, accesorios, marco, puerta, señalización, anclajes, conexiones, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de funcionamiento y hermeticidad, mano de obra, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.	
15,4	**ALARMAS**	

15,4,1	ALARMA JGE 1 VIA DIGITAL CON DISPLAYDE EMPOTRAR	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de alarmas digitales de gases medicinales tipo JGE para empotrar, con capacidad de monitoreo de una (1), dos (2) o tres (3) vías, destinadas a la supervisión continua de presión positiva, presión negativa y vacío en sistemas centralizados de gases medicinales. Incluye display digital, sensores de monitoreo, conexiones eléctricas, accesorios de instalación, programación, calibración, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar ubicación de instalación según planos. Confirmar compatibilidad con el sistema de gases medicinales. Instalar caja de empotrar y elementos de fijación. Montar la alarma digital y sus accesorios. Ejecutar conexiones neumáticas y eléctricas. Configurar parámetros de operación. Programar señales de alarma alta y baja presión. Realizar calibración inicial. Ejecutar pruebas funcionales y simulación de alarmas. Verificar visualización correcta de parámetros. Entregar el sistema completamente operativo. MATERIALES Alarma digital JGE de 1, 2 o 3 vías. Display digital integrado. Sensores de presión o vacío. Caja de empotrar. Cableado de control. Terminales y conectores. Elementos de fijación. EQUIPO Multímetro. Herramienta eléctrica. Taladro. Equipo de calibración. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de parámetros programados. Inspección del display digital. Comprobación de alarmas visuales y audibles. Verificación de señales de monitoreo. Prueba integral de funcionamiento. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 2003 de 2014 en lo pertinente. RETIE vigente. NTC 2050. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und).	

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de alarma digital completamente suministrada, instalada, programada, calibrada y aprobada por la Interventoría.	
15,4,2	**ALARMA JGE 2 VIAS DIGITAL CON DISPLAYDE EMPOTRAR**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de alarmas digitales de gases medicinales tipo JGE para empotrar, con capacidad de monitoreo de una (1), dos (2) o tres (3) vías, destinadas a la supervisión continua de presión positiva, presión negativa y vacío en sistemas centralizados de gases medicinales. Incluye display digital, sensores de monitoreo, conexiones eléctricas, accesorios de instalación, programación, calibración, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar ubicación de instalación según planos. Confirmar compatibilidad con el sistema de gases medicinales. Instalar caja de empotrar y elementos de fijación. Montar la alarma digital y sus accesorios. Ejecutar conexiones neumáticas y eléctricas. Configurar parámetros de operación. Programar señales de alarma alta y baja presión. Realizar calibración inicial. Ejecutar pruebas funcionales y simulación de alarmas. Verificar visualización correcta de parámetros. Entregar el sistema completamente operativo. MATERIALES Alarma digital JGE de 1, 2 o 3 vías. Display digital integrado. Sensores de presión o vacío. Caja de empotrar. Cableado de control. Terminales y conectores. Elementos de fijación. EQUIPO Multímetro. Herramienta eléctrica. Taladro. Equipo de calibración. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de parámetros programados. Inspección del display digital. Comprobación de alarmas visuales y audibles. Verificación de señales de monitoreo. Prueba integral de funcionamiento. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 2003 de 2014 en lo pertinente. RETIE vigente.	

	NTC 2050. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de alarma digital completamente suministrada, instalada, programada, calibrada y aprobada por la Interventoría.	
15,4,3	**ALARMA JGE 3 VIAS DIGITAL CON DISPLAYDE EMPOTRAR**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de alarmas digitales de gases medicinales tipo JGE para empotrar, con capacidad de monitoreo de una (1), dos (2) o tres (3) vías, destinadas a la supervisión continua de presión positiva, presión negativa y vacío en sistemas centralizados de gases medicinales. Incluye display digital, sensores de monitoreo, conexiones eléctricas, accesorios de instalación, programación, calibración, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Verificar ubicación de instalación según planos. Confirmar compatibilidad con el sistema de gases medicinales. Instalar caja de empotrar y elementos de fijación. Montar la alarma digital y sus accesorios. Ejecutar conexiones neumáticas y eléctricas. Configurar parámetros de operación. Programar señales de alarma alta y baja presión. Realizar calibración inicial. Ejecutar pruebas funcionales y simulación de alarmas. Verificar visualización correcta de parámetros. Entregar el sistema completamente operativo. MATERIALES Alarma digital JGE de 1, 2 o 3 vías. Display digital integrado. Sensores de presión o vacío. Caja de empotrar. Cableado de control. Terminales y conectores. Elementos de fijación. EQUIPO Multímetro. Herramienta eléctrica. Taladro. Equipo de calibración. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de parámetros programados. Inspección del display digital. Comprobación de alarmas visuales y audibles. Verificación de señales de monitoreo. Prueba integral de funcionamiento. NORMAS APLICABLES NFPA 99.	

	NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 2003 de 2014 en lo pertinente. RETIE vigente. NTC 2050. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de alarma digital completamente suministrada, instalada, programada, calibrada y aprobada por la Interventoría.	
15,4,4	**ALARMA MAESTRA 20 SEÑALES**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de alarma maestra para monitoreo centralizado de hasta veinte (20) señales provenientes de sistemas de gases medicinales, equipos electromecánicos, presostatos, vacuostatos y demás sistemas de supervisión hospitalaria. Incluye panel de monitoreo, display, indicadores luminosos, alarmas audibles, accesorios de conexión, programación y puesta en servicio. EJECUCIÓN Verificar ubicación definida en planos. Instalar gabinete o panel de control. Ejecutar conexiones eléctricas y de señal. Configurar entradas de monitoreo. Programar parámetros operativos. Realizar integración con sistemas asociados. Ejecutar pruebas funcionales de todas las señales. Verificar funcionamiento de alarmas visuales y audibles. Entregar sistema completamente operativo. MATERIALES Alarma maestra de 20 señales. Panel electrónico. Display digital. Módulos de supervisión. Cableado y conectores. Accesorios de montaje. EQUIPO Multímetro. Herramienta eléctrica. Computador de programación cuando aplique. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de recepción de señales. Comprobación de alarmas visuales. Comprobación de alarmas audibles. Ensayo integral de operación. Verificación del sistema de monitoreo. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. RETIE. NTC 2050.	

	Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) de alarma maestra instalada, configurada y aprobada por la Interventoría.	
15,4,5	**PRESOSWITCH 100 A 1.500 PSI**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de presoswitch o interruptor de presión ajustable con rango de operación entre 100 y 1.500 PSI, utilizado para monitoreo, protección y automatización de sistemas hidráulicos, gases medicinales, compresores y equipos de bombeo. Incluye conexiones, accesorios, calibración, pruebas y puesta en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y rango operativo requerido. Instalar el dispositivo sobre la línea de presión. Ejecutar conexiones mecánicas y eléctricas. Configurar puntos de activación y desactivación. Realizar calibración. Ejecutar pruebas funcionales. Verificar respuesta del sistema. MATERIALES Presoswitch rango 100-1.500 PSI. Accesorios de conexión. Cableado de control. Sellantes. Elementos de fijación. EQUIPO Multímetro. Manómetro calibrado. Herramienta menor. Equipo de calibración. CONTROL DE CALIDAD Verificación de calibración. Prueba de activación. Comprobación de señales de control. Verificación de hermeticidad. NORMAS APLICABLES NFPA 99 cuando aplique. ASME B40. RETIE. NTC 2050. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO	

	Se pagará por Unidad (Und) completamente instalada, calibrada y aprobada.	
15,4,6	**PRESOSTATO 100 PSI**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de presostato ajustable para operación a 100 PSI, utilizado para control automático de presión en sistemas hidráulicos, compresores, equipos de bombeo y redes especiales. Incluye accesorios, conexiones, calibración y pruebas de funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación y parámetros de diseño. Instalar el presostato. Ejecutar conexiones mecánicas y eléctricas. Configurar presión de operación. Realizar calibración. Ejecutar pruebas de funcionamiento. MATERIALES Presostato de 100 PSI. Accesorios de conexión. Cableado. Sellant es. EQUIP O Manómetro patrón. Multímetro. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de presión de disparo. Comprobación de calibración. Prueba funcional. Verificación de funcionamiento automático. NORMAS APLICABLES RETIE. NTC 2050. NFPA 99 cuando aplique. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) suministrada, instalada, calibrada y aprobada.	
15,4,7	**PRESOSTATO PARA VACIO (-14.5)PSI**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de presostato para vacío con rango de operación aproximado de hasta -14.5 PSI, destinado al monitoreo, control y protección de sistemas de vacío medicinal, vacío industrial y equipos asociados. Incluye conexiones, accesorios, calibración, pruebas y puesta en marcha. EJECUCIÓN Verificar ubicación en la red de vacío. Instalar el presostato conforme a los planos. Ejecutar conexiones neumáticas y eléctricas. Configurar puntos de operación. Calibrar el equipo utilizando instrumento patrón.	

	Realizar pruebas funcionales. Verificar activación y restablecimiento de señales. MATERIALES Presostato para vacío (-14.5 PSI). Accesorios de conexión. Cableado de control. Sellantes. Elementos de fijación. EQUIPO Vacuómetro patrón. Multímetro. Herramienta menor. Equipo de calibración. CONTROL DE CALIDAD Verificación de calibración. Comprobación de señal de alarma o control. Verificación de hermeticidad. Prueba de funcionamiento en vacío. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. RETIE. NTC 2050. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de presostato para vacío completamente suministrado, instalado, calibrado, probado y aprobado por la Interventoría. Incluye conexiones, accesorios, mano de obra, equipos, pruebas y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,5	**TOMAS Y PANEL**	
15,5,1	**TOMA DE PARED OXIGENO GENTEC REF 3823U-O**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de toma de pared para oxígeno medicinal marca Gentec, referencia 3823U-O o equivalente aprobado, destinada al suministro seguro de oxígeno en áreas asistenciales. Incluye módulo terminal, conexiones DISS internas, accesorios de fijación, identificación, pruebas de hermeticidad y funcionamiento, así como todos los elementos necesarios para su correcta instalación y operación. EJECUCIÓN Verificar ubicación conforme a los planos de gases medicinales. Revisar compatibilidad con la red instalada. Instalar la caja y soporte empotrado o superficial según diseño. Conectar la toma a la red de oxígeno. Verificar identificación del gas. Realizar prueba de estanqueidad. Comprobar acople y desacople de los equipos terminales.	

	Ejecutar limpieza y entrega final. MATERIALES Toma de pared para oxígeno Gentec Ref. 3823U-O. Conectores DISS. Caja de empotrar. Tornillería y anclajes. Etiquetas de identificación. Accesorios de conexión. EQUIPO Herramienta menor. Taladro. Equipo de prueba de fugas. Analizador de presión. CONTROL DE CALIDAD Verificación de identificación del gas. Prueba de hermeticidad. Verificación de funcionamiento del mecanismo de acople. Inspección de acabados e instalación. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 2003 de 2014 en lo pertinente. ASSE 6000. RETIE y NTC 2050 cuando aplique. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, probada y aprobada por la Interventoría.	
15,5,2	**TOMA DE PARED DISS PARA AIRE INSTRUMENTAL-GENTEC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de toma de pared DISS para aire instrumental, destinada a la distribución segura de aire comprimido medicinal o instrumental en áreas hospitalarias. Incluye terminal, conexiones, soportes, accesorios, pruebas y puesta en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar la toma de pared. Conectar a la red de aire instrumental. Identificar el punto de consumo. Realizar pruebas de estanqueidad y presión. Verificar compatibilidad de conexiones DISS. Entregar funcionando. MATERIALES Toma DISS para aire instrumental. Caja de empotrar. Conectores. Tornillería. Identificación.	

	EQUIPO Herramienta menor. Equipo de prueba de presión. Detector de fugas. CONTROL DE CALIDAD Verificación de presión de servicio. Prueba de fugas. Verificación de identificación. Comprobación del sistema de acople. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. ASSE 6000. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) completamente instalada y aprobada.	
15,5,3	**CONSOLA PARA GASES MEDICINALES 2 GASES**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de consola hospitalaria para dos servicios de gases medicinales, diseñada para alojar tomas terminales y demás elementos asistenciales requeridos en áreas hospitalarias. Incluye estructura, canalizaciones internas, accesorios de montaje, conexiones y pruebas finales. EJECUCIÓN Verificar ubicación y dimensiones. Instalar estructura de soporte. Fijar la consola a muro. Ejecutar conexiones de gases medicinales. Instalar tomas y accesorios. Realizar pruebas de hermeticidad y funcionamiento. Entregar completamente operativa. MATERIALES Consola hospitalaria para dos gases. Perfilería estructural. Tapas de acabado. Accesorios de fijación. Conexiones para gases. EQUIPO Taladro. Herramienta menor. Equipo de prueba de gases. CONTROL DE CALIDAD Verificación de alineación. Confirmación de funcionamiento. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1.	

	Resolución 3100 de 2019. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Pago por Unidad (Und) instalada y aprobada. Pruebas de hermeticidad. Verificación de acabados.	
15,5,4	**CONSOLA PARA GASES MEDICINALES 3 GASES**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de consola hospitalaria para tres servicios de gases medicinales, destinada a la integración de tomas terminales en habitaciones, procedimientos o áreas clínicas. Incluye estructura metálica, accesorios, conexiones y pruebas de funcionamiento. EJECUCIÓN Replanteo de ubicación. Montaje de consola. Conexión de redes de gases. Instalación de accesorios. Verificación de acabados. Ejecución de pruebas de funcionamiento. MATERIALES Consola hospitalaria para tres gases. Herrajes y soportes. Accesorios de conexión. Elementos de fijación. EQUIPO Herramienta menor. Equipos de prueba. Taladro. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Ensayos de hermeticidad. Verificación funcional. Revisión visual de acabados. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) suministrada, instalada y aprobada.	
15,5,5	**CHEQUE DISS OXIGENO 1/4 NPT MACHO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas cheque tipo DISS con conexión 1/4" NPT macho para sistemas de oxígeno medicinal, aire medicinal o instrumental y vacío medicinal. Su función es impedir el flujo	

	inverso y garantizar la seguridad y operación adecuada de las redes de gases medicinales. Aplica para: Cheque DISS Oxígeno 1/4" NPT macho. Cheque DISS Aire 1/4" NPT macho. Cheque DISS Vacío 1/4" NPT macho. EJECUCIÓN Verificar compatibilidad del accesorio con la red correspondiente. Revisar estado físico y certificación del componente. Instalar el cheque respetando el sentido de flujo. Ejecutar conexiones mediante rosca NPT. Aplicar sellante aprobado para gases medicinales. Realizar prueba de estanqueidad. Verificar correcto funcionamiento de la válvula antirretorno. Entregar completamente operativo. MATERIALES Cheque DISS 1/4" NPT macho. Adaptadores de conexión. Sellante para gases medicinales. Elementos de fijación. EQUIPO Llaves de instalación. Detector de fugas. Herramienta menor. Equipo de pruebas neumáticas. CONTROL DE CALIDAD Verificación del sentido de flujo. Inspección de conexiones. Prueba de hermeticidad. Verificación de funcionamiento de la válvula antirretorno. Revisión de identificación del gas. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. ASSE 6000. Resolución 3100 de 2019. CGA (Compressed Gas Association) aplicables a conexiones DISS. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de cheque DISS del tipo correspondiente completamente suministrado, instalado, probado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, conexiones, sellantes, instalación, pruebas de hermeticidad, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,5,6	**CHEQUE DISS AIRE 1/4 NPT MACHO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas cheque tipo DISS con conexión 1/4" NPT macho para sistemas de oxígeno medicinal, aire medicinal o instrumental y vacío medicinal. Su función es impedir el flujo	

	inverso y garantizar la seguridad y operación adecuada de las redes de gases medicinales. Aplica para: Cheque DISS Oxígeno 1/4" NPT macho. Cheque DISS Aire 1/4" NPT macho. Cheque DISS Vacío 1/4" NPT macho. EJECUCIÓN Verificar compatibilidad del accesorio con la red correspondiente. Revisar estado físico y certificación del componente. Instalar el cheque respetando el sentido de flujo. Ejecutar conexiones mediante rosca NPT. Aplicar sellante aprobado para gases medicinales. Realizar prueba de estanqueidad. Verificar correcto funcionamiento de la válvula antirretorno. Entregar completamente operativo. MATERIALES Cheque DISS 1/4" NPT macho. Adaptadores de conexión. Sellante para gases medicinales. Elementos de fijación. EQUIPO Llaves de instalación. Detector de fugas. Herramienta menor. Equipo de pruebas neumáticas. CONTROL DE CALIDAD Verificación del sentido de flujo. Inspección de conexiones. Prueba de hermeticidad. Verificación de funcionamiento de la válvula antirretorno. Revisión de identificación del gas. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. ASSE 6000. Resolución 3100 de 2019. CGA (Compressed Gas Association) aplicables a conexiones DISS. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de cheque DISS del tipo correspondiente completamente suministrado, instalado, probado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, conexiones, sellantes, instalación, pruebas de hermeticidad, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,5,7	**CHEQUE DISS VACIO 1/4 NPT MACHO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvulas cheque tipo DISS con conexión 1/4" NPT macho para sistemas de oxígeno medicinal, aire medicinal o instrumental y vacío medicinal. Su función es impedir el flujo	

	inverso y garantizar la seguridad y operación adecuada de las redes de gases medicinales. Aplica para: Cheque DISS Oxígeno 1/4" NPT macho. Cheque DISS Aire 1/4" NPT macho. Cheque DISS Vacío 1/4" NPT macho. EJECUCIÓN Verificar compatibilidad del accesorio con la red correspondiente. Revisar estado físico y certificación del componente. Instalar el cheque respetando el sentido de flujo. Ejecutar conexiones mediante rosca NPT. Aplicar sellante aprobado para gases medicinales. Realizar prueba de estanqueidad. Verificar correcto funcionamiento de la válvula antirretorno. Entregar completamente operativo. MATERIALES Cheque DISS 1/4" NPT macho. Adaptadores de conexión. Sellante para gases medicinales. Elementos de fijación. EQUIPO Llaves de instalación. Detector de fugas. Herramienta menor. Equipo de pruebas neumáticas. CONTROL DE CALIDAD Verificación del sentido de flujo. Inspección de conexiones. Prueba de hermeticidad. Verificación de funcionamiento de la válvula antirretorno. Revisión de identificación del gas. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. ASSE 6000. Resolución 3100 de 2019. CGA (Compressed Gas Association) aplicables a conexiones DISS. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de cheque DISS del tipo correspondiente completamente suministrado, instalado, probado y aprobado. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, conexiones, sellantes, instalación, pruebas de hermeticidad, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
15,6	**EQUIPOS**	
15,6,1	**MANO DE OBRA: INSTALACION DE GABINETE REGULACION AUTOMATICO Y ESTRUCTURA PARA MANIFOLD 2X5 PARA OXÍGENO**	**UND**

DESCRIPCION

Este ítem comprende la mano de obra especializada para el montaje, nivelación, fijación, ensamblaje, conexión, ajuste, pruebas y puesta en funcionamiento del gabinete de regulación automática y estructura para manifold de oxígeno medicinal de configuración 2x5 cilindros. Incluye todas las actividades requeridas para garantizar la continuidad, seguridad y confiabilidad del suministro de oxígeno medicinal conforme a los requisitos de gases medicinales para instituciones de salud.

EJECUCIÓN

Verificar localización y condiciones del sitio de instalación.
Revisar los planos de gases medicinales y detalles de montaje. Instalar y anclar la estructura de soporte para cilindros.

Montar el gabinete de regulación automática.

Instalar reguladores, válvulas, colectores y accesorios suministrados.
Ejecutar conexiones de entrada y salida del sistema.

Verificar alineación y fijación de los componentes.

Realizar pruebas de hermeticidad con los procedimientos establecidos para gases medicinales.
Verificar la conmutación automática del sistema.

Realizar puesta en servicio y pruebas funcionales.
Entregar el sistema completamente instalado y operativo.
MATERIALES

Anclajes mecánicos o químicos.
Tornillería y elementos de fijación.

Sellantes aprobados para gases medicinales.
Accesorios menores de instalación.

Materiales auxiliares requeridos para montaje. EQUIPO

Taladro eléctrico.

Herramienta mecánica especializada.
Equipos de medición de presión.

Equipos de prueba de fugas.
Herramientas de montaje y ajuste. Elementos de protección personal. CONTROL DE CALIDAD

Verificación de fijaciones y anclajes.
Inspección de alineación del manifold. Prueba de hermeticidad.

Verificación de la conmutación automática. Revisión de identificación y señalización. Aprobación de la Interventoría.

NORMAS APLICABLES

NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems.

NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales.
Resolución 3100 de 2019.

Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud.
Compressed Gas Association (CGA).

Manual de instalación del fabricante
GENTEC. RETIE vigente.

NTC 2050.

SG-SST vigente.
MEDIDA

Unidad (Und).

FORMA DE

PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) completamente instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

15,6,2	**SOPORTE CLINDRO MANIFOLD 2X5**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de estructura metálica para soporte y aseguramiento de cilindros de gases medicinales correspondientes a un manifold 2x5, incluyendo bases, abrazaderas, anclajes, accesorios de fijación y todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad y seguridad del sistema. EJECUCIÓN Replanteo y localización. Instalación de anclajes. Montaje de estructura. Instalación de sistemas de fijación de cilindros. Verificación de estabilidad y seguridad. MATERIALES Estructura metálica. Abrazaderas. Pernos y anclajes. Pintura anticorrosiva cuando aplique. EQUIPO Taladro. Equipo de soldadura. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de soldaduras. Inspección de puntos de anclaje. NORMAS APLICABLES NFPA 99, Capítulo 5, Health Care Facilities Code, Medical Gas and Vacuum Systems. NTC-ISO 7396-1, Sistemas de canalización para gases medicinales y vacío. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud, en lo relacionado con condiciones sanitarias y requisitos para instituciones prestadoras de servicios de salud. Compressed Gas Association (CGA), normas aplicables para sistemas de gases medicinales, manifolds, conexiones y cilindros. RETIE vigente. NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano. Especificaciones técnicas y Manual de Instalación del fabricante GENTEC. Manuales de instalación y puesta en marcha de los fabricantes de los equipos. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada y aprobada.	
15,6,3	**MANO DE OBRA: INSTALACION DE GABINETE REGULACION Y CONTROL AUTOMATICO DE CONTROL DIGITAL Y ESTRUCTURA PARA MANIFOLD 2X2 PARA AIRE MEDICINAL, MARCA GENTEC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la mano de obra especializada para el ensamblaje, instalación, fijación, conexión y puesta en funcionamiento del sistema de regulación y control automático digital para manifold 2x2 de aire medicinal marca GENTEC, incluyendo estructura portacilindros, reguladores, válvulas, sistema de monitoreo y accesorios de conexión. EJECUCIÓN Verificar la ubicación definida en los planos. Instalar la estructura portacilindros. Montar el gabinete digital de regulación. Realizar conexiones del sistema de aire medicinal. Ajustar reguladores y controles automáticos. Configurar sistema digital de monitoreo.	

	Realizar pruebas de presión y hermeticidad. Verificar el funcionamiento de la conmutación automática. Ejecutar pruebas operativas. Entregar el sistema completamente funcional. MATERIALES Elementos de fijación. Anclajes. Sellantes para sistemas de gases medicinales. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Equipo de medición de presión. Taladro. Herramienta mecánica. Detector de fugas. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de parámetros de presión. Comprobación de funcionamiento automático. Inspección de conexiones. Prueba de estanqueidad. Verificación del sistema digital de control. NORMAS APLICABLES NFPA 99, Capítulo 5. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 4445 de 1996. Compressed Gas Association (CGA). Manual de instalación GENTEC. RETIE. NTC 2050. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente instalada, probada y aprobada por la Interventoría.	
15,6,4	**SOPORTE CILINDRO MANIFOLD 2X2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte estructural para cilindros correspondientes a manifold 2x2 de aire medicinal, incluyendo estructura metálica, anclajes, abrazaderas, fijaciones y todos los elementos necesarios para garantizar condiciones seguras de almacenamiento y operación. EJECUCIÓN Verificación de especificaciones técnicas. Recepción e inspección del equipo. Entrega de certificados y manuales. Almacenamiento adecuado previo a instalación. MATERIALES Manifold 2x1. Válvulas. Regulador es. Accesorios . Elementos de seguridad.	

	EQUIPO Equipos de movilización y descargue. CONTROL DE CALIDAD Revisión de certificados. Verificación de capacidad y compatibilidad. Inspección física de componentes. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada y aprobada.	
15,6,5	**SUMINISTRO MANIFOLD 2X1 PARA TERMOS DE OXIGENO MEDICINAL**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro de manifold para conexión de dos (2) termos criogénicos y una (1) línea principal de distribución de oxígeno medicinal, incluyendo cabezal, válvulas, reguladores, conexiones, accesorios, dispositivos de seguridad, certificados de fábrica y todos los elementos requeridos para su correcta integración al sistema de gases medicinales. EJECUCIÓN Verificación de especificaciones técnicas. Recepción e inspección del equipo. Entrega de certificados y manuales. Almacenamiento adecuado previo a instalación. MATERIALES Manifold 2x1. Válvulas. Regulador es. Accesorios . Elementos de seguridad. EQUIPO Equipos de movilización y descargue. CONTROL DE CALIDAD Revisión de certificados. Verificación de capacidad y compatibilidad. Inspección física de componentes. NORMAS APLICABLES NFPA 99. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und).	

	FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) suministrada y aprobada.	
15,6,6	MANO DE OBRA: INSTALACION DE SISTEMA DE VACIO DUPLEX PBO 100 - MARCA BAP MEDICAL, MOTORES BIGIESSE	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende la mano de obra especializada requerida para la instalación, montaje, alineación, conexión, puesta en marcha y pruebas operativas del sistema de vacío dúplex PBO-100 marca BAP Medical, incluyendo bombas de vacío, tanque receptor, tablero de control, colectores, válvulas, accesorios y elementos asociados. EJECUCIÓN Revisar especificaciones técnicas del fabricante. Verificar las condiciones de la base de instalación. Montar y fijar los equipos. Realizar alineación y nivelación. Ejecutar conexiones mecánicas, eléctricas y de vacío. Instalar accesorios y sistemas de control. Realizar pruebas individuales de los equipos. Verificar operación alternada de las bombas. Comprobar el nivel de vacío requerido. Ejecutar puesta en marcha integral del sistema. MATERIALES Anclajes . Torniller ía. Sellante s. Materiales menores para conexiones. EQUIPO Equipo de izaje. Herramienta electromecánica. Vacuómetro calibrado. Multímetro. Pinza amperimétrica. CONTROL DE CALIDAD Verificación del vacío de operación. Comprobación del funcionamiento alternado. Verificación de alarmas y controles. Inspección de conexiones. Prueba de hermeticidad. NORMAS APLICABLES NFPA 99, Capítulo 5. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 4445 de 1996. Compressed Gas Association (CGA). Manuales del fabricante BAP Medical. RETIE. NTC 2050. SG-SST.	

	MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada, probada y aprobada por la Interventoría.	
15,6,7	**MANO DE OBRA: INSTALACION DE SUMINISTRO COMPRESOR DE PISTON SCHULZ CSV20 VERTICAL NACIONAL / 5 HP - 220 V TRIFASICO**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la mano de obra especializada para la instalación, nivelación, anclaje, conexión eléctrica, conexión neumática, puesta en marcha y pruebas operativas del compresor de pistón SCHULZ CSV20 vertical de 5 HP, destinado a sistemas de aire medicinal o aire instrumental. EJECUCIÓN Verificar la ubicación y condiciones de montaje. Revisar la capacidad y especificaciones del equipo. Posicionar el compresor sobre la base correspondiente. Ejecutar nivelación y anclaje. Realizar conexiones neumáticas. Realizar conexiones eléctricas. Verificar sentido de giro. Ejecutar pruebas de presión, caudal y operación continua. Verificar funcionamiento de controles y protecciones. Realizar puesta en marcha definitiva. MATERIALES Anclajes . Tornillería. Conectores neumáticos. Materiales auxiliares. EQUIPO Multímetro. Pinza amperimétrica. Herramientas mecánicas. Equipo de alineación. Instrumentos de medición de presión. CONTROL DE CALIDAD Verificación de presión de trabajo. Inspección de vibraciones. Verificación de consumo eléctrico. Revisión de conexiones. Comprobación de funcionamiento continuo. NORMAS APLICABLES NFPA 99, Capítulo 5. NTC-ISO 7396-1. Resolución 3100 de 2019. Resolución 4445 de 1996. Compressed Gas Association (CGA). Manual de instalación del fabricante SCHULZ. RETIE. NTC 2050. SG-SST. MEDIDA	

	Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente instalada, puesta en marcha, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluirá toda la mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas operativas, calibraciones y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.	
15,6,8	**SERVICIO PROFESIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SISO)**	**DÍA**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la prestación de servicios profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISO/HSE) durante la ejecución del proyecto, mediante la asignación de un (1) profesional o tecnólogo competente en Seguridad y Salud en el Trabajo, encargado de la implementación, seguimiento, control y verificación del cumplimiento de la normatividad vigente en materia de riesgos laborales, seguridad industrial, salud ocupacional y prevención de accidentes de trabajo. Incluye la supervisión permanente en campo, elaboración y control de documentación SST, inspecciones de seguridad, verificación del uso adecuado de elementos de protección personal (EPP), análisis de riesgos, permisos de trabajo, capacitaciones, charlas diarias de seguridad, atención de requerimientos de la Interventoría y todas las actividades necesarias para garantizar condiciones seguras durante la ejecución de la obra. EJECUCIÓN Elaborar, implementar y hacer seguimiento al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra. Verificar afiliaciones y cobertura del personal al Sistema General de Riesgos Laborales. Realizar inducciones y reinducciones de seguridad al personal de obra. Elaborar ATS (Análisis de Trabajo Seguro) para las actividades programadas. Gestionar permisos de trabajo para actividades de alto riesgo. Verificar diariamente el uso adecuado de los Elementos de Protección Personal (EPP). Realizar inspecciones periódicas de condiciones y actos inseguros. Supervisar actividades de excavaciones, trabajo en alturas, izajes, trabajos eléctricos, espacios confinados y demás actividades críticas. Implementar medidas de señalización, aislamiento y control de riesgos. Realizar charlas de seguridad de cinco (5) minutos antes del inicio de la jornada laboral. Llevar registros de inspección, incidentes, accidentes y acciones correctivas. Participar en investigaciones de incidentes y accidentes laborales. Elaborar informes periódicos para la Dirección de Obra y la Interventoría. Verificar el cumplimiento de los protocolos de emergencias y primeros auxilios. Mantener actualizado el sistema documental de SST durante toda la ejecución del proyecto. MATERIALES Formatos ATS. Permisos de trabajo. Formatos de inspección SST. Listas de chequeo. Reportes de incidentes y accidentes. Formatos de inducción y capacitación. Señalización preventiva, informativa y restrictiva. Cintas de demarcación. Conos de seguridad. Avisos de prevención. Papelería y elementos de oficina para gestión documental. Dotación del profesional SISO. EQUIPO Computador portátil. Cámara fotográfica o dispositivo móvil para registros fotográficos. Equipos de comunicación. Luxómetro cuando aplique. Sonómetro	

	cuando aplique. Botiquín portátil de primeros auxilios. Herramientas para inspecciones de campo. Elementos de Protección Personal para el profesional SST. CONTROL DE CALIDAD Verificación de la formación y competencia del profesional SISO. Control de asistencia y permanencia efectiva en obra. Verificación de ATS diligenciados y firmados. Revisión de permisos de trabajo emitidos. Seguimiento de indicadores SST del proyecto. Control documental del SG-SST. Verificación de registros fotográficos de inspección. Revisión de informes periódicos entregados a la Interventoría. Verificación de cumplimiento de medidas correctivas y preventivas. Seguimiento a incidentes, accidentes y actos inseguros. Cumplimiento de los requisitos de seguridad contractual y normativos. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Profesional o tecnólogo con formación certificada en Seguridad y Salud en el Trabajo. Licencia SST vigente cuando sea requerida por la normatividad. Presencia efectiva durante la jornada laboral establecida para el proyecto. ATS elaborados y aprobados para actividades de riesgo. Charlas de seguridad realizadas y registradas. Permisos de trabajo emitidos para actividades críticas. Informes periódicos entregados oportunamente. Cumplimiento del SG-SST durante la ejecución de la obra. Cierre oportuno de hallazgos y acciones correctivas. No existencia de incumplimientos normativos atribuibles a la gestión SST. NORMAS APLICABLES Ley 1562 de 2012, Sistema General de Riesgos Laborales. Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Resolución 0312 de 2019, Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución 2400 de 1979, Estatuto de Seguridad Industrial. Resolución 4272 de 2021, Trabajo Seguro en Alturas. Resolución 2013 de 1986, Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo. NTC 3701, Clasificación y codificación de accidentes de trabajo. Ley 9 de 1979, Código Sanitario Nacional. Resolución 1401 de 2007, Investigación de incidentes y accidentes de trabajo. Resolución 1409 de 2012, en lo que continúe vigente y resulte aplicable. Normativa vigente del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Especificaciones de seguridad establecidas por la Interventoría y el Proyecto. MEDIDA La unidad de medida será el Día (Día) de servicio profesional SISO con presencia efectiva y verificable en obra durante la jornada laboral establecida por el proyecto. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Día (Día) efectivamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá honorarios del profesional o tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo, elaboración de ATS, permisos de trabajo, inspecciones de seguridad, informes, capacitaciones, charlas de seguridad, registros fotográficos, gestión documental, seguimiento al SG-SST, equipos de oficina, elementos de protección personal, transporte interno, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16	**RCI**	
16,1	**TUBERIAS PARA SISTEMA RCI**	

16,1,1	Ø 4" ACERO (CON COSTURA) SCH 10	ML

DESCRIPCION

Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, instalación, soportación, fijación, alineación, unión, limpieza, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de acero al carbono con costura Schedule 10 y Schedule 40, utilizada para sistemas de gases medicinales, aire medicinal, vacío medicinal, redes hidráulicas especiales, redes industriales o sistemas mecánicos, según las especificaciones del proyecto.

La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Tubería acero con costura SCH 10 Ø 1½".Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 4". Tubería acero con costura SCH 40 Ø 1".

Incluye accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, limpieza interna, pruebas de presión, señalización e identificación de redes y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura y conforme a los requisitos del proyecto.

EJECUCIÓN

Verificar recorridos, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados.

Inspeccionar la tubería y accesorios verificando la ausencia de golpes, corrosión o defectos de fabricación.
Realizar corte de los tubos utilizando herramientas adecuadas.

Eliminar rebabas y limpiar los extremos antes de la unión.

Ejecutar roscado o soldadura según el procedimiento especificado.

Instalar soportes, colgantes y anclajes de acuerdo con las distancias recomendadas.
Garantizar alineación y nivelación de la red.

Instalar accesorios especiales, válvulas y elementos de control cuando correspondan.
Limpiar internamente la tubería para eliminar residuos de construcción.

Realizar pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento.
Corregir fugas o defectos encontrados durante los ensayos.
Identificar la red mediante señalización y marcación reglamentaria. Efectuar limpieza final de la instalación.

MATERIALES

Tubería de acero al carbono con costura SCH 10 o SCH 40.
Codos, tees, reducciones y accesorios de acero.

Soportes
metálicos.

Abrazaderas.

Platinas y elementos de anclaje.
Electrodos o consumibles de soldadura.
Sellantes para conexiones roscadas.

Pinturas de protección cuando se especifiquen.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Equipo de soldadura.

Equipo de corte para tubería metálica.
Roscadora para tubería.

Pulidora.
Taladro.

Equipo de nivelación.
Herramientas de
montaje.

Equipo para pruebas neumáticas o hidrostáticas.
Equipos de medición y control.

Elementos de Protección Personal
(EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y espesores de la tubería instalada.
Revisión de certificados de calidad del material.

Inspección visual de soldaduras y

	conexiones. Verificación de soportes y anclajes. Control de alineación y nivelación de la red. Prueba de hermeticidad y presión. Verificación de limpieza interna de la tubería. Comprobación de identificación y señalización de la red. Aprobación final de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La tubería deberá corresponder al diámetro y Schedule especificado. Las uniones no deberán presentar fugas ni deformaciones. Los soportes deberán garantizar estabilidad estructural de la red. Las pruebas de presión deberán cumplir los parámetros del diseño. Se deberá garantizar continuidad, limpieza y correcta operación del sistema. NORMAS APLICABLES Para redes de gases medicinales NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems. NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud. Compressed Gas Association (CGA). Manual de instalación del fabricante de los sistemas de gases medicinales. Para materiales y tuberías ASTM A53, tubería de acero al carbono con costura. ASTM A795 cuando aplique. ASME B36.10M, dimensiones de tubería de acero. ASME B31.1 y B31.3 según aplicación. AWS D1.1 para procedimientos de soldadura. Generales RETIE vigente cuando existan equipos eléctricos asociados. NTC 2050 cuando aplique. RAS 2017. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de acero con costura SCH 10 o SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de acero instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, materiales consumibles, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de presión y hermeticidad, limpieza interna, identificación de la red, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,1,2	**Ø 2" ACERO (CON COSTURA) SCH 10**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, instalación, soportación, fijación, alineación, unión, limpieza, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de acero al carbono con costura Schedule 10 y Schedule 40, utilizada para sistemas de gases medicinales, aire medicinal, vacío medicinal, redes hidráulicas especiales, redes industriales o sistemas mecánicos, según las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Tubería acero con costura SCH 10 Ø 1½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 4". Tubería acero con costura SCH 40 Ø 1". Incluye accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, limpieza interna, pruebas de presión, señalización e identificación de redes y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura y	

conforme a los requisitos del proyecto.

EJECUCIÓN

Verificar recorridos, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados.

Inspeccionar la tubería y accesorios verificando la ausencia de golpes, corrosión o defectos de fabricación.
Realizar corte de los tubos utilizando herramientas adecuadas.

Eliminar rebabas y limpiar los extremos antes de la unión.

Ejecutar roscado o soldadura según el procedimiento especificado.

Instalar soportes, colgantes y anclajes de acuerdo con las distancias recomendadas.
Garantizar alineación y nivelación de la red.

Instalar accesorios especiales, válvulas y elementos de control cuando correspondan.
Limpiar internamente la tubería para eliminar residuos de construcción.

Realizar pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento.
Corregir fugas o defectos encontrados durante los ensayos.
Identificar la red mediante señalización y marcación reglamentaria. Efectuar limpieza final de la instalación.

MATERIALES

Tubería de acero al carbono con costura SCH 10 o SCH 40.
Codos, tees, reducciones y accesorios de acero.

Soportes
metálicos.

Abrazaderas.

Platinas y elementos de anclaje.
Electrodos o consumibles de soldadura.
Sellantes para conexiones roscadas.

Pinturas de protección cuando se especifiquen.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Equipo de soldadura.

Equipo de corte para tubería metálica.
Roscadora para tubería.

Pulidora.
Taladro.

Equipo de nivelación.
Herramientas de
montaje.

Equipo para pruebas neumáticas o hidrostáticas.
Equipos de medición y control.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y espesores de la tubería instalada. Revisión de certificados de calidad del material.

Inspección visual de soldaduras y
conexiones. Verificación de soportes y
anclajes.

Control de alineación y nivelación de la red.
Prueba de hermeticidad y presión.

Verificación de limpieza interna de la tubería.
Comprobación de identificación y señalización de la red.
Aprobación final de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La tubería deberá corresponder al diámetro y Schedule especificado.
Las uniones no deberán presentar fugas ni deformaciones.

Los soportes deberán garantizar estabilidad estructural de la red.
Las pruebas de presión deberán cumplir los parámetros del diseño.

Se deberá garantizar continuidad, limpieza y correcta operación del sistema.
NORMAS APLICABLES

	Para redes de gases medicinales NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems. NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud. Compressed Gas Association (CGA). Manual de instalación del fabricante de los sistemas de gases medicinales. Para materiales y tuberías ASTM A53, tubería de acero al carbono con costura. ASTM A795 cuando aplique. ASME B36.10M, dimensiones de tubería de acero. ASME B31.1 y B31.3 según aplicación. AWS D1.1 para procedimientos de soldadura. Generales RETIE vigente cuando existan equipos eléctricos asociados. NTC 2050 cuando aplique. RAS 2017. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de acero con costura SCH 10 o SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de acero instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, materiales consumibles, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de presión y hermeticidad, limpieza interna, identificación de la red, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,1,3	**Ø 2 1/2" ACERO (CON COSTURA) SCH 10**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, instalación, soportación, fijación, alineación, unión, limpieza, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de acero al carbono con costura Schedule 10 y Schedule 40, utilizada para sistemas de gases medicinales, aire medicinal, vacío medicinal, redes hidráulicas especiales, redes industriales o sistemas mecánicos, según las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Tubería acero con costura SCH 10 Ø 1½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 4". Tubería acero con costura SCH 40 Ø 1". Incluye accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, limpieza interna, pruebas de presión, señalización e identificación de redes y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura y conforme a los requisitos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados. Inspeccionar la tubería y accesorios verificando la ausencia de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Realizar corte de los tubos utilizando herramientas adecuadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos antes de la unión. Ejecutar roscado o soldadura según el procedimiento especificado. Instalar soportes, colgantes y anclajes de acuerdo con las distancias recomendadas. Garantizar alineación y nivelación de la red. Instalar accesorios especiales, válvulas y elementos de control cuando correspondan. Limpiar internamente la tubería para eliminar residuos de construcción. Realizar pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento.	

Corregir fugas o defectos encontrados durante los ensayos.
Identificar la red mediante señalización y marcación reglamentaria. Efectuar limpieza final de la instalación.

MATERIALES

Tubería de acero al carbono con costura SCH 10 o SCH 40.
Codos, tees, reducciones y accesorios de acero.

Soportes
metálicos.

Abrazaderas.

Platinas y elementos de anclaje.
Electrodos o consumibles de soldadura.
Sellantes para conexiones roscadas.

Pinturas de protección cuando se especifiquen.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Equipo de soldadura.

Equipo de corte para tubería metálica.
Roscadora para tubería.

Pulidora.
Taladro.

Equipo de nivelación.
Herramientas de
montaje.

Equipo para pruebas neumáticas o hidrostáticas.
Equipos de medición y control.

Elementos de Protección Personal
(EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y espesores de la tubería instalada.
Revisión de certificados de calidad del material.

Inspección visual de soldaduras y
conexiones. Verificación de soportes y
anclajes.

Control de alineación y nivelación de la red.
Prueba de hermeticidad y presión.

Verificación de limpieza interna de la tubería.
Comprobación de identificación y señalización de la red.
Aprobación final de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La tubería deberá corresponder al diámetro y Schedule especificado.
Las uniones no deberán presentar fugas ni deformaciones.

Los soportes deberán garantizar estabilidad estructural de la red.
Las pruebas de presión deberán cumplir los parámetros del diseño.

Se deberá garantizar continuidad, limpieza y correcta operación del sistema.
NORMAS APLICABLES

Para redes de gases medicinales

NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems.

NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales.
Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social.
Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud.

Compressed Gas Association (CGA).

Manual de instalación del fabricante de los sistemas de gases medicinales.
Para materiales y tuberías

ASTM A53, tubería de acero al carbono con costura.
ASTM A795 cuando aplique.

ASME B36.10M, dimensiones de tubería de

	acero. ASME B31.1 y B31.3 según aplicación. AWS D1.1 para procedimientos de soldadura. Generales RETIE vigente cuando existan equipos eléctricos asociados. NTC 2050 cuando aplique. RAS 2017. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de acero con costura SCH 10 o SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de acero instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, materiales consumibles, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de presión y hermeticidad, limpieza interna, identificación de la red, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,1,4	**Ø 1 1/2" ACERO (CON COSTURA) SCH 10**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, instalación, soportación, fijación, alineación, unión, limpieza, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de acero al carbono con costura Schedule 10 y Schedule 40, utilizada para sistemas de gases medicinales, aire medicinal, vacío medicinal, redes hidráulicas especiales, redes industriales o sistemas mecánicos, según las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Tubería acero con costura SCH 10 Ø 1½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 4". Tubería acero con costura SCH 40 Ø 1". Incluye accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, limpieza interna, pruebas de presión, señalización e identificación de redes y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura y conforme a los requisitos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados. Inspeccionar la tubería y accesorios verificando la ausencia de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Realizar corte de los tubos utilizando herramientas adecuadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos antes de la unión. Ejecutar roscado o soldadura según el procedimiento especificado. Instalar soportes, colgantes y anclajes de acuerdo con las distancias recomendadas. Garantizar alineación y nivelación de la red. Instalar accesorios especiales, válvulas y elementos de control cuando correspondan. Limpiar internamente la tubería para eliminar residuos de construcción. Realizar pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento. Corregir fugas o defectos encontrados durante los ensayos. Identificar la red mediante señalización y marcación reglamentaria. Efectuar limpieza final de la instalación. MATERIALES Tubería de acero al carbono con costura SCH 10 o SCH 40. Codos, tees, reducciones y accesorios de acero. Soportes metálicos. Abrazaderas. Platinas y elementos de anclaje. Electrodos o consumibles de soldadura.	

Sellantes para conexiones roscadas.

Pinturas de protección cuando se especifiquen.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Equipo de soldadura.

Equipo de corte para tubería metálica.
Roscadora para tubería.

Pulidora.
Taladro.

Equipo de nivelación.
Herramientas de montaje.

Equipo para pruebas neumáticas o hidrostáticas.
Equipos de medición y control.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y espesores de la tubería instalada.
Revisión de certificados de calidad del material.

Inspección visual de soldaduras y conexiones. Verificación de soportes y anclajes.

Control de alineación y nivelación de la red.
Prueba de hermeticidad y presión.

Verificación de limpieza interna de la tubería.
Comprobación de identificación y señalización de la red.
Aprobación final de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La tubería deberá corresponder al diámetro y Schedule especificado.
Las uniones no deberán presentar fugas ni deformaciones.

Los soportes deberán garantizar estabilidad estructural de la red.
Las pruebas de presión deberán cumplir los parámetros del diseño.

Se deberá garantizar continuidad, limpieza y correcta operación del sistema. NORMAS APLICABLES

Para redes de gases medicinales

NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems.

NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales.
Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social.
Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud.

Compressed Gas Association (CGA).

Manual de instalación del fabricante de los sistemas de gases medicinales.
Para materiales y tuberías

ASTM A53, tubería de acero al carbono con costura.
ASTM A795 cuando aplique.

ASME B36.10M, dimensiones de tubería de acero. ASME B31.1 y B31.3 según aplicación.

AWS D1.1 para procedimientos de soldadura.
Generales

RETIE vigente cuando existan equipos eléctricos asociados. NTC 2050 cuando aplique.

RAS 2017.

Especificaciones técnicas del proyecto.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de acero con costura SCH 10 o SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de acero instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, materiales consumibles, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de presión y hermeticidad, limpieza interna, identificación de la red, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,1,5	**Ø 1" ACERO (CON COSTURA) SCH 40**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, instalación, soportación, fijación, alineación, unión, limpieza, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de acero al carbono con costura Schedule 10 y Schedule 40, utilizada para sistemas de gases medicinales, aire medicinal, vacío medicinal, redes hidráulicas especiales, redes industriales o sistemas mecánicos, según las especificaciones del proyecto. La presente especificación aplica para los siguientes diámetros: Tubería acero con costura SCH 10 Ø 1½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 2½". Tubería acero con costura SCH 10 Ø 4". Tubería acero con costura SCH 40 Ø 1". Incluye accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, limpieza interna, pruebas de presión, señalización e identificación de redes y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura y conforme a los requisitos del proyecto. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados. Inspeccionar la tubería y accesorios verificando la ausencia de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Realizar corte de los tubos utilizando herramientas adecuadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos antes de la unión. Ejecutar roscado o soldadura según el procedimiento especificado. Instalar soportes, colgantes y anclajes de acuerdo con las distancias recomendadas. Garantizar alineación y nivelación de la red. Instalar accesorios especiales, válvulas y elementos de control cuando correspondan. Limpiar internamente la tubería para eliminar residuos de construcción. Realizar pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento. Corregir fugas o defectos encontrados durante los ensayos. Identificar la red mediante señalización y marcación reglamentaria. Efectuar limpieza final de la instalación. MATERIALES Tubería de acero al carbono con costura SCH 10 o SCH 40. Codos, tees, reducciones y accesorios de acero. Soportes metálicos. Abrazaderas. Platinas y elementos de anclaje. Electrodos o consumibles de soldadura. Sellantes para conexiones roscadas. Pinturas de protección cuando se especifiquen. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Equipo de soldadura. Equipo de corte para tubería metálica. Roscadora para tubería. Pulidora. Taladro. Equipo de nivelación. Herramientas de montaje. Equipo para pruebas neumáticas o hidrostáticas.	

	Equipos de medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y espesores de la tubería instalada. Revisión de certificados de calidad del material. Inspección visual de soldaduras y conexiones. Verificación de soportes y anclajes. Control de alineación y nivelación de la red. Prueba de hermeticidad y presión. Verificación de limpieza interna de la tubería. Comprobación de identificación y señalización de la red. Aprobación final de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La tubería deberá corresponder al diámetro y Schedule especificado. Las uniones no deberán presentar fugas ni deformaciones. Los soportes deberán garantizar estabilidad estructural de la red. Las pruebas de presión deberán cumplir los parámetros del diseño. Se deberá garantizar continuidad, limpieza y correcta operación del sistema. NORMAS APLICABLES Para redes de gases medicinales NFPA 99, Capítulo 5, Medical Gas and Vacuum Systems. NTC-ISO 7396-1 Sistemas de canalización para gases medicinales. Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud. Compressed Gas Association (CGA). Manual de instalación del fabricante de los sistemas de gases medicinales. Para materiales y tuberías ASTM A53, tubería de acero al carbono con costura. ASTM A795 cuando aplique. ASME B36.10M, dimensiones de tubería de acero. ASME B31.1 y B31.3 según aplicación. AWS D1.1 para procedimientos de soldadura. Generales RETIE vigente cuando existan equipos eléctricos asociados. NTC 2050 cuando aplique. RAS 2017. Especificaciones técnicas del proyecto. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de acero con costura SCH 10 o SCH 40 del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de acero instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, soportes, anclajes, uniones soldadas o roscadas, materiales consumibles, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de presión y hermeticidad, limpieza interna, identificación de la red, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,1,6	**TUBERIA PEAD Ø4" FM 200 RDE 11**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, unión, fijación, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro 4" y clasificación FM 200 RDE 11, destinada a la conducción de agua potable, sistemas contra incendio, redes hidráulicas a presión o	

aplicaciones especiales definidas en los planos del proyecto.

Incluye suministro de tubería, accesorios, uniones por termofusión o electrofusión, soportes, anclajes, pruebas hidrostáticas, limpieza y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación

segura, continua y completamente hermética. EJECUCIÓN

Verificar trazado, niveles y localización de la red conforme a los planos aprobados.
Revisar el estado físico de la tubería y accesorios antes de la instalación.

Almacenar y manipular la tubería evitando deformaciones, golpes o daños.
Preparar el fondo de la excavación o los soportes según corresponda.

Instalar la tubería respetando alineamientos, pendientes y radios mínimos de curvatura.

Ejecutar las uniones mediante termofusión a tope, electrofusión o procedimiento aprobado por el fabricante. Garantizar la correcta alineación durante el proceso de unión.

Instalar accesorios, válvulas y conexiones especiales requeridas.
Realizar atraques y anclajes cuando las condiciones del diseño lo exijan.
Ejecutar limpieza interna de la red.

Realizar prueba hidrostática y de estanqueidad.

Corregir posibles fugas o defectos encontrados durante los ensayos.
Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa.

MATERIALES

Tubería PEAD Ø 4" FM 200 RDE 11.

Accesorios PEAD compatibles.
Acoples y conexiones especiales.

Elementos de electrofusión o termofusión.
Válvulas y accesorios requeridos por el proyecto.

Material granular para apoyo y protección cuando aplique.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Máquina de termofusión a tope.

Equipo de electrofusión cuando aplique. Generador eléctrico cuando se requiera. Cortadora de tubería PEAD.

Equipo topográfico.

Equipo para prueba hidrostática.
Herramienta menor.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones de la tubería y accesorios.
Control dimensional y de espesores.

Inspección visual de las uniones.

Verificación de parámetros de termofusión o electrofusión.
Control de alineación y niveles.

Prueba de presión y estanqueidad.
Verificación de ausencia de fugas.

Aprobación de la Interventoría antes de la puesta en servicio.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La tubería deberá corresponder al diámetro y clasificación especificados. Las uniones deberán presentar continuidad y uniformidad.

No se permitirán fugas o deformaciones.

La prueba hidrostática deberá cumplir los parámetros establecidos por el diseño y la Interventoría.
La red deberá quedar completamente operativa y limpia.

NORMAS APLICABLES

RAS 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

NTC 4585, Sistemas de tuberías en polietileno para conducción de agua.

	ASTM F714, Especificación para tuberías PEAD de gran diámetro. ASTM D3350, Materiales de polietileno para tuberías. AWWA C906, Polyethylene Pressure Pipe and Fittings. ISO 4427, Sistemas de tubería PE para conducción de agua. Normas FM Approved aplicables para redes contra incendio cuando corresponda. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería PEAD Ø 4" FM 200 RDE 11 completamente suministrada, instalada, unida, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería PEAD Ø 4" FM 200 RDE 11 debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la tubería, accesorios, uniones por termofusión o electrofusión, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación, pruebas hidrostáticas, limpieza, mano de obra especializada, equipos, herramientas, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2	**ACCESORIOS**	
16,2,1	**CODO Ø 4" RANURADO 90 GRADOS HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCIÓNEste ítem comprende el suministro e instalación de accesorios para redes hidráulicas a presión y sistemas de protección contra incendio, fabricados en hierro dúctil ranurado con certificación UL/FM y acero al carbón roscado, utilizados para cambios de dirección, derivaciones y conexiones en redes de tuberías. Incluye el suministro de accesorios, acoples ranurados, empaques, tornillería, sellantes, elementos de fijación, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para: Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 1½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 4". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 4". Codo acero al carbón roscado Ø 1". Tee acero al carbón roscada 1" × 1". EJECUCIÓN Verificar en planos la localización de los accesorios. Comprobar diámetros y especificaciones de diseño. Revisar que los accesorios se encuentren libres de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Verificar la correcta preparación de los extremos de la tubería. Instalar los accesorios ranurados mediante acoples mecánicos certificados, empaques y tornillería correspondientes. Instalar los accesorios roscados utilizando sellantes aprobados para sistemas a presión. Garantizar la alineación de la red y la correcta orientación de codos y derivaciones. Ajustar las uniones con el torque recomendado por el fabricante. Verificar la estabilidad de soportes y anclajes asociados. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final de la instalación. MATERIALES Codos ranurados 90° en hierro dúctil UL/FM. Tees ranuradas en hierro dúctil UL/FM. Codo roscado en acero al carbón de 1". Tee roscada en acero al carbón de 1" × 1". Acoples ranurados certificados UL/FM.	

Empaques elastoméricos.

Tornillería galvanizada o con recubrimiento anticorrosivo.
Sellantes para uniones roscadas.

Soportes y anclajes cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Llaves de tubo.
Llaves de torque.

Equipo de ranurado para tubería.
Herramienta menor de montaje.
Equipo para pruebas hidrostáticas.
Equipo de medición.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM de los accesorios ranurados.
Inspección visual del estado físico de los accesorios.

Revisión del correcto montaje de empaques y acoples.
Verificación de alineación y ubicación.

Control del torque de apriete.
Prueba de presión y hermeticidad.
Verificación de ausencia de fugas.

Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los accesorios deberán corresponder a los diámetros indicados en los planos. Los accesorios ranurados deberán contar con certificación UL/FM cuando aplique. No se permitirán fugas en uniones roscadas ni ranuradas.

Las derivaciones y cambios de dirección deberán quedar alineados y correctamente soportados.
El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas.

NORMAS APLICABLES

Para sistemas contra incendio

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems.

NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.
FM Approvals para accesorios y conexiones contra incendio.

UL Listed para accesorios y sistemas ranurados. Para materiales y tuberías ASTM A536, hierro dúctil para accesorios ranurados. ASTM A53, tubería de acero al carbón.

ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable.
ASME B1.20.1, roscas para tuberías.

AWWA C606, uniones ranuradas para sistemas de tubería.
Generales

RAS
2017.
NSR-10.

RETIE cuando existan equipos asociados.
Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de accesorio completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de accesorio instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, sellantes, soportes menores,

	transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, pruebas hidráulicas, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,2	**CODO Ø 2" RANURADO 90 GRADOS HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de accesorios para redes hidráulicas a presión y sistemas de protección contra incendio, fabricados en hierro dúctil ranurado con certificación UL/FM y acero al carbón roscado, utilizados para cambios de dirección, derivaciones y conexiones en redes de tuberías. Incluye el suministro de accesorios, acoples ranurados, empaques, tornillería, sellantes, elementos de fijación, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para: Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 1½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 4". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 4". Codo acero al carbón roscado Ø 1". Tee acero al carbón roscada 1" × 1". EJECUCIÓN Verificar en planos la localización de los accesorios. Comprobar diámetros y especificaciones de diseño. Revisar que los accesorios se encuentren libres de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Verificar la correcta preparación de los extremos de la tubería. Instalar los accesorios ranurados mediante acoples mecánicos certificados, empaques y tornillería correspondientes. Instalar los accesorios roscados utilizando sellantes aprobados para sistemas a presión. Garantizar la alineación de la red y la correcta orientación de codos y derivaciones. Ajustar las uniones con el torque recomendado por el fabricante. Verificar la estabilidad de soportes y anclajes asociados. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final de la instalación. MATERIALES Codos ranurados 90° en hierro dúctil UL/FM. Tees ranuradas en hierro dúctil UL/FM. Codo roscado en acero al carbón de 1". Tee roscada en acero al carbón de 1" × 1". Acoples ranurados certificados UL/FM. Empaques elastoméricos. Tornillería galvanizada o con recubrimiento anticorrosivo. Sellantes para uniones roscadas. Soportes y anclajes cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de tubo. Llaves de torque. Equipo de ranurado para tubería. Herramienta menor de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Equipo de medición. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM de los accesorios ranurados.	

	Inspección visual del estado físico de los accesorios. Revisión del correcto montaje de empaques y acoples. Verificación de alineación y ubicación. Control del torque de apriete. Prueba de presión y hermeticidad. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Los accesorios deberán corresponder a los diámetros indicados en los planos. Los accesorios ranurados deberán contar con certificación UL/FM cuando aplique. No se permitirán fugas en uniones roscadas ni ranuradas. Las derivaciones y cambios de dirección deberán quedar alineados y correctamente soportados. El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas. NORMAS APLICABLES Para sistemas contra incendio NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems. NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. FM Approvals para accesorios y conexiones contra incendio. UL Listed para accesorios y sistemas ranurados. Para materiales y tuberías ASTM A536, hierro dúctil para accesorios ranurados. ASTM A53, tubería de acero al carbón. ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable. ASME B1.20.1, roscas para tuberías. AWWA C606, uniones ranuradas para sistemas de tubería. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando existan equipos asociados. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de accesorio completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de accesorio instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, sellantes, soportes menores, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, pruebas hidráulicas, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,3	**CODO Ø 2.1/2"" RANURADO 90 GRADOS HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de accesorios para redes hidráulicas a presión y sistemas de protección contra incendio, fabricados en hierro dúctil ranurado con certificación UL/FM y acero al carbón roscado, utilizados para cambios de dirección, derivaciones y conexiones en redes de tuberías. Incluye el suministro de accesorios, acoples ranurados, empaques, tornillería, sellantes, elementos de fijación, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para: Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 1½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 4".	

Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 2½".

Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 4".
Codo acero al carbón roscado Ø 1".

Tee acero al carbón roscada 1" × 1".
EJECUCIÓN

Verificar en planos la localización de los accesorios.
Comprobar diámetros y especificaciones de diseño.

Revisar que los accesorios se encuentren libres de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Verificar la correcta preparación de los extremos de la tubería.

Instalar los accesorios ranurados mediante acoples mecánicos certificados, empaques y tornillería correspondientes.

Instalar los accesorios roscados utilizando sellantes aprobados para sistemas a presión.
Garantizar la alineación de la red y la correcta orientación de codos y derivaciones.

Ajustar las uniones con el torque recomendado por el fabricante.
Verificar la estabilidad de soportes y anclajes asociados.

Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red.
Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final de la instalación.

MATERIALES

Codos ranurados 90° en hierro dúctil UL/FM. Tees ranuradas en hierro dúctil UL/FM.

Codo roscado en acero al carbón de 1".
Tee roscada en acero al carbón de 1" × 1". Acoples ranurados certificados UL/FM.
Empaques elastoméricos.

Tornillería galvanizada o con recubrimiento anticorrosivo.
Sellantes para uniones roscadas.

Soportes y anclajes cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Llaves de tubo.
Llaves de torque.

Equipo de ranurado para tubería.
Herramienta menor de montaje.
Equipo para pruebas hidrostáticas.
Equipo de medición.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM de los accesorios ranurados.
Inspección visual del estado físico de los accesorios.

Revisión del correcto montaje de empaques y acoples.
Verificación de alineación y ubicación.

Control del torque de apriete.
Prueba de presión y hermeticidad.
Verificación de ausencia de fugas.

Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los accesorios deberán corresponder a los diámetros indicados en los planos. Los accesorios ranurados deberán contar con certificación UL/FM cuando aplique. No se permitirán fugas en uniones roscadas ni ranuradas.

Las derivaciones y cambios de dirección deberán quedar alineados y correctamente soportados.
El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas.

NORMAS APLICABLES

Para sistemas contra incendio

	NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems. NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. FM Approvals para accesorios y conexiones contra incendio. UL Listed para accesorios y sistemas ranurados. Para materiales y tuberías ASTM A536, hierro dúctil para accesorios ranurados. ASTM A53, tubería de acero al carbón. ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable. ASME B1.20.1, roscas para tuberías. AWWA C606, uniones ranuradas para sistemas de tubería. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando existan equipos asociados. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de accesorio completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de accesorio instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, sellantes, soportes menores, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, pruebas hidráulicas, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,4	**CODO Ø 1 ½" RANURADO 90 GRADOS HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de accesorios para redes hidráulicas a presión y sistemas de protección contra incendio, fabricados en hierro dúctil ranurado con certificación UL/FM y acero al carbón roscado, utilizados para cambios de dirección, derivaciones y conexiones en redes de tuberías. Incluye el suministro de accesorios, acoples ranurados, empaques, tornillería, sellantes, elementos de fijación, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para: Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 1½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 4". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 4". Codo acero al carbón roscado Ø 1". Tee acero al carbón roscada 1" × 1". EJECUCIÓN Verificar en planos la localización de los accesorios. Comprobar diámetros y especificaciones de diseño. Revisar que los accesorios se encuentren libres de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Verificar la correcta preparación de los extremos de la tubería. Instalar los accesorios ranurados mediante acoples mecánicos certificados, empaques y tornillería correspondientes. Instalar los accesorios roscados utilizando sellantes aprobados para sistemas a presión. Garantizar la alineación de la red y la correcta orientación de codos y derivaciones. Ajustar las uniones con el torque recomendado por el fabricante. Verificar la estabilidad de soportes y anclajes asociados. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las	

pruebas. Realizar limpieza final de la instalación.

MATERIALES

Codos ranurados 90° en hierro dúctil UL/FM. Tees ranuradas en hierro dúctil UL/FM.

Codo roscado en acero al carbón de 1". Tee roscada en acero al carbón de 1" × 1". Acoples ranurados certificados UL/FM. Empaques elastoméricos.

Tornillería galvanizada o con recubrimiento anticorrosivo. Sellantes para uniones roscadas.

Soportes y anclajes cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Llaves de tubo.
Llaves de torque.

Equipo de ranurado para tubería. Herramienta menor de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Equipo de medición.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM de los accesorios ranurados. Inspección visual del estado físico de los accesorios.

Revisión del correcto montaje de empaques y acoples. Verificación de alineación y ubicación.

Control del torque de apriete. Prueba de presión y hermeticidad. Verificación de ausencia de fugas.

Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los accesorios deberán corresponder a los diámetros indicados en los planos. Los accesorios ranurados deberán contar con certificación UL/FM cuando aplique. No se permitirán fugas en uniones roscadas ni ranuradas.

Las derivaciones y cambios de dirección deberán quedar alineados y correctamente soportados. El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas.

NORMAS APLICABLES

Para sistemas contra incendio

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems.

NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. FM Approvals para accesorios y conexiones contra incendio. UL Listed para accesorios y sistemas ranurados.

Para materiales y tuberías

ASTM A536, hierro dúctil para accesorios ranurados. ASTM A53, tubería de acero al carbón.

ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable. ASME B1.20.1, roscas para tuberías.

AWWA C606, uniones ranuradas para sistemas de tubería. Generales

RAS
2017.
NSR-10.

RETIE cuando existan equipos asociados. Especificaciones técnicas del fabricante.

	Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de accesorio completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de accesorio instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, sellantes, soportes menores, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, pruebas hidráulicas, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,5	**CODO ACERO AL CABON ROSCADO Ø 1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de accesorios para redes hidráulicas a presión y sistemas de protección contra incendio, fabricados en hierro dúctil ranurado con certificación UL/FM y acero al carbón roscado, utilizados para cambios de dirección, derivaciones y conexiones en redes de tuberías. Incluye el suministro de accesorios, acoples ranurados, empaques, tornillería, sellantes, elementos de fijación, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para: Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 1½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Codo ranurado 90° hierro dúctil UL/FM Ø 4". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 2½". Tee ranurada hierro dúctil UL/FM Ø 4". Codo acero al carbón roscado Ø 1". Tee acero al carbón roscada 1" × 1". EJECUCIÓN Verificar en planos la localización de los accesorios. Comprobar diámetros y especificaciones de diseño. Revisar que los accesorios se encuentren libres de golpes, corrosión o defectos de fabricación. Verificar la correcta preparación de los extremos de la tubería. Instalar los accesorios ranurados mediante acoples mecánicos certificados, empaques y tornillería correspondientes. Instalar los accesorios roscados utilizando sellantes aprobados para sistemas a presión. Garantizar la alineación de la red y la correcta orientación de codos y derivaciones. Ajustar las uniones con el torque recomendado por el fabricante. Verificar la estabilidad de soportes y anclajes asociados. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final de la instalación. MATERIALES Codos ranurados 90° en hierro dúctil UL/FM. Tees ranuradas en hierro dúctil UL/FM. Codo roscado en acero al carbón de 1". Tee roscada en acero al carbón de 1" × 1". Acoples ranurados certificados UL/FM. Empaques elastoméricos. Tornillería galvanizada o con recubrimiento anticorrosivo. Sellantes para uniones roscadas. Soportes y anclajes cuando se requieran. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de tubo. Llaves de torque.	

	Equipo de ranurado para tubería. Herramienta menor de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Equipo de medición. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM de los accesorios ranurados. Inspección visual del estado físico de los accesorios. Revisión del correcto montaje de empaques y acoples. Verificación de alineación y ubicación. Control del torque de apriete. Prueba de presión y hermeticidad. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Los accesorios deberán corresponder a los diámetros indicados en los planos. Los accesorios ranurados deberán contar con certificación UL/FM cuando aplique. No se permitirán fugas en uniones roscadas ni ranuradas. Las derivaciones y cambios de dirección deberán quedar alineados y correctamente soportados. El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas. NORMAS APLICABLES Para sistemas contra incendio NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems. NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. FM Approvals para accesorios y conexiones contra incendio. UL Listed para accesorios y sistemas ranurados. Para materiales y tuberías ASTM A536, hierro dúctil para accesorios ranurados. ASTM A53, tubería de acero al carbón. ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable. ASME B1.20.1, roscas para tuberías. AWWA C606, uniones ranuradas para sistemas de tubería. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando existan equipos asociados. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de accesorio completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de accesorio instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, sellantes, soportes menores, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, pruebas hidráulicas, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,6	**Ø 4" TEE RANURADA HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tee ranurada en hierro dúctil con certificación UL/FM, en diámetros de 2 1/2" y 4", utilizada para realizar derivaciones en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión. Incluye el suministro del accesorio, acoples ranurados, empaques, tornillería, soportes menores, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales necesarios para	

garantizar una conexión segura, resistente y hermética.

Las tees deberán ser fabricadas en hierro dúctil de alta resistencia, aptas para sistemas contra incendio y compatibles con uniones ranuradas certificadas.

EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la derivación.

Inspeccionar visualmente el accesorio para comprobar que no presente fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.

Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada y preparada para la instalación.
Instalar los empaques elastoméricos certificados.

Montar los acoples ranurados y la tee correspondiente.

Ajustar los pernos siguiendo las especificaciones de torque recomendadas por el fabricante.
Verificar la alineación de la derivación y la continuidad de la red.

Instalar soportes y anclajes complementarios cuando se requieran. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad de la red. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES

Tee ranurada en hierro dúctil UL/FM Ø 2 1/2" o Ø 4". Acoples ranurados certificados UL/FM.

Empaques elastoméricos.

Pernos y tuercas de alta resistencia. Soportes metálicos cuando se requieran. Elementos de fijación.

Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO

Llaves de torque. Llaves mecánicas.

Equipo de ranurado de tubería. Equipo para pruebas hidrostáticas. Herramienta menor especializada.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificación UL/FM de los accesorios. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Verificación del correcto montaje de empaques y acoples. Control de torque de apriete de la tornillería.

Verificación de alineación y nivelación de la red. Prueba hidrostática y de hermeticidad.

Comprobación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La tee deberá corresponder al diámetro especificado en los planos. El accesorio deberá contar con certificaciones UL y FM vigentes.

No se permitirán fugas en las uniones.

Las derivaciones deberán quedar correctamente alineadas.

El sistema deberá superar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas exigidas para la red.
NORMAS APLICABLES

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems.

NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.
UL Listed para accesorios de sistemas contra incendio.

FM Approved para accesorios y componentes de redes contra incendio. AWWA C606, Uniones ranuradas para sistemas de tuberías.

ASTM A536, Hierro dúctil para accesorios

	ranurados. RAS 2017. NSR-10. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee ranurada en hierro dúctil UL/FM del diámetro correspondiente (2 1/2" o 4"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee ranurada en hierro dúctil UL/FM debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidrostáticas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,7	**Ø 2 ½" TEE RANURADA HIERRO DUCTIL UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tee ranurada en hierro dúctil con certificación UL/FM, en diámetros de 2 1/2" y 4", utilizada para realizar derivaciones en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión. Incluye el suministro del accesorio, acoples ranurados, empaques, tornillería, soportes menores, elementos de fijación, instalación, pruebas de funcionamiento y todos los materiales necesarios para garantizar una conexión segura, resistente y hermética. Las tees deberán ser fabricadas en hierro dúctil de alta resistencia, aptas para sistemas contra incendio y compatibles con uniones ranuradas certificadas. EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación y diámetro de la derivación. Inspeccionar visualmente el accesorio para comprobar que no presente fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada y preparada para la instalación. Instalar los empaques elastoméricos certificados. Montar los acoples ranurados y la tee correspondiente. Ajustar los pernos siguiendo las especificaciones de torque recomendadas por el fabricante. Verificar la alineación de la derivación y la continuidad de la red. Instalar soportes y anclajes complementarios cuando se requieran. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad de la red. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tee ranurada en hierro dúctil UL/FM Ø 2 1/2" o Ø 4". Acoples ranurados certificados UL/FM. Empaques elastoméricos. Pernos y tuercas de alta resistencia. Soportes metálicos cuando se requieran. Elementos de fijación. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de torque. Llaves mecánicas. Equipo de ranurado de tubería. Equipo para pruebas hidrostáticas. Herramienta menor especializada. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación UL/FM de los accesorios. Inspección visual de los accesorios antes de la instalación. Verificación del correcto montaje de empaques y acoples. Control de torque de apriete de la tornillería. Verificación de alineación y nivelación de la red.	

	Prueba hidrostática y de hermeticidad. Comprobación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La tee deberá corresponder al diámetro especificado en los planos. El accesorio deberá contar con certificaciones UL y FM vigentes. No se permitirán fugas en las uniones. Las derivaciones deberán quedar correctamente alineadas. El sistema deberá superar satisfactoriamente las pruebas hidráulicas exigidas para la red. NORMAS APLICABLES NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for Standpipe and Hose Systems. NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. UL Listed para accesorios de sistemas contra incendio. FM Approved para accesorios y componentes de redes contra incendio. AWWA C606, Uniones ranuradas para sistemas de tuberías. ASTM A536, Hierro dúctil para accesorios ranurados. RAS 2017. NSR-10. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee ranurada en hierro dúctil UL/FM del diámetro correspondiente (2 1/2" o 4"), completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee ranurada en hierro dúctil UL/FM debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, acoples, empaques, tornillería, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidrostáticas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,8	**TEE ACERO AL CARBON ROSCADA 1 X 1 (A.C)**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tee en acero al carbón roscada de diámetro 1" x 1", utilizada para la conformación de derivaciones y ramificaciones en redes hidráulicas a presión, sistemas de protección contra incendio, aire comprimido, gases especiales o redes mecánicas contempladas en el proyecto. Incluye el suministro del accesorio, sellantes, conexiones, instalación, pruebas de hermeticidad y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para garantizar una unión segura y libre de fugas. EJECUCIÓN Verificar la ubicación de la derivación de acuerdo con los planos del proyecto. Confirmar el diámetro y especificación del accesorio a instalar. Inspeccionar la tee verificando que no presente deformaciones, corrosión o defectos de fabricación. Revisar la correcta ejecución de las roscas de la tubería. Limpiar completamente las superficies de conexión. Aplicar sellante o cinta PTFE en las uniones roscadas. Instalar la tee asegurando la correcta orientación de la derivación. Ajustar las conexiones utilizando herramientas adecuadas sin causar deformaciones en el accesorio. Verificar la alineación de la red. Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Efectuar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Tee acero al carbón roscada 1" x 1".	

Cinta PTFE (Teflón).

Sellante para roscas aprobado.
Tuberías y accesorios complementarios.

Soportes y elementos de fijación cuando se requieran.
Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPO

Roscadora para tubería.

Llaves de tubo.

Llaves de ajuste.

Herramienta menor de montaje.

Equipo para prueba hidrostática o neumática.
Elementos de Protección Personal (EPP).

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones y diámetro del accesorio.
Inspección visual del estado físico de la tee.

Revisión de la calidad de las roscas.
Verificación de alineación de la derivación.
Control de aplicación del sellante.

Prueba de presión y hermeticidad.
Comprobación de ausencia de fugas. Aprobación de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El accesorio deberá corresponder al diámetro especificado en los planos. Las roscas deberán quedar completamente ajustadas y selladas.

No se permitirán fugas en las conexiones.

La derivación deberá quedar alineada con la red instalada.

El sistema deberá aprobar satisfactoriamente las pruebas de presión y estanqueidad.
NORMAS APLICABLES

Para materiales y accesorios

ASTM A197, accesorios roscados de hierro maleable. ASTM A53, tuberías de acero al carbón.

ASME B16.3, accesorios roscados de hierro maleable.
ASME B1.20.1, roscas para tuberías.

ASME B31.1 y B31.3, sistemas de tuberías a presión. Para sistemas contra incendio (cuando aplique)

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.

Generales RAS 2017.
NSR-10.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee acero al carbón roscada de 1" x 1", completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de tee acero al carbón roscada 1" x 1" instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, sellantes, conexiones, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de presión y hermeticidad, mano de obra especializada, herramientas,

	equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,9	**Strap Roscado Ø 1.1/2" X 1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de strap roscado o salida derivada roscada en acero al carbón, utilizado para generar derivaciones de 1" sobre tuberías principales de diámetros 1½", 2" y 2½" en sistemas hidráulicos a presión, redes contra incendio, aire comprimido y redes mecánicas especiales. Incluye el suministro del accesorio, perforación de la tubería principal cuando aplique, roscado, sellantes, accesorios complementarios, fijaciones, pruebas de presión y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura, hermética y resistente. Aplica para: Strap roscado Ø 1½" × 1". Strap roscado Ø 2" × 1". Strap roscado Ø 2½" × 1". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de la derivación según los planos del proyecto. Confirmar diámetros de la tubería principal y de la salida derivada. Inspeccionar los accesorios verificando que no presenten defectos de fabricación. Realizar el trazado y marcación del punto de conexión. Preparar adecuadamente la superficie de la tubería principal. Instalar el strap de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Ejecutar la perforación de la tubería cuando corresponda. Realizar las conexiones roscadas utilizando sellantes aprobados. Verificar la correcta alineación de la derivación. Instalar soportes complementarios cuando sean necesarios. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Strap roscado en acero al carbón. Empaques o elementos de sellado cuando apliquen. Cinta PTFE (Teflón). Sellante para roscas. Pernos y elementos de fijación. Accesorios complementarios. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Perforadora para tubería. Roscadora. Llaves de tubo. Llaves de ajuste. Herramienta menor especializada. Equipo para pruebas hidrostáticas o neumáticas. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones del accesorio. Inspección visual del estado físico del strap. Verificación de correcta instalación y alineación. Control de aplicación de sellantes. Revisión de apriete de los elementos de fijación. Prueba de estanqueidad y presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El strap deberá corresponder al diámetro indicado en los planos.	

	La derivación deberá quedar correctamente alineada. No se permitirán fugas en las conexiones. Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados. La red deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión exigidas. NORMAS APLICABLES Para materiales y accesorios ASTM A53, tubería de acero al carbón. ASTM A105, componentes forjados para sistemas a presión. ASME B1.20.1, roscas para tuberías. ASME B31.1, Power Piping. ASME B31.3, Process Piping. MSS SP-97, accesorios de derivación reforzada (branch outlet fittings). Para sistemas contra incendio (cuando aplique) NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. UL Listed y FM Approved cuando sean requeridos por el diseño. Generale s RAS 2017. NSR-10. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de strap roscado del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de strap roscado debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, perforación de la tubería principal, sellantes, elementos de fijación, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de presión y estanqueidad, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,10	**Strap Roscado Ø 2" X 1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de strap roscado o salida derivada roscada en acero al carbón, utilizado para generar derivaciones de 1" sobre tuberías principales de diámetros 1½", 2" y 2½" en sistemas hidráulicos a presión, redes contra incendio, aire comprimido y redes mecánicas especiales. Incluye el suministro del accesorio, perforación de la tubería principal cuando aplique, roscado, sellantes, accesorios complementarios, fijaciones, pruebas de presión y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura, hermética y resistente. Aplica para: Strap roscado Ø 1½" × 1". Strap roscado Ø 2" × 1". Strap roscado Ø 2½" × 1". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de la derivación según los planos del proyecto. Confirmar diámetros de la tubería principal y de la salida derivada. Inspeccionar los accesorios verificando que no presenten defectos de fabricación. Realizar el trazado y marcación del punto de conexión. Preparar adecuadamente la superficie de la tubería principal. Instalar el strap de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Ejecutar la perforación de la tubería cuando corresponda. Realizar las conexiones roscadas utilizando sellantes aprobados. Verificar la correcta alineación de la derivación. Instalar soportes complementarios cuando sean necesarios. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red.	

Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas.

Realizar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo.
MATERIALES

Strap roscado en acero al carbón.

Empaques o elementos de sellado cuando apliquen.
Cinta PTFE (Teflón).

Sellante para roscas.

Pernos y elementos de fijación.
Accesorios complementarios.
Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Perforadora para tubería.
Roscadora.

Llaves de tubo.
Llaves de ajuste.

Herramienta menor especializada.

Equipo para pruebas hidrostáticas o neumáticas.
Elementos de Protección Personal (EPP).

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y especificaciones del accesorio.
Inspección visual del estado físico del strap.

Verificación de correcta instalación y alineación.
Control de aplicación de sellantes.

Revisión de apriete de los elementos de fijación.
Prueba de estanqueidad y presión.

Verificación de ausencia de fugas.
Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El strap deberá corresponder al diámetro indicado en los planos.
La derivación deberá quedar correctamente alineada.

No se permitirán fugas en las conexiones.

Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados.

La red deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión exigidas.
NORMAS APLICABLES

Para materiales y accesorios

ASTM A53, tubería de acero al carbón.

ASTM A105, componentes forjados para sistemas a presión.
ASME B1.20.1, roscas para tuberías.

ASME B31.1, Power Piping. ASME B31.3, Process Piping. MSS SP-97, accesorios de derivación reforzada (branch outlet fittings). Para sistemas contra incendio (cuando aplique)

NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
UL Listed y FM Approved cuando sean requeridos por el diseño.

Generales RAS 2017.
NSR-10.

Especificaciones técnicas del fabricante.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de strap roscado del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

	El pago se realizará por Unidad (Und) de strap roscado debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, perforación de la tubería principal, sellantes, elementos de fijación, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de presión y estanqueidad, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,11	**Strap Roscado Ø 2.1/2" X 1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de strap roscado o salida derivada roscada en acero al carbón, utilizado para generar derivaciones de 1" sobre tuberías principales de diámetros 1½", 2" y 2½" en sistemas hidráulicos a presión, redes contra incendio, aire comprimido y redes mecánicas especiales. Incluye el suministro del accesorio, perforación de la tubería principal cuando aplique, roscado, sellantes, accesorios complementarios, fijaciones, pruebas de presión y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura, hermética y resistente. Aplica para: Strap roscado Ø 1½" × 1". Strap roscado Ø 2" × 1". Strap roscado Ø 2½" × 1". EJECUCIÓN Verificar la ubicación de la derivación según los planos del proyecto. Confirmar diámetros de la tubería principal y de la salida derivada. Inspeccionar los accesorios verificando que no presenten defectos de fabricación. Realizar el trazado y marcación del punto de conexión. Preparar adecuadamente la superficie de la tubería principal. Instalar el strap de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Ejecutar la perforación de la tubería cuando corresponda. Realizar las conexiones roscadas utilizando sellantes aprobados. Verificar la correcta alineación de la derivación. Instalar soportes complementarios cuando sean necesarios. Ejecutar pruebas de presión y estanqueidad de la red. Corregir cualquier fuga detectada durante las pruebas. Realizar limpieza final y dejar el sistema completamente operativo. MATERIALES Strap roscado en acero al carbón. Empaques o elementos de sellado cuando apliquen. Cinta PTFE (Teflón). Sellante para roscas. Pernos y elementos de fijación. Accesorios complementarios. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Perforadora para tubería. Roscadora. Llaves de tubo. Llaves de ajuste. Herramienta menor especializada. Equipo para pruebas hidrostáticas o neumáticas. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones del accesorio. Inspección visual del estado físico del strap. Verificación de correcta instalación y alineación. Control de aplicación de sellantes. Revisión de apriete de los elementos de fijación. Prueba de estanqueidad y presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la	

	Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El strap deberá corresponder al diámetro indicado en los planos. La derivación deberá quedar correctamente alineada. No se permitirán fugas en las conexiones. Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados. La red deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión exigidas. NORMAS APLICABLES Para materiales y accesorios ASTM A53, tubería de acero al carbón. ASTM A105, componentes forjados para sistemas a presión. ASME B1.20.1, roscas para tuberías. ASME B31.1, Power Piping. ASME B31.3, Process Piping. MSS SP-97, accesorios de derivación reforzada (branch outlet fittings). Para sistemas contra incendio (cuando aplique) NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. UL Listed y FM Approved cuando sean requeridos por el diseño. Generale s RAS 2017. NSR-10. Especificaciones técnicas del fabricante. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de strap roscado del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de strap roscado debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, perforación de la tubería principal, sellantes, elementos de fijación, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas de presión y estanqueidad, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,12	**Tee Mecánica Ranurada Ø 2" X 1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees mecánicas ranuradas en hierro dúctil con certificación UL/FM, utilizadas para realizar derivaciones en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, sin necesidad de interrumpir la continuidad estructural de la tubería principal. Incluye el suministro del accesorio, empaques, tornillería, elementos de fijación, perforación de la tubería principal cuando aplique, instalación, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee Mecánica Ranurada Ø 2" × 1½". Tee Mecánica Ranurada Ø 2½" × 1½". Tee Mecánica Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las derivaciones. Confirmar diámetros de la tubería principal y del ramal derivado. Revisar que el accesorio cuente con certificación UL/FM y corresponda al diámetro especificado. Inspeccionar el estado físico de la tee mecánica y sus componentes. Marcar el punto de instalación sobre la tubería principal. Ejecutar la perforación de la tubería de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	

Limpiar y preparar la superficie de montaje.

Instalar la empaquetadura y el cuerpo de la tee mecánica.

Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante.
Verificar la alineación del ramal derivado.

Instalar soportes complementarios cuando se requieran.
Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad.

Corregir cualquier anomalía detectada. Efectuar limpieza final del sistema.

MATERIALES

Tee mecánica ranurada en hierro dúctil UL/FM. Empaques elastoméricos certificados.

Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia.
Pintura de protección cuando se requiera.
Sellantes aprobados por el fabricante.

Soportes y elementos de fijación.
Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Perforadora para tubería. Llaves de torque.

Llaves mecánicas.

Herramienta especializada para montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas.

Instrumentos de medición.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL y FM.

Inspección visual de la tee mecánica antes de su instalación.
Revisión de la correcta perforación de la tubería principal.
Control del torque de apriete de los pernos.

Verificación de alineación de la derivación.
Inspección de empaques y elementos de sellado. Prueba hidrostática satisfactoria.

Verificación de ausencia de fugas.
Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El accesorio deberá corresponder a los diámetros especificados en los planos.
La tee deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved.

Los elementos de fijación deberán quedar correctamente ajustados. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

La derivación deberá quedar alineada y adecuadamente soportada.

El sistema deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión establecidas para la red.
NORMAS APLICABLES

Sistemas Contra Incendio

NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos.

NFPA 14. Sistemas de Columnas Húmedas y Gabinetes Contra Incendio.
NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio.

UL Listed para accesorios y sistemas contra incendio.
FM Approved para accesorios y componentes ranurados. Materiales y Accesorios

ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados.
AWWA C606. Sistemas de unión ranurada para tuberías.
ASTM E814 cuando aplique.

Especificaciones técnicas del fabricante.

	Generales NSR-10. RAS 2017. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee mecánica ranurada del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee mecánica ranurada debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, empaques, pernos, elementos de fijación, perforación de la tubería principal, montaje, transporte, almacenamiento, pruebas hidráulicas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,13	**Tee Mecánica Ranurada Ø 2.1/2" X 1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees mecánicas ranuradas en hierro dúctil con certificación UL/FM, utilizadas para realizar derivaciones en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, sin necesidad de interrumpir la continuidad estructural de la tubería principal. Incluye el suministro del accesorio, empaques, tornillería, elementos de fijación, perforación de la tubería principal cuando aplique, instalación, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para garantizar la correcta operación del sistema. La presente especificación aplica para los siguientes accesorios: Tee Mecánica Ranurada Ø 2" × 1½". Tee Mecánica Ranurada Ø 2½" × 1½". Tee Mecánica Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en planos la ubicación de las derivaciones. Confirmar diámetros de la tubería principal y del ramal derivado. Revisar que el accesorio cuente con certificación UL/FM y corresponda al diámetro especificado. Inspeccionar el estado físico de la tee mecánica y sus componentes. Marcar el punto de instalación sobre la tubería principal. Ejecutar la perforación de la tubería de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Limpiar y preparar la superficie de montaje. Instalar la empaquetadura y el cuerpo de la tee mecánica. Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar la alineación del ramal derivado. Instalar soportes complementarios cuando se requieran. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad. Corregir cualquier anomalía detectada. Efectuar limpieza final del sistema. MATERIALES Tee mecánica ranurada en hierro dúctil UL/FM. Empaques elastoméricos certificados. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Pintura de protección cuando se requiera. Sellantes aprobados por el fabricante. Soportes y elementos de fijación. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Perforadora para tubería. Llaves de torque.	

	Llaves mecánicas. Herramienta especializada para montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Instrumentos de medición. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL y FM. Inspección visual de la tee mecánica antes de su instalación. Revisión de la correcta perforación de la tubería principal. Control del torque de apriete de los pernos. Verificación de alineación de la derivación. Inspección de empaques y elementos de sellado. Prueba hidrostática satisfactoria. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El accesorio deberá corresponder a los diámetros especificados en los planos. La tee deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved. Los elementos de fijación deberán quedar correctamente ajustados. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas. La derivación deberá quedar alineada y adecuadamente soportada. El sistema deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión establecidas para la red. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columnas Húmedas y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio. UL Listed para accesorios y sistemas contra incendio. FM Approved para accesorios y componentes ranurados. Materiales y Accesorios ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados. AWWA C606. Sistemas de unión ranurada para tuberías. ASTM E814 cuando aplique. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales NSR-10. RAS 2017. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee mecánica ranurada del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee mecánica ranurada debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, empaques, pernos, elementos de fijación, perforación de la tubería principal, montaje, transporte, almacenamiento, pruebas hidráulicas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,14	**Tee Mecánica Ranurada Ø 4" X 2.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tees mecánicas ranuradas en hierro dúctil con certificación UL/FM, utilizadas para realizar derivaciones en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, sin necesidad de interrumpir la continuidad estructural de la tubería principal. Incluye el suministro del accesorio, empaques, tornillería, elementos de fijación, perforación de la tubería principal cuando aplique, instalación, pruebas hidráulicas y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para garantizar la	

correcta operación del sistema.

La presente especificación aplica para los siguientes accesorios:

Tee Mecánica Ranurada Ø 2" × 1½".
Tee Mecánica Ranurada Ø 2½" × 1½".
Tee Mecánica Ranurada Ø 4" × 2½".
EJECUCIÓN

Verificar en planos la ubicación de las derivaciones.

Confirmar diámetros de la tubería principal y del ramal derivado.

Revisar que el accesorio cuente con certificación UL/FM y corresponda al diámetro especificado.
Inspeccionar el estado físico de la tee mecánica y sus componentes.

Marcar el punto de instalación sobre la tubería principal.

Ejecutar la perforación de la tubería de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Limpiar y preparar la superficie de montaje.

Instalar la empaquetadura y el cuerpo de la tee mecánica.

Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante.
Verificar la alineación del ramal derivado.

Instalar soportes complementarios cuando se requieran.
Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad.

Corregir cualquier anomalía detectada. Efectuar limpieza final del sistema.

MATERIALES

Tee mecánica ranurada en hierro dúctil UL/FM. Empaques elastoméricos certificados.

Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Pintura de protección cuando se requiera.

Sellantes aprobados por el fabricante.
Soportes y elementos de fijación.

Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Perforadora para tubería. Llaves de torque.

Llaves mecánicas.

Herramienta especializada para montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas.

Instrumentos de medición.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL y FM.

Inspección visual de la tee mecánica antes de su instalación.
Revisión de la correcta perforación de la tubería principal.
Control del torque de apriete de los pernos.

Verificación de alineación de la derivación.
Inspección de empaques y elementos de sellado. Prueba hidrostática satisfactoria.

Verificación de ausencia de fugas.
Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El accesorio deberá corresponder a los diámetros especificados en los planos.
La tee deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved.

Los elementos de fijación deberán quedar correctamente ajustados. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

	La derivación deberá quedar alineada y adecuadamente soportada. El sistema deberá superar satisfactoriamente las pruebas de presión establecidas para la red. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columnas Húmedas y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio. UL Listed para accesorios y sistemas contra incendio. FM Approved para accesorios y componentes ranurados. Materiales y Accesorios ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados. AWWA C606. Sistemas de unión ranurada para tuberías. ASTM E814 cuando aplique. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales NSR-10. RAS 2017. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tee mecánica ranurada del diámetro correspondiente, completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tee mecánica ranurada debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del accesorio, empaques, pernos, elementos de fijación, perforación de la tubería principal, montaje, transporte, almacenamiento, pruebas hidráulicas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,15	**Tapón Ranurada Hierro Dúctil Ø1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones ranurados fabricados en hierro dúctil, con certificación UL Listed y FM Approved, utilizados para el cierre permanente o temporal de extremos de tuberías en redes de protección contra incendios, sistemas hidráulicos a presión y redes especiales. Incluye el suministro del tapón, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, accesorios de fijación, instalación, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar un cierre seguro, hermético y resistente a las condiciones de operación del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 1½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 2½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 4". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación del punto de cierre de la red. Confirmar el diámetro y especificación del accesorio a instalar. Inspeccionar el tapón, acoples y empaques verificando que se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar el empaque elastomérico conforme a las recomendaciones del fabricante. Montar el tapón mediante acople ranurado certificado. Ajustar uniformemente la tornillería aplicando el torque recomendado. Verificar la correcta alineación y fijación del cierre. Ejecutar pruebas hidráulicas o neumáticas según los requerimientos del proyecto. Corregir cualquier fuga detectada durante los ensayos. Realizar limpieza final y entrega del sistema.	

MATERIALES

Tapón ranurado en hierro dúctil.
Acople ranurado certificado UL/FM.
Empaque elastomérico.

Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Elementos de fijación.

Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Llaves mecánicas.

Llaves de torque.

Equipo de ranurado cuando se requiera.
Equipo para pruebas hidrostáticas.

Herramienta menor especializada.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificación UL/FM.

Inspección visual del accesorio antes de la instalación.
Verificación del correcto asentamiento del empaque.
Revisión de la tornillería y torque de apriete.

Verificación de alineación del cierre. Prueba de presión y estanqueidad. Confirmación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El tapón deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved.
No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados.

El sistema deberá cumplir satisfactoriamente las pruebas de funcionamiento exigidas para la red.
NORMAS APLICABLES

Sistemas Contra Incendio

NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.

UL Listed para accesorios de protección contra incendio.

FM Approved para accesorios y componentes de redes contra incendio. Materiales y Accesorios

ASTM A536. Especificación para hierro dúctil.

AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tubería.
Especificaciones técnicas del fabricante.

Generales NSR-10. RAS 2017.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil del diámetro correspondiente (Ø 1½", Ø 2½" o Ø 4"), completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio unitario incluirá el suministro del tapón, acople ranurado, empaque, tornillería, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidrostáticas o neumáticas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta

ejecución del ítem.

El accesorio deberá corresponder al diámetro especificado en los planos.

16,2,16	Tapón Ranurada Hierro Dúctil Ø2.1/2"	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones ranurados fabricados en hierro dúctil, con certificación UL Listed y FM Approved, utilizados para el cierre permanente o temporal de extremos de tuberías en redes de protección contra incendios, sistemas hidráulicos a presión y redes especiales. Incluye el suministro del tapón, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, accesorios de fijación, instalación, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar un cierre seguro, hermético y resistente a las condiciones de operación del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 1½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 2½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 4". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación del punto de cierre de la red. Confirmar el diámetro y especificación del accesorio a instalar. Inspeccionar el tapón, acoples y empaques verificando que se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar el empaque elastomérico conforme a las recomendaciones del fabricante. Montar el tapón mediante acople ranurado certificado. Ajustar uniformemente la tornillería aplicando el torque recomendado. Verificar la correcta alineación y fijación del cierre. Ejecutar pruebas hidráulicas o neumáticas según los requerimientos del proyecto. Corregir cualquier fuga detectada durante los ensayos. Realizar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Tapón ranurado en hierro dúctil. Acople ranurado certificado UL/FM. Empaque elastomérico. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Elementos de fijación. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves mecánicas. Llaves de torque. Equipo de ranurado cuando se requiera. Equipo para pruebas hidrostáticas. Herramienta menor especializada. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación UL/FM. Inspección visual del accesorio antes de la instalación. Verificación del correcto asentamiento del empaque. Revisión de la tornillería y torque de apriete. Verificación de alineación del cierre. Prueba de presión y estanqueidad. Confirmación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El accesorio deberá corresponder al diámetro especificado en los planos. El tapón deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas. Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados.	

	El sistema deberá cumplir satisfactoriamente las pruebas de funcionamiento exigidas para la red. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. UL Listed para accesorios de protección contra incendio. FM Approved para accesorios y componentes de redes contra incendio. Materiales y Accesorios ASTM A536. Especificación para hierro dúctil. AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tubería. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales NSR-10. RAS 2017. Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil del diámetro correspondiente (Ø 1½", Ø 2½" o Ø 4"), completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro del tapón, acople ranurado, empaque, tornillería, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidrostáticas o neumáticas, mano de obra especializada, herramientas, equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,17	**Tapón Ranurada Hierro Dúctil Ø4"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tapones ranurados fabricados en hierro dúctil, con certificación UL Listed y FM Approved, utilizados para el cierre permanente o temporal de extremos de tuberías en redes de protección contra incendios, sistemas hidráulicos a presión y redes especiales. Incluye el suministro del tapón, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, accesorios de fijación, instalación, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar un cierre seguro, hermético y resistente a las condiciones de operación del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 1½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 2½". Tapón Ranurado Hierro Dúctil Ø 4". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación del punto de cierre de la red. Confirmar el diámetro y especificación del accesorio a instalar. Inspeccionar el tapón, acoples y empaques verificando que se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar el empaque elastomérico conforme a las recomendaciones del fabricante. Montar el tapón mediante acople ranurado certificado. Ajustar uniformemente la tornillería aplicando el torque recomendado. Verificar la correcta alineación y fijación del cierre. Ejecutar pruebas hidráulicas o neumáticas según los requerimientos del proyecto. Corregir cualquier fuga detectada durante los ensayos. Realizar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Tapón ranurado en hierro dúctil.	

Acople ranurado certificado UL/FM.
Empaque elastomérico.

Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Elementos de fijación.

Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Llaves mecánicas.

Llaves de torque.

Equipo de ranurado cuando se requiera.
Equipo para pruebas hidrostáticas.

Herramienta menor especializada.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificación UL/FM.

Inspección visual del accesorio antes de la instalación.
Verificación del correcto asentamiento del empaque.
Revisión de la tornillería y torque de apriete.

Verificación de alineación del cierre.
Prueba de presión y estanqueidad.
Confirmación de ausencia de fugas.
Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El accesorio deberá corresponder al diámetro especificado en los planos. El tapón deberá contar con certificación UL Listed y FM Approved.

No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

Los elementos de fijación deberán quedar completamente ajustados.

El sistema deberá cumplir satisfactoriamente las pruebas de funcionamiento exigidas para la red.
NORMAS APLICABLES

Sistemas Contra Incendio

NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.

UL Listed para accesorios de protección contra incendio.

FM Approved para accesorios y componentes de redes contra incendio. Materiales y Accesorios

ASTM A536. Especificación para hierro dúctil.

AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tubería.
Especificaciones técnicas del fabricante.

Generales NSR-10. RAS 2017.

Normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil del diámetro correspondiente (Ø 1½", Ø 2½" o Ø 4"), completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de tapón ranurado en hierro dúctil debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio unitario incluirá el suministro del tapón, acople ranurado, empaque, tornillería, transporte, almacenamiento, instalación, pruebas hidrostáticas o neumáticas, mano de obra especializada, herramientas,

equipos, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta

	ejecución del ítem	
16,2,18	**Acople Rigido Ø1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acoples rígidos ranurados para unión de tuberías en sistemas de protección contra incendio, redes hidráulicas a presión y sistemas especiales, así como el suministro e instalación de acople de transición tipo Victaulic Style 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado, utilizado para conectar tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con tuberías de acero. Los acoples deberán garantizar la continuidad mecánica e hidráulica del sistema, proporcionando uniones seguras, resistentes y completamente herméticas. Incluye empaques, pernos, tuercas, elementos de fijación, instalación, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. Aplica para: Acople rígido ranurado Ø 1½". Acople rígido ranurado Ø 2".Acople rígido ranurado Ø 2½". Acople rígido ranurado Ø 4". Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4". EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de los elementos a unir. Revisar que los acoples, empaques y accesorios se encuentren libres de defectos. Verificar que las ranuras de las tuberías cumplan con las especificaciones del fabricante. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar los empaques elastoméricos correspondientes. Ensamblar el acople sobre los extremos de la tubería. Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Para el acople Victaulic 907 PE-AC, verificar la correcta transición entre la tubería PEAD y la tubería de acero. Verificar alineación y soporte adecuado de la tubería. Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa. MATERIALES Acople rígido ranurado del diámetro especificado. Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado. Empaques elastoméricos certificados. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Lubricantes recomendados por el fabricante. Materiales auxiliares de instalación. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. EQUIPO Llaves mecánicas. Llaves dinamométricas (torque). Equipo de ranurado para tuberías. Herramienta menor especializada. Equipo de prueba hidrostática. Equipos de medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones del acople. Inspección visual de empaques, acoples y tornillería. Verificación del correcto posicionamiento del empaque. Control del torque de apriete conforme a las especificaciones del fabricante. Verificación de alineación de las tuberías. Prueba de presión y estanqueidad. Comprobación de ausencia de fugas. Verificación de certificaciones UL/FM cuando aplique. Aprobación por parte de la Interventoría.	

	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Los acoples deberán corresponder a los diámetros especificados en los planos. Las uniones deberán quedar completamente ajustadas y alineadas. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas. Los empaques deberán quedar correctamente instalados y sin deformaciones. La unión deberá garantizar continuidad mecánica e hidráulica del sistema. Las pruebas de funcionamiento deberán ser aprobadas por la Interventoría. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. UL Listed. FM Approved. Materiales y Accesorios ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados. AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tuberías. ASTM D3350. Materiales PEAD. AWWA C906. Tuberías y accesorios PEAD. Manual de instalación Victaulic. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando aplique. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de acople rígido ranurado o acople Victaulic 907 PE-AC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de acople instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del acople, empaques, tornillería, accesorios de montaje, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas hidrostáticas y de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,19	**Acople Rígido Ø2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acoples rígidos ranurados para unión de tuberías en sistemas de protección contra incendio, redes hidráulicas a presión y sistemas especiales, así como el suministro e instalación de acople de transición tipo Victaulic Style 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado, utilizado para conectar tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con tuberías de acero. Los acoples deberán garantizar la continuidad mecánica e hidráulica del sistema, proporcionando uniones seguras, resistentes y completamente herméticas. Incluye empaques, pernos, tuercas, elementos de fijación, instalación, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. Aplica para: Acople rígido ranurado Ø 1½". Acople rígido ranurado Ø 2". Acople rígido ranurado Ø 2½". Acople rígido ranurado Ø 4". Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4". EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de los elementos a unir. Revisar que los acoples, empaques y accesorios se encuentren libres de defectos. Verificar que las ranuras de las tuberías cumplan con las especificaciones del fabricante. Limpiar	

	las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar los empaques elastoméricos correspondientes. Ensamblar el acople sobre los extremos de la tubería. Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Para el acople Victaulic 907 PE-AC, verificar la correcta transición entre la tubería PEAD y la tubería de acero. Verificar alineación y soporte adecuado de la tubería. Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa. MATERIALES Acople rígido ranurado del diámetro especificado. Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado. Empaques elastoméricos certificados. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Lubricantes recomendados por el fabricante. Materiales auxiliares de instalación. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. EQUIPO Llaves mecánicas. Llaves dinamométricas (torque). Equipo de ranurado para tuberías. Herramienta menor especializada. Equipo de prueba hidrostática. Equipos de medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones del acople. Inspección visual de empaques, acoples y tornillería. Verificación del correcto posicionamiento del empaque. Control del torque de apriete conforme a las especificaciones del fabricante. Verificación de alineación de las tuberías. Prueba de presión y estanqueidad. Comprobación de ausencia de fugas. Verificación de certificaciones UL/FM cuando aplique. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Los acoples deberán corresponder a los diámetros especificados en los planos. Las uniones deberán quedar completamente ajustadas y alineadas. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas. Los empaques deberán quedar correctamente instalados y sin deformaciones. La unión deberá garantizar continuidad mecánica e hidráulica del sistema. Las pruebas de funcionamiento deberán ser aprobadas por la Interventoría. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. UL Listed. FM Approved. Materiales y Accesorios ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados. AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tuberías. ASTM D3350. Materiales PEAD. AWWA C906. Tuberías y accesorios PEAD.	

	Manual de instalación Victaulic. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando aplique. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de acople rígido ranurado o acople Victaulic 907 PE-AC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de acople instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del acople, empaques, tornillería, accesorios de montaje, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas hidrostáticas y de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,20	**Acople Rígido Ø2.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acoples rígidos ranurados para unión de tuberías en sistemas de protección contra incendio, redes hidráulicas a presión y sistemas especiales, así como el suministro e instalación de acople de transición tipo Victaulic Style 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado, utilizado para conectar tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con tuberías de acero. Los acoples deberán garantizar la continuidad mecánica e hidráulica del sistema, proporcionando uniones seguras, resistentes y completamente herméticas. Incluye empaques, pernos, tuercas, elementos de fijación, instalación, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. Aplica para: Acople rígido ranurado Ø 1½". Acople rígido ranurado Ø 2". Acople rígido ranurado Ø 2½". Acople rígido ranurado Ø 4". Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4". EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de los elementos a unir. Revisar que los acoples, empaques y accesorios se encuentren libres de defectos. Verificar que las ranuras de las tuberías cumplan con las especificaciones del fabricante. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar los empaques elastoméricos correspondientes. Ensamblar el acople sobre los extremos de la tubería. Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Para el acople Victaulic 907 PE-AC, verificar la correcta transición entre la tubería PEAD y la tubería de acero. Verificar alineación y soporte adecuado de la tubería. Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa. MATERIALES Acople rígido ranurado del diámetro especificado. Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado. Empaques elastoméricos certificados. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Lubricantes recomendados por el fabricante. Materiales auxiliares de instalación. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.	

EQUIPO

Llaves mecánicas.

Llaves dinamométricas (torque).
Equipo de ranurado para tuberías.
Herramienta menor especializada.
Equipo de prueba hidrostática.

Equipos de medición y control.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y especificaciones del acople.
Inspección visual de empaques, acoples y tornillería.

Verificación del correcto posicionamiento del empaque.

Control del torque de apriete conforme a las especificaciones del fabricante.
Verificación de alineación de las tuberías.

Prueba de presión y estanqueidad.
Comprobación de ausencia de fugas.

Verificación de certificaciones UL/FM cuando aplique.
Aprobación por parte de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los acoples deberán corresponder a los diámetros especificados en los planos. Las uniones deberán quedar completamente ajustadas y alineadas.

No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

Los empaques deberán quedar correctamente instalados y sin deformaciones.
La unión deberá garantizar continuidad mecánica e hidráulica del sistema.

Las pruebas de funcionamiento deberán ser aprobadas por la Interventoría.
NORMAS APLICABLES

Sistemas Contra Incendio

NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.

UL Listed.

FM Approved.
Materiales y Accesorios

ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados.
AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tuberías.
ASTM D3350. Materiales PEAD.

AWWA C906. Tuberías y accesorios PEAD.
Manual de instalación Victaulic.

Especificaciones técnicas del fabricante.
Generales

RAS 2017.
NSR-10.

RETIE cuando aplique.

SG-SST vigente.

MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) de acople rígido ranurado o acople Victaulic 907 PE-AC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de acople instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio unitario incluirá suministro del acople, empaques, tornillería, accesorios de montaje, transporte,

	almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas hidrostáticas y de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,21	**Acople Rígido Ø4"**	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acoples rígidos ranurados para unión de tuberías en sistemas de protección contra incendio, redes hidráulicas a presión y sistemas especiales, así como el suministro e instalación de acople de transición tipo Victaulic Style 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado, utilizado para conectar tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con tuberías de acero. Los acoples deberán garantizar la continuidad mecánica e hidráulica del sistema, proporcionando uniones seguras, resistentes y completamente herméticas. Incluye empaques, pernos, tuercas, elementos de fijación, instalación, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. Aplica para: Acople rígido ranurado Ø 1½". Acople rígido ranurado Ø 2". Acople rígido ranurado Ø 2½". Acople rígido ranurado Ø 4". Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4". EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de los elementos a unir. Revisar que los acoples, empaques y accesorios se encuentren libres de defectos. Verificar que las ranuras de las tuberías cumplan con las especificaciones del fabricante. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación. Instalar los empaques elastoméricos correspondientes. Ensamblar el acople sobre los extremos de la tubería. Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Para el acople Victaulic 907 PE-AC, verificar la correcta transición entre la tubería PEAD y la tubería de acero. Verificar alineación y soporte adecuado de la tubería. Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema. Corregir cualquier fuga o anomalía detectada. Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa. MATERIALES Acople rígido ranurado del diámetro especificado. Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado. Empaques elastoméricos certificados. Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Lubricantes recomendados por el fabricante. Materiales auxiliares de instalación. Elementos de fijación y soporte cuando se requieran. EQUIPO Llaves mecánicas. Llaves dinamométricas (torque). Equipo de ranurado para tuberías. Herramienta menor especializada. Equipo de prueba hidrostática. Equipos de medición y control. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros y especificaciones del acople. Inspección visual de empaques, acoples y tornillería. Verificación del correcto posicionamiento del empaque. Control del torque de apriete conforme a las especificaciones del fabricante. Verificación de alineación de las tuberías. Prueba de presión y estanqueidad. Comprobación de ausencia de fugas. Verificación de certificaciones UL/FM cuando aplique.	

	Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Los acoples deberán corresponder a los diámetros especificados en los planos. Las uniones deberán quedar completamente ajustadas y alineadas. No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas. Los empaques deberán quedar correctamente instalados y sin deformaciones. La unión deberá garantizar continuidad mecánica e hidráulica del sistema. Las pruebas de funcionamiento deberán ser aprobadas por la Interventoría. NORMAS APLICABLES Sistemas Contra Incendio NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps. UL Listed. FM Approved. Materiales y Accesorios ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados. AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tuberías. ASTM D3350. Materiales PEAD. AWWA C906. Tuberías y accesorios PEAD. Manual de instalación Victaulic. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando aplique. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de acople rígido ranurado o acople Victaulic 907 PE-AC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de acople instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del acople, empaques, tornillería, accesorios de montaje, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas hidrostáticas y de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,22	**Acople Victaulic 907 PE-AC Ø4"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de acoples rígidos ranurados para unión de tuberías en sistemas de protección contra incendio, redes hidráulicas a presión y sistemas especiales, así como el suministro e instalación de acople de transición tipo Victaulic Style 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado, utilizado para conectar tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con tuberías de acero. Los acoples deberán garantizar la continuidad mecánica e hidráulica del sistema, proporcionando uniones seguras, resistentes y completamente herméticas. Incluye empaques, pernos, tuercas, elementos de fijación, instalación, pruebas y todos los materiales requeridos para su correcta operación. Aplica para: Acople rígido ranurado Ø 1½". Acople rígido ranurado Ø 2". Acople rígido ranurado Ø 2½". Acople rígido ranurado Ø 4". Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4". EJECUCIÓN Verificar diámetros y compatibilidad de los elementos a unir.	

Revisar que los acoples, empaques y accesorios se encuentren libres de defectos. Verificar que las ranuras de las tuberías cumplan con las especificaciones del fabricante. Limpiar las superficies de contacto antes de la instalación.

Instalar los empaques elastoméricos correspondientes.
Ensamblar el acople sobre los extremos de la tubería.

Ajustar uniformemente la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante.

Para el acople Victaulic 907 PE-AC, verificar la correcta transición entre la tubería PEAD y la tubería de acero.
Verificar alineación y soporte adecuado de la tubería.

Realizar pruebas de presión y estanqueidad del sistema.
Corregir cualquier fuga o anomalía detectada.

Efectuar limpieza final y dejar la red completamente operativa.
MATERIALES

Acople rígido ranurado del diámetro especificado.

Acople Victaulic 907 PE-AC Ø 4" o equivalente aprobado.
Empaques elastoméricos certificados.

Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia. Lubricantes recomendados por el fabricante. Materiales auxiliares de instalación.

Elementos de fijación y soporte cuando se requieran.
EQUIPO

Llaves mecánicas.

Llaves dinamométricas (torque).
Equipo de ranurado para tuberías.
Herramienta menor especializada.
Equipo de prueba hidrostática.

Equipos de medición y control.
Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de diámetros y especificaciones del acople.
Inspección visual de empaques, acoples y tornillería.

Verificación del correcto posicionamiento del empaque.

Control del torque de apriete conforme a las especificaciones del fabricante.
Verificación de alineación de las tuberías.

Prueba de presión y estanqueidad.
Comprobación de ausencia de fugas.

Verificación de certificaciones UL/FM cuando aplique.
Aprobación por parte de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los acoples deberán corresponder a los diámetros especificados en los planos. Las uniones deberán quedar completamente ajustadas y alineadas.

No se permitirán fugas durante las pruebas hidráulicas.

Los empaques deberán quedar correctamente instalados y sin deformaciones.
La unión deberá garantizar continuidad mecánica e hidráulica del sistema.

Las pruebas de funcionamiento deberán ser aprobadas por la Interventoría.
NORMAS APLICABLES

Sistemas Contra Incendio

NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.

UL Listed.

FM Approved.
Materiales y Accesorios

ASTM A536. Hierro dúctil para accesorios ranurados.
AWWA C606. Uniones ranuradas para sistemas de tuberías.

	ASTM D3350. Materiales PEAD. AWWA C906. Tuberías y accesorios PEAD. Manual de instalación Victaulic. Especificaciones técnicas del fabricante. Generales RAS 2017. NSR-10. RETIE cuando aplique. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de acople rígido ranurado o acople Victaulic 907 PE-AC del diámetro correspondiente, completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de acople instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del acople, empaques, tornillería, accesorios de montaje, transporte, almacenamiento, instalación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, pruebas hidrostáticas y de estanqueidad, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,2,23	**Reducción Ranurada Ø 1.1/2" X 1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de reducciones ranuradas en hierro dúctil con certificación UL Listed y FM Approved, utilizadas para realizar cambios de diámetro en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, manteniendo la continuidad hidráulica y mecánica de la red. Incluye el suministro de la reducción, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, soportes, accesorios, montaje, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación segura y completamente hermética. Aplica para: Reducción Ranurada Ø 1½" × 1". Reducción Ranurada Ø 2" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 2". Reducción Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de la reducción. Confirmar los diámetros de entrada y salida. Revisar que los accesorios cuenten con las certificaciones exigidas. Inspeccionar el estado físico de la reducción y accesorios. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Instalar empaques elastoméricos certificados. Montar la reducción mediante acoples ranurados. Ajustar la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar alineación y soporte de la tubería. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad. Corregir cualquier fuga detectada. Ejecutar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Reducción ranurada en hierro dúctil UL/FM. Acoples ranurados certificados. Empaques elastoméricos. Pernos, tuercas y arandelas. Soportes y fijaciones. Materiales auxiliares de instalación.	

	EQUIPO Llaves de torque. Llaves mecánicas. Herramienta especializada de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Inspección de empaques y acoples. Revisión del torque de apriete. Verificación de alineación. Pruebas de presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columna Húmeda y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio. UL Listed. FM Approved. ASTM A536. Hierro dúctil. AWWA C606. Sistemas de uniones ranuradas. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de reducción ranurada completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluye accesorios, empaques, tornillería, transporte, instalación, pruebas, equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,2,24	**Reducción Ranurada Ø 2.1/2" X 1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de reducciones ranuradas en hierro dúctil con certificación UL Listed y FM Approved, utilizadas para realizar cambios de diámetro en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, manteniendo la continuidad hidráulica y mecánica de la red. Incluye el suministro de la reducción, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, soportes, accesorios, montaje, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación segura y completamente hermética. Aplica para: Reducción Ranurada Ø 1½" × 1". Reducción Ranurada Ø 2" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 2". Reducción Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de la reducción. Confirmar los diámetros de entrada y salida. Revisar que los accesorios cuenten con las certificaciones exigidas. Inspeccionar el estado físico de la reducción y accesorios. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Instalar empaques elastoméricos certificados. Montar la reducción mediante acoples ranurados. Ajustar la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar alineación y soporte de la tubería.	

	Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad. Corregir cualquier fuga detectada. Ejecutar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Reducción ranurada en hierro dúctil UL/FM. Acoples ranurados certificados. Empaques elastoméricos. Pernos, tuercas y arandelas. Soportes y fijaciones. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de torque. Llaves mecánicas. Herramienta especializada de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Inspección de empaques y acoples. Revisión del torque de apriete. Verificación de alineación. Pruebas de presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columna Húmeda y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio. UL Listed. FM Approved. ASTM A536. Hierro dúctil. AWWA C606. Sistemas de uniones ranuradas. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de reducción ranurada completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluye accesorios, empaques, tornillería, transporte, instalación, pruebas, equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,2,25	**Reducción Ranurada Ø 2" X 1.1/2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de reducciones ranuradas en hierro dúctil con certificación UL Listed y FM Approved, utilizadas para realizar cambios de diámetro en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, manteniendo la continuidad hidráulica y mecánica de la red. Incluye el suministro de la reducción, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, soportes, accesorios, montaje, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación segura y completamente hermética. Aplica para: Reducción Ranurada Ø 1½" × 1". Reducción Ranurada Ø 2" × 1½".	

Reducción Ranurada Ø 2½" × 1½".
Reducción Ranurada Ø 2½" × 2".
Reducción Ranurada Ø 4" × 2½".
EJECUCIÓN

Verificar en los planos la ubicación de la reducción.
Confirmar los diámetros de entrada y salida.

Revisar que los accesorios cuenten con las certificaciones exigidas.
Inspeccionar el estado físico de la reducción y accesorios.

Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada.
Instalar empaques elastoméricos certificados.

Montar la reducción mediante acoples ranurados.

Ajustar la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar alineación y soporte de la tubería.

Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad.
Corregir cualquier fuga detectada.

Ejecutar limpieza final y entrega del sistema.
MATERIALES

Reducción ranurada en hierro dúctil UL/FM.
Acoples ranurados certificados.

Empaques elastoméricos.

Pernos, tuercas y arandelas.

Soportes y fijaciones.

Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Llaves de torque. Llaves mecánicas.

Herramienta especializada de montaje.
Equipo para pruebas hidrostáticas.

Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM.
Inspección de empaques y acoples.
Revisión del torque de apriete.

Verificación de alineación. Pruebas de presión.

Verificación de ausencia de fugas.
Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES

NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos.

NFPA 14. Sistemas de Columna Húmeda y Gabinetes Contra Incendio.
NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio.

UL Listed.

FM Approved.

ASTM A536. Hierro dúctil.

AWWA C606. Sistemas de uniones ranuradas.
Especificaciones técnicas del fabricante.

NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad

(Und). FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de reducción ranurada completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluye accesorios, empaques, tornillería, transporte, instalación, pruebas,

	equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,2,26	**Reducción Ranurada Ø 2.1/2" X 2"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de reducciones ranuradas en hierro dúctil con certificación UL Listed y FM Approved, utilizadas para realizar cambios de diámetro en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, manteniendo la continuidad hidráulica y mecánica de la red. Incluye el suministro de la reducción, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, soportes, accesorios, montaje, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación segura y completamente hermética. Aplica para: Reducción Ranurada Ø 1½" × 1". Reducción Ranurada Ø 2" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 2". Reducción Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de la reducción. Confirmar los diámetros de entrada y salida. Revisar que los accesorios cuenten con las certificaciones exigidas. Inspeccionar el estado físico de la reducción y accesorios. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Instalar empaques elastoméricos certificados. Montar la reducción mediante acoples ranurados. Ajustar la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar alineación y soporte de la tubería. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad. Corregir cualquier fuga detectada. Ejecutar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Reducción ranurada en hierro dúctil UL/FM. Acoples ranurados certificados. Empaques elastoméricos. Pernos, tuercas y arandelas. Soportes y fijaciones. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de torque. Llaves mecánicas. Herramienta especializada de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Inspección de empaques y acoples. Revisión del torque de apriete. Verificación de alineación. Pruebas de presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columna Húmeda y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio.	

	UL Listed. FM Approved. ASTM A536. Hierro dúctil. AWWA C606. Sistemas de uniones ranuradas. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de reducción ranurada completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluye accesorios, empaques, tornillería, transporte, instalación, pruebas, equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,2,27	**Reducción Ranurada Ø 4" X 2.1/2"**	**16,2, 27**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de reducciones ranuradas en hierro dúctil con certificación UL Listed y FM Approved, utilizadas para realizar cambios de diámetro en redes de protección contra incendios y sistemas hidráulicos a presión, manteniendo la continuidad hidráulica y mecánica de la red. Incluye el suministro de la reducción, acoples ranurados, empaques elastoméricos, tornillería, soportes, accesorios, montaje, pruebas hidrostáticas y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una instalación segura y completamente hermética. Aplica para: Reducción Ranurada Ø 1½" × 1". Reducción Ranurada Ø 2" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 1½". Reducción Ranurada Ø 2½" × 2". Reducción Ranurada Ø 4" × 2½". EJECUCIÓN Verificar en los planos la ubicación de la reducción. Confirmar los diámetros de entrada y salida. Revisar que los accesorios cuenten con las certificaciones exigidas. Inspeccionar el estado físico de la reducción y accesorios. Verificar que la tubería se encuentre correctamente ranurada. Instalar empaques elastoméricos certificados. Montar la reducción mediante acoples ranurados. Ajustar la tornillería utilizando el torque recomendado por el fabricante. Verificar alineación y soporte de la tubería. Realizar pruebas hidrostáticas y de estanqueidad. Corregir cualquier fuga detectada. Ejecutar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Reducción ranurada en hierro dúctil UL/FM. Acoples ranurados certificados. Empaques elastoméricos. Pernos, tuercas y arandelas. Soportes y fijaciones. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves de torque. Llaves mecánicas. Herramienta especializada de montaje. Equipo para pruebas hidrostáticas. Elementos de Protección Personal	

	(EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Inspección de empaques y acoples. Revisión del torque de apriete. Verificación de alineación. Pruebas de presión. Verificación de ausencia de fugas. Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos. NFPA 14. Sistemas de Columna Húmeda y Gabinetes Contra Incendio. NFPA 20. Instalación de Bombas Contra Incendio. UL Listed. FM Approved. ASTM A536. Hierro dúctil. AWWA C606. Sistemas de uniones ranuradas. Especificaciones técnicas del fabricante. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de reducción ranurada completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El valor incluye accesorios, empaques, tornillería, transporte, instalación, pruebas, equipos, mano de obra y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,2,28	**Rociador K=5,6 CMDA Colgante**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rociador automático tipo colgante (pendent sprinkler) con factor de descarga K=5.6, listado UL y aprobado FM, para sistemas automáticos de extinción de incendios mediante agua. Incluye el rociador, accesorios de conexión, sellantes, instalación, pruebas y todos los elementos requeridos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de protección contra incendios. El rociador deberá cumplir con las características de temperatura, acabado, cobertura y clasificación establecidas en los planos y memorias de cálculo del sistema contra incendio. EJECUCIÓN Verificar la ubicación del rociador según planos aprobados. Confirmar altura de instalación y cobertura hidráulica. Revisar que el rociador no presente daños o deterioro. Instalar el rociador mediante conexión roscada. Utilizar sellantes aprobados para sistemas contra incendio. Verificar orientación y posición del deflector. Garantizar las distancias mínimas exigidas por diseño y norma. Realizar pruebas hidrostáticas del sistema. Verificar ausencia de fugas. Proteger el rociador hasta la entrega final de la obra. MATERIALES Rociador automático K=5.6 tipo colgante. Escudo o embellecedor cuando aplique. Sellante para roscas. Accesorios de conexión. Materiales auxiliares de instalación. EQUIPO Llaves para instalación de rociadores. Herramienta menor especializada. Equipo para pruebas hidrostáticas. Equipos de elevación o andamios cuando se requieran.	

	Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL Listed y FM Approved. Comprobación del factor K especificado. Verificación de temperatura nominal del bulbo. Revisión de alineación y orientación. Verificación de cobertura según diseño. Prueba de estanqueidad. Inspección de daños mecánicos. Aprobación por parte de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN El rociador deberá corresponder al tipo y factor K especificado. Deberá contar con certificación UL y aprobación FM. No se permitirán fugas en la conexión. La ubicación deberá corresponder a los planos aprobados. El sistema deberá superar las pruebas hidráulicas establecidas. NORMAS APLICABLES NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems. NFPA 25. Inspection, Testing and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems. UL Listed para rociadores automáticos. FM Approved para sistemas contra incendio. NFPA 24 cuando aplique. Manual de instalación del fabricante. NSR-10. RETIE cuando existan equipos asociados. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de rociador automático K=5.6 tipo colgante completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de rociador instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del rociador, accesorios, sellantes, instalación, pruebas de funcionamiento, herramientas, equipos, mano de obra especializada, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,3	**SOPORTES**	
16,3,1	**SOPORTE TIPO PERA 4" UL/FM INCLUYE ANCLAJE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soportes tipo pera (anillo colgante) certificados UL Listed y FM Approved para la suspensión y fijación de tuberías de sistemas de protección contra incendios. Incluye abrazadera tipo pera, varilla roscada, anclajes, tuercas, arandelas, accesorios de fijación, nivelación, alineación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado soporte y estabilidad de la red. Aplica para: Soporte tipo pera UL/FM Ø 1". Soporte tipo pera UL/FM Ø 1½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Verificar ubicación de los soportes de acuerdo con los planos aprobados. Confirmar espaciamientos conforme a NFPA 13. Marcar puntos de anclaje. Instalar anclajes mecánicos o de expansión certificados. Colocar varillas roscadas y elementos de suspensión.	

	Instalar soporte tipo pera. Verificar alineación y nivelación de la tubería. Ajustar elementos de fijación. Comprobar estabilidad y capacidad de carga. Realizar inspección final del sistema de soporte. MATERIALES Soporte tipo pera UL/FM. Varilla roscada galvanizada. Tuercas y arandelas. Anclajes mecánicos certificados. Elementos de fijación. Accesorios complementarios. EQUIPO Taladro percutor. Llaves mecánicas. Nivel. Herramienta menor. Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes. Verificación de espaciamientos. Control de nivelación y alineación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. UL Listed. FM Approved. ASTM A36. ASTM A653. NSR-10. SG- SST. MEDI DA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte tipo pera completamente suministrado e instalado, incluyendo abrazadera, anclaje, varilla, accesorios, mano de obra, equipos y elementos requeridos para su correcta ejecución.	
16,3,2	**SOPORTE TIPO PERA 2 ½ " UL/FM INCLUYE ANCLAJE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soportes tipo pera (anillo colgante) certificados UL Listed y FM Approved para la suspensión y fijación de tuberías de sistemas de protección contra incendios. Incluye abrazadera tipo pera, varilla roscada, anclajes, tuercas, arandelas, accesorios de fijación, nivelación, alineación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado soporte y estabilidad de la red. Aplica para: Soporte tipo pera UL/FM Ø 1". Soporte tipo pera UL/FM Ø 1½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2½". Soporte tipo pera	

	UL/FM Ø 4". EJECUCION Verificar ubicación de los soportes de acuerdo con los planos aprobados. Confirmar espaciamientos conforme a NFPA 13. Marcar puntos de anclaje. Instalar anclajes mecánicos o de expansión certificados. Colocar varillas roscadas y elementos de suspensión. Instalar soporte tipo pera. Verificar alineación y nivelación de la tubería. Ajustar elementos de fijación. Comprobar estabilidad y capacidad de carga. Realizar inspección final del sistema de soporte. MATERIALES Soporte tipo pera UL/FM. Varilla roscada galvanizada. Tuercas y arandelas. Anclajes mecánicos certificados. Elementos de fijación. Accesorios complementarios. EQUIPO Taladro percutor. Llaves mecánicas. Nivel. Herramienta menor. Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes. Verificación de espaciamientos. Control de nivelación y alineación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. UL Listed. FM Approved. ASTM A36. ASTM A653. NSR-10. SG- SST. MEDI DA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte tipo pera completamente suministrado e instalado, incluyendo abrazadera, anclaje, varilla, accesorios, mano de obra, equipos y elementos requeridos para su correcta ejecución.	
16,3,3	**SOPORTE TIPO PERA 2" UL/FM INCLUYE ANCLAJE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soportes tipo pera (anillo colgante) certificados UL Listed y FM Approved para la suspensión y fijación de tuberías de sistemas de protección contra incendios. Incluye abrazadera tipo pera, varilla roscada, anclajes, tuercas, arandelas, accesorios de fijación, nivelación, alineación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado soporte y estabilidad de la red.	

	Aplica para: Soporte tipo pera UL/FM Ø 1". Soporte tipo pera UL/FM Ø 1½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Verificar ubicación de los soportes de acuerdo con los planos aprobados. Confirmar espaciamientos conforme a NFPA 13. Marcar puntos de anclaje. Instalar anclajes mecánicos o de expansión certificados. Colocar varillas roscadas y elementos de suspensión. Instalar soporte tipo pera. Verificar alineación y nivelación de la tubería. Ajustar elementos de fijación. Comprobar estabilidad y capacidad de carga. Realizar inspección final del sistema de soporte. MATERIALES Soporte tipo pera UL/FM. Varilla roscada galvanizada. Tuercas y arandelas. Anclajes mecánicos certificados. Elementos de fijación. Accesorios complementarios. EQUIPO Taladro percutor. Llaves mecánicas. Nivel. Herramienta menor. Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes. Verificación de espaciamientos. Control de nivelación y alineación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. UL Listed. FM Approved. ASTM A36. ASTM A653. NSR-10. SG- SST. MEDI DA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte tipo pera completamente suministrado e instalado, incluyendo abrazadera, anclaje, varilla, accesorios, mano de obra, equipos y elementos requeridos para su correcta ejecución.	
16,3,4	**SOPORTE TIPO PERA 1 ½" UL/FM INCLUYE ANCLAJE**	**UN**

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de soportes tipo pera (anillo colgante) certificados UL Listed y FM Approved para la suspensión y fijación de tuberías de sistemas de protección contra incendios. Incluye abrazadera tipo pera, varilla roscada, anclajes, tuercas, arandelas, accesorios de fijación, nivelación, alineación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado soporte y estabilidad de la red.

Aplica para:

Soporte tipo pera UL/FM Ø 1".
Soporte tipo pera UL/FM Ø 1½".
Soporte tipo pera UL/FM Ø 2".
Soporte tipo pera UL/FM Ø 2½".
Soporte tipo pera UL/FM Ø 4".
EJECUCIÓN

Verificar ubicación de los soportes de acuerdo con los planos aprobados.
Confirmar espaciamientos conforme a NFPA 13.

Marcar puntos de anclaje.

Instalar anclajes mecánicos o de expansión certificados.
Colocar varillas roscadas y elementos de suspensión.
Instalar soporte tipo pera.

Verificar alineación y nivelación de la tubería.
Ajustar elementos de fijación.

Comprobar estabilidad y capacidad de carga.
Realizar inspección final del sistema de soporte.
MATERIALES

Soporte tipo pera UL/FM.
Varilla roscada galvanizada.
Tuercas y arandelas.

Anclajes mecánicos certificados.
Elementos de fijación.

Accesorios complementarios.
EQUIPO

Taladro percutor.
Llaves mecánicas.
Nivel.

Herramienta menor.

Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes. Verificación de espaciamientos. Control de nivelación y alineación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES

NFPA 13.

UL Listed.

FM Approved.
ASTM A36.

ASTM A653.
NSR-10.

SG-SST.
MEDIDA

Unidad (Und).

FORMA DE

	PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte tipo pera completamente suministrado e instalado, incluyendo abrazadera, anclaje, varilla, accesorios, mano de obra, equipos y elementos requeridos para su correcta ejecución.	
16,3,5	**SOPORTE TIPO PERA 1" UL/FM INCLUYE ANCLAJE**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soportes tipo pera (anillo colgante) certificados UL Listed y FM Approved para la suspensión y fijación de tuberías de sistemas de protección contra incendios. Incluye abrazadera tipo pera, varilla roscada, anclajes, tuercas, arandelas, accesorios de fijación, nivelación, alineación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado soporte y estabilidad de la red. Aplica para: Soporte tipo pera UL/FM Ø 1". Soporte tipo pera UL/FM Ø 1½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2". Soporte tipo pera UL/FM Ø 2½". Soporte tipo pera UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Verificar ubicación de los soportes de acuerdo con los planos aprobados. Confirmar espaciamientos conforme a NFPA 13. Marcar puntos de anclaje. Instalar anclajes mecánicos o de expansión certificados. Colocar varillas roscadas y elementos de suspensión. Instalar soporte tipo pera. Verificar alineación y nivelación de la tubería. Ajustar elementos de fijación. Comprobar estabilidad y capacidad de carga. Realizar inspección final del sistema de soporte. MATERIALES Soporte tipo pera UL/FM. Varilla roscada galvanizada. Tuercas y arandelas. Anclajes mecánicos certificados. Elementos de fijación. Accesorios complementarios. EQUIPO Taladro percutor. Llaves mecánicas. Nivel. Herramienta menor. Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes. Verificación de espaciamientos. Control de nivelación y alineación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. UL Listed. FM Approved. ASTM A36. ASTM A653. NSR-10. SG- SST.	

	MEDI DA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte tipo pera completamente suministrado e instalado, incluyendo abrazadera, anclaje, varilla, accesorios, mano de obra, equipos y elementos requeridos para su correcta ejecución.	
16,3,6	**SOPORTE TRANSVERSAL 4" UL/FM**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte sísmico transversal certificado UL/FM para sistemas de tubería contra incendio, diseñado para restringir movimientos laterales producidos por acciones sísmicas y garantizar la estabilidad de la red durante eventos de carga horizontal. Aplica para: Soporte transversal UL/FM Ø 2½". Soporte transversal UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en planos. Instalar elementos de anclaje estructural. Montar perfiles, abrazaderas y herrajes. Verificar los ángulos de instalación exigidos por NFPA. Ajustar elementos de fijación. Comprobar rigidez y estabilidad del sistema. Realizar inspección final. MATERIALES Kit sísmico transversal UL/FM. Abrazaderas certificadas. Varillas o perfiles estructurales. Anclajes mecánicos. Tornillería de alta resistencia. EQUIPO Taladro. Equipo de perforación. Llaves mecánicas. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes estructurales. Comprobación de ángulos de instalación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. ASCE 7. FM Data Sheet 2-8. UL Listed. FM Approved. NSR-10. SG-SST. MEDI DA Unidad (Und).	

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte transversal suministrado e instalado, incluyendo anclajes, perfilería, abrazaderas, accesorios y mano de obra.	
16,3,7	**SOPORTE LONGITUDINAL 4" UL/FM**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte sísmico longitudinal certificado UL/FM para redes contra incendio, diseñado para controlar desplazamientos paralelos al eje de la tubería ocasionados por acciones sísmicas o cargas dinámicas. Aplica para: Soporte longitudinal UL/FM Ø 2½". Soporte longitudinal UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Localizar puntos de instalación. Verificar capacidad estructural del elemento de anclaje. Instalar soportes y accesorios certificados. Ajustar elementos de fijación. Verificar alineación y restricciones longitudinales. Realizar inspección final. MATERIALES Kit sísmico longitudinal UL/FM. Perfiles metálicos. Abrazaderas certificadas. Anclajes estructurales. Tornillería. EQUIPO Taladro. Herramienta de montaje. Llaves mecánicas. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de instalación conforme a NFPA 13. Revisión de anclajes. Inspección de la perfilería. Verificación de aprietes. NORMAS APLICABLES NFPA 13. ASCE 7. FM Data Sheet 2-8. UL Listed. FM Approved. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte longitudinal completamente instalado y aprobado por la Interventoría.	

16,3,8	**SOPORTE TRANSVERSAL 2 ½" UL/FM**	**UN**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte sísmico transversal certificado UL/FM para sistemas de tubería contra incendio, diseñado para restringir movimientos laterales producidos por acciones sísmicas y garantizar la estabilidad de la red durante eventos de carga horizontal. Aplica para: Soporte transversal UL/FM Ø 2½". Soporte transversal UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Verificar la ubicación indicada en planos. Instalar elementos de anclaje estructural. Montar perfiles, abrazaderas y herrajes. Verificar los ángulos de instalación exigidos por NFPA. Ajustar elementos de fijación. Comprobar rigidez y estabilidad del sistema. Realizar inspección final. MATERIALES Kit sísmico transversal UL/FM. Abrazaderas certificadas. Varillas o perfiles estructurales. Anclajes mecánicos. Tornillería de alta resistencia. EQUIPO Taladro. Equipo de perforación. Llaves mecánicas. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión de anclajes estructurales. Comprobación de ángulos de instalación. Inspección de aprietes y fijaciones. NORMAS APLICABLES NFPA 13. ASCE 7. FM Data Sheet 2-8. UL Listed. FM Approved. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte transversal suministrado e instalado, incluyendo anclajes, perfilería, abrazaderas, accesorios y mano de obra.	
16,3,9	**SOPORTE LONGITUDINAL 2 ½" UL/FM**	**UN**

	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte sísmico longitudinal certificado UL/FM para redes contra incendio, diseñado para controlar desplazamientos paralelos al eje de la tubería ocasionados por acciones sísmicas o cargas dinámicas. Aplica para: Soporte longitudinal UL/FM Ø 2½". Soporte longitudinal UL/FM Ø 4". EJECUCIÓN Localizar puntos de instalación. Verificar capacidad estructural del elemento de anclaje. Instalar soportes y accesorios certificados. Ajustar elementos de fijación. Verificar alineación y restricciones longitudinales. Realizar inspección final. MATERIALES Kit sísmico longitudinal UL/FM. Perfiles metálicos. Abrazaderas certificadas. Anclajes estructurales. Tornillería. EQUIPO Taladro. Herramienta de montaje. Llaves mecánicas. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de instalación conforme a NFPA 13. Revisión de anclajes. Inspección de la perfilería. Verificación de aprietes. NORMAS APLICABLES NFPA 13. ASCE 7. FM Data Sheet 2-8. UL Listed. FM Approved. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte longitudinal completamente instalado y aprobado por la Interventoría.	
16,3,10	**Soporte sismoresistente 4 Vías Ø4"**	**UN**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de soporte sismorresistente de cuatro (4) vías para tubería de diámetro Ø 4", certificado UL Listed y FM Approved, diseñado para restringir movimientos longitudinales, transversales y verticales del sistema de protección contra incendios, garantizando la estabilidad integral de la red durante eventos sísmicos.	

	Incluye abrazaderas, perfiles estructurales, diagonales, anclajes, elementos de fijación, accesorios certificados, instalación y pruebas de verificación. EJECUCIÓN Verificar ubicación conforme a planos sísmicos. Instalar puntos de anclaje estructural. Montar diagonales y elementos de restricción. Instalar abrazaderas certificadas. Verificar configuración de cuatro vías. Ajustar la totalidad de las conexiones. Comprobar estabilidad estructural. Realizar inspección final. MATERIALES Kit de soporte sismorresistente 4 vías UL/FM. Abrazaderas certificadas. Perfiles estructurales galvanizados. Varillas roscadas. Anclajes de expansión. Tornillería de alta resistencia. EQUIPO Taladro percutor. Herramienta especializada de montaje. Llaves dinamométricas. Equipo de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación UL/FM. Inspección de anclajes. Revisión de diagonales y restricciones. Verificación de configuración sísmica. Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. ASCE 7. FM Data Sheet 2-8 Earthquake Protection. UL Listed. FM Approved. NSR-10 Título A y J. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de soporte sismorresistente de cuatro vías completamente suministrado, instalado y aprobado. El precio unitario incluirá perfilería, anclajes, abrazaderas, accesorios certificados, transporte, instalación, herramientas, equipos, mano de obra especializada y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,4	**CUARTO DE BOMBAS**	
16,4,1	**Instalación KIT BOMBA PRINCIPAL Bomba Principal Electrica/Diesel Q=150gpm@90PSI + Bomba Auxiliar Jockey Q= 5gpm@100PSI**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende la mano de obra especializada para la instalación, nivelación, alineación, montaje mecánico, conexiones hidráulicas, conexiones eléctricas y de control, puesta en marcha y pruebas operativas de un sistema	

de bombeo contra incendio compuesto por bomba principal eléctrica o diésel con capacidad de 150 GPM a 90 PSI y bomba auxiliar tipo jockey de 5 GPM a 100 PSI.

Incluye la instalación de la base, colectores, válvulas, accesorios, conexiones de succión y descarga, tableros de control, elementos de instrumentación, pruebas de desempeño y todos los trabajos necesarios para garantizar la correcta operación del sistema de protección contra incendios.

EJECUCIÓN

Verificar ubicación, dimensiones y condiciones de la sala de bombas.
Revisar especificaciones y fichas técnicas de los equipos.

Nivelar y anclar los equipos sobre la base de concreto. Instalar cabezales de succión y descarga.

Ejecutar conexiones hidráulicas y mecánicas.
Realizar conexiones eléctricas y de control.
Verificar alineación de los equipos.

Instalar instrumentación, presostatos y accesorios.
Verificar sentido de giro de la bomba principal.

Configurar la bomba jockey.

Ejecutar pruebas de arranque y operación automática.
Realizar pruebas de presión, caudal y funcionamiento integral.
Entregar el sistema en condiciones operativas.

MATERIALES

Anclajes mecánicos.

Tornillería.

Empaques.

Sellantes.

Accesorios de conexión.

Materiales menores de instalación. EQUIPO Equipo de izaje.

Herramienta electromecánica. Multímetro.

Pinza amperimétrica.
Manómetros calibrados.
Equipos de alineación.

Herramienta menor especializada.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de nivelación y anclaje.
Revisión de conexiones hidráulicas.
Verificación de conexiones eléctricas. Medición de presión y caudal.

Verificación del funcionamiento automático de la bomba jockey.
Ensayo integral del sistema.

Aprobación de Interventoría.
NORMAS APLICABLES

NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps.
NFPA 13. Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 25. Inspection, Testing and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.
UL Listed.

FM Approved.
RETIE vigente.
NTC 2050.

NSR-10.

Manual de instalación del fabricante. SG-SST.

	MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente instalada, puesta en marcha, probada y aprobada por la Interventoría.	
16,4,2	**Válvula Check UL/FM Ø4"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvula de retención (check) certificada UL Listed y FM Approved de diámetro 4", utilizada para impedir el flujo inverso en sistemas de protección contra incendios y redes hidráulicas a presión. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Comprobar sentido de flujo indicado por el fabricante. Instalar la válvula en la posición especificada. Ajustar conexiones y accesorios. Realizar pruebas de funcionamiento y estanqueidad. Verificar correcta operación de apertura y cierre. MATERIALES Válvula check UL/FM Ø 4". Empaques. Pernos y tornillería. Accesorios de conexión. Materiales de sellado. EQUIPO Llaves mecánicas. Equipo de izaje cuando aplique. Herramienta menor. Equipo de prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Comprobación del sentido de flujo. Inspección de instalación. Prueba de estanqueidad. Verificación del funcionamiento de la válvula. NORMAS APLICABLES NFPA 13. NFPA 20. UL Listed. FM Approved. AWWA C508. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría.	
16,4,3	**Válvula expulsadora de Aire Ø1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvula expulsadora de aire de diámetro 1", destinada a	

	evacuar automáticamente el aire acumulado en redes hidráulicas y sistemas a presión, garantizando la eficiencia operativa y protegiendo la infraestructura contra fenómenos de golpe de ariete y pérdida de capacidad hidráulica. EJECUCIÓN Verificar ubicación de instalación. Instalar la válvula en los puntos altos de la red. Ejecutar conexiones mecánicas. Verificar nivelación y funcionamiento. Realizar pruebas operativas. Comprobar la correcta expulsión de aire. MATERIALES Válvula expulsadora de aire Ø 1". Adaptadores y accesorios. Sellantes para rosca. Elementos de fijación. EQUIPO Llaves de instalación. Herramienta menor. Equipo de prueba hidráulica. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetro. Revisión de hermeticidad. Comprobación de funcionamiento automático. Inspección de instalación. NORMAS APLICABLES AWWA C512. RAS 2017. Resolución 0330 de 2017. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría.	
16,4,4	**Válvula Bola Ø1"**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de válvula de bola de diámetro 1", utilizada para control y aislamiento de flujo en sistemas hidráulicos, redes contra incendio, equipos de bombeo y sistemas especiales. Incluye accesorios, sellantes, conexiones, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para garantizar una operación segura y libre de fugas. EJECUCIÓN Verificar ubicación y diámetro especificado. Inspeccionar la válvula antes de la instalación. Ejecutar las conexiones correspondientes. Aplicar sellantes aprobados en las uniones. Verificar alineación de la red. Realizar pruebas de operación. Comprobar apertura y cierre total.	

	Verificar ausencia de fugas. MATERIALES Válvula de bola Ø 1". Adaptadores y accesorios. Cinta PTFE o sellante. Elementos de fijación. EQUIPO Llaves de instalación. Herramienta menor. Equipo de prueba hidráulica. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y presión nominal. Inspección visual del cuerpo y mecanismo. Prueba de estanqueidad. Verificación de apertura y cierre. NORMAS APLICABLES ASME B16.34. ASME B1.20.1. NFPA 13 (cuando haga parte de redes contra incendio). RAS 2017. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de bola Ø 1" completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. Incluye accesorios, sellantes, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.	
16,5	**CENTRO DE CONTROL**	
16,5,1	**Ø 2 1/2" SENSOR DE FLUJO TIPO PALETA UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de sensor de flujo tipo paleta (Water Flow Switch) certificado UL Listed y FM Approved para tuberías de diámetro 2 1/2", utilizado en sistemas de protección contra incendio para la detección del flujo de agua en la red y la generación de señales hacia el sistema de alarma contra incendio. Incluye suministro del dispositivo, accesorios de montaje, conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento, calibración y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para garantizar la correcta operación del sistema. EJECUCIÓN Verificar ubicación de instalación según planos y diseño hidráulico. Comprobar compatibilidad con el diámetro de la tubería. Instalar el sensor conforme a las recomendaciones del fabricante. Ajustar la longitud de la paleta según el diámetro de la tubería. Realizar conexiones eléctricas al panel de detección o sistema de supervisión. Configurar el retardo de operación cuando aplique. Ejecutar pruebas de activación por flujo. Verificar transmisión de señales al sistema de alarma. Realizar limpieza final y entrega del sistema. MATERIALES Sensor de flujo tipo paleta UL/FM Ø 2 1/2". Caja de conexiones.	

	Cableado de control. Conectores eléctricos. Accesorios de montaje. Materiales auxiliares. EQUIPO Taladro. Herramienta eléctrica. Multímetro. Equipo de pruebas hidráulicas. Herramienta menor especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación UL/FM. Comprobación de calibración y sensibilidad. Verificación de señalización al panel de alarma. Pruebas funcionales de activación. Verificación de estanqueidad en la instalación. NORMAS APLICABLES NFPA 13. NFPA 72. UL Listed. FM Approved. NFPA 25. RETIE. NTC 2050. Manual del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría.	
16,5,2	**Ø 2 1/2" RISER CHECK UL/FM**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de conjunto tipo Riser Check certificado UL Listed y FM Approved de diámetro 2 1/2", destinado al control, supervisión y protección de redes húmedas de sistemas de rociadores automáticos contra incendio. Incluye válvula check, conexiones, accesorios, puertos de inspección, drenajes, elementos de supervisión, montaje, pruebas y todos los materiales necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. EJECUCIÓN Verificar ubicación establecida en planos. Revisar compatibilidad con la red de rociadores. Instalar el conjunto Riser Check siguiendo las recomendaciones del fabricante. Ejecutar conexiones hidráulicas. Instalar dispositivos de supervisión y drenaje asociados. Verificar sentido de flujo. Realizar pruebas hidrostáticas. Ejecutar prueba funcional de la válvula check. Verificar estanqueidad y correcto funcionamiento. Entregar el sistema completamente operativo. MATERIALES Riser Check UL/FM Ø 2 1/2".	

	Empaques. Acoples y conexiones. Elementos de supervisión. Accesorios de drenaje. Materiales auxiliares. EQUIPO Equipo de izaje cuando aplique. Llaves mecánicas. Herramienta especializada. Equipo de prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificaciones UL/FM. Revisión del sentido de flujo. Comprobación de estanqueidad. Verificación de dispositivos de supervisión. Ensayo de funcionamiento hidráulico. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Correcto sentido de flujo. Ausencia de fugas. Operación adecuada de la válvula check. Funcionamiento satisfactorio del sistema de supervisión. Cumplimiento de pruebas exigidas por la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. NFPA 25. UL Listed. FM Approved. AWWA C606. Manual del fabricante. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. EJECUCIÓN Verificar ubicación conforme a los planos aprobados. Comprobar diámetro y especificaciones técnicas del accesorio. Realizar la instalación de la válvula en la posición indicada. Ejecutar conexiones hidráulicas y accesorios asociados. Instalar soportes cuando sean requeridos. Verificar apertura y cierre completo de la válvula. Realizar pruebas de drenaje y funcionamiento. Comprobar estanqueidad de las conexiones. Efectuar limpieza final de la instalación. MATERIALES Válvula de prueba y drenaje tipo bola Ø	

	2". Conexiones y adaptadores. Sellante para roscas. Soportes. Elementos de fijación. Materiales auxiliares. EQUIPO Llaves mecánicas. Herramienta menor. Equipo de pruebas hidráulicas. Instrumentos de medición. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro y presión nominal. Inspección visual de la válvula. Prueba de apertura y cierre. Verificación de estanqueidad. Comprobación de capacidad de drenaje. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Operación suave y completa de apertura y cierre. Ausencia de fugas. Correcta instalación y soporte. Cumplimiento de las pruebas hidráulicas exigidas. NORMAS APLICABLES NFPA 13. NFPA 25. UL Listed y FM Approved cuando sea exigido por el diseño. ASME B16.34. AWWA aplicables. Manual del fabricante. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de válvula de prueba y drenaje tipo bola Ø 2" completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá válvula, accesorios, sellantes, conexiones, transporte, instalación, pruebas, equipos, mano de obra especializada, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
16,6	**HIDRANTES Y GABINETES**	
16,6,1	**GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE III**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de Gabinete Contra Incendio (GCI) Clase III, para uso en sistemas combinados de protección contra incendio, equipado con estación para manguera de 1½" y conexión para bomberos de 2½", diseñado para el control inicial de incendios y apoyo a los organismos de emergencia. Incluye gabinete metálico, válvula angular de 1½", válvula angular de 2½", manguera semirrígida de 1½" x 30 m, boquilla regulable tipo niebla/chorro, llave de operación tipo spanner, señalización reglamentaria, elementos de fijación, conexiones hidráulicas, pruebas de funcionamiento y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio. EJECUCIÓN	

Verificar ubicación de instalación de acuerdo con los planos aprobados. Comprobar dimensiones y características del gabinete.

Instalar el gabinete a la altura reglamentaria establecida en el diseño.
Fijar el gabinete mediante anclajes mecánicos adecuados.

Instalar válvulas angulares de 1½" y 2½".
Conectar el gabinete a la red contra incendio.

Instalar la manguera semirrígida y boquilla de descarga.
Instalar la llave de operación correspondiente.

Colocar señalización fotoluminiscente reglamentaria.
Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad.
Verificar presión de servicio y operación de las válvulas.
Dejar el equipo completamente instalado y operativo.
MATERIALES

Gabinete metálico en acero calibre 18 o superior.
Puerta con visor o puerta perforada según diseño.

Pintura electrostática color rojo o especificado en planos.
Válvula angular de 1½" certificada UL/FM.

Válvula angular de 2½" certificada UL/FM.
Manguera semirrígida de 1½" x 30 m certificada.
Boquilla regulable tipo niebla/chorro.

Llave de operación tipo spanner.
Señalización fotoluminiscente.

Anclajes mecánicos.

Tornillería y accesorios de fijación.
Materiales auxiliares de instalación.
EQUIPO

Taladro
percutor. Nivel
de burbuja.
Llave de tubo.

Herramientas de instalación.
Manómetro para pruebas.
Equipo de prueba
hidrostática.

Elementos de Protección Personal
(EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de certificaciones UL/FM de los componentes aplicables.
Revisión dimensional del gabinete.

Verificación de la altura reglamentaria de instalación.
Inspección de válvulas y accesorios.

Prueba de estanqueidad de la conexión hidráulica.
Verificación de presión de operación.

Comprobación del estado y enrollado de la manguera.
Verificación de instalación de señalización fotoluminiscente.
Aprobación de la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Gabinete firmemente anclado y nivelado.

Centro del gabinete instalado a la altura definida en los planos o especificaciones del proyecto.
Válvulas sin fugas a presión de trabajo.

Manguera correctamente instalada, enrollada y asegurada.
Boquilla y llave de operación disponibles dentro del gabinete.
Señalización visible e instalada.

Registro de pruebas hidráulicas aprobado por la
Interventoría. NORMAS APLICABLES

NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

NFPA 25, Inspection, Testing and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems. NSR-10 Título J.

	NTC 1916, Gabinetes para equipos de extinción de incendios. Resolución 0256 de 2014 del CNSc. UL 668 Hose Cabinets. UL Listed y FM Approved para componentes aplicables. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) de gabinete contra incendio Clase III completamente suministrado, instalado, probado y aprobado por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) instalada y aprobada. El precio unitario incluirá gabinete, válvulas, manguera, boquilla, llave de operación, señalización, anclajes, conexiones, pruebas hidráulicas, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.	
16,6,2	**ENTRADA SIAMESA Ø4 X Ø 2 ½" X Ø 2 ½**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de entrada siamesa para sistemas de protección contra incendios, con conexión principal de 4" y dos entradas de 2½", destinada a permitir la alimentación suplementaria de agua por parte del cuerpo de bomberos hacia la red de rociadores o red de gabinetes contra incendio. Incluye cuerpo de la siamesa, conexiones de bombero, tapones con cadena, válvulas check cuando se requieran, accesorios de fijación, señalización, pruebas y todos los elementos necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento. EJECUCION Verificar ubicación conforme a planos. Instalar la entrada siamesa en sitio visible y accesible. Conectar a la red contra incendio. Instalar tapones y cadenas de seguridad. Instalar señalización reglamentaria. Verificar alineación y fijación. Realizar pruebas hidráulicas y de estanqueidad. Entregar en funcionamiento. MATERIALES Entrada siamesa 4" x 2½" x 2½". Tapones con cadena. Válvula check cuando aplique. Accesorios de conexión. Tornillería y anclajes. Señalización. EQUIPO Llaves de montaje. Equipo de izaje cuando aplique. Herramienta menor. Equipo de prueba hidrostática. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Inspección de conexiones. Revisión de tapones y cadenas. Prueba de estanqueidad. Verificación de señalización. Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES NFPA 13. NFPA 14.	

	NFPA 24. NFPA 25. UL Listed. FM Approved. AWWA aplicables. NSR- 10 Título J. Especificaciones técnicas del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de entrada siamesa completamente suministrada, instalada, probada y aprobada por la Interventoría. Incluye accesorios, señalización, anclajes, conexiones, pruebas hidráulicas, mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
16,7	**SEGURIDAD HUMANA Y RUTAS DE EVACUACION**	
16,7,1	**SEÑAL DE CUIDADO DE RIESGO ELECTRICO FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y	

	anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,2	**SEÑAL DE CUIDADO RIESGO MECANICO FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta	

	métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,3	**SEÑAL DE EXTINTOR DE CO2**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción.	

	MATERIALES MINIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,4	**SEÑAL DE EXTINTOR TIPO ABC**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal.	

	Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,5	**SEÑAL DE MAPA DE EVACUACION FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable.	

La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico.

Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento.

EJECUCIÓN

Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal.

Limpiar la superficie de instalación.

Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica.
Verificar nivelación y correcta orientación.

Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación.
Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción.

MATERIALES MÍNIMOS

Señal fotoluminiscente certificada.

Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166.
Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos.
Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación.

Elementos de anclaje cuando se requieran.
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Taladro (cuando aplique fijación mecánica).
Nivel de burbuja.

Flexómetro o cinta métrica.
Herramienta menor.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de dimensiones de la señal.
Verificación del pictograma correspondiente.

Comprobación de material fotoluminiscente certificado.
Control de altura y ubicación de instalación.

Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura.

Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados.
Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m.

Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA

NTC 1461. Colores y señales de seguridad.
NTC 4166. Señales de seguridad.

ISO 7010. Safety Signs.

NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10.

SG-SST vigente.
MEDIDA

La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría.

El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos

para su correcta ejecución.

16,7,6	**SEÑAL DE PUNTO DE ENCUENTRO FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se	

	realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,7	**SEÑAL DE RUTA DE EVACUACION, FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols.	

	Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,8	**SEÑAL DE SALIDA DE EMERGENCIA**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados.	

	Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,9	**SEÑAL DIRECCION RUTA DE EVACUACION FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y	

	legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,10	**SEÑAL TOMA DE MANGUERAS FOTO LUMINISCENTE**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166. Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor.	

	CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,11	**SEÑAL ENTRADA SIAMESA DE BOMBEROS ESP CAUDAL Y PRESION**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de señal fotoluminiscente de seguridad, fabricada en material fotoluminiscente clase B o superior, destinada a la identificación de riesgos, rutas de evacuación, equipos de emergencia, salidas de emergencia y sistemas de protección contra incendios, de conformidad con la normativa vigente aplicable. La señal deberá incorporar pictogramas normalizados conforme a ISO 7010, NFPA 170 y NTC 1461, garantizando su visibilidad en condiciones normales y durante fallas del suministro eléctrico. Incluye suministro de la señal, transporte, accesorios de fijación, anclajes, instalación, ubicación reglamentaria y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de señalización y evacuación. Confirmar dimensiones y contenido de la señal. Limpiar la superficie de instalación. Instalar la señal mediante adhesivo permanente o fijación mecánica. Verificar nivelación y correcta orientación. Garantizar visibilidad desde los puntos de circulación. Comprobar que no existan obstáculos que dificulten su lectura. Realizar inspección final y entrega a satisfacción. MATERIALES MÍNIMOS Señal fotoluminiscente certificada. Material fotoluminiscente clase B como mínimo conforme a NTC 4166.	

	Dimensiones mínimas de 20 cm x 30 cm o las establecidas en los planos. Adhesivo industrial de fijación permanente o tornillería de fijación. Elementos de anclaje cuando se requieran. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Taladro (cuando aplique fijación mecánica). Nivel de burbuja. Flexómetro o cinta métrica. Herramienta menor. CONTROL DE CALIDAD Verificación de dimensiones de la señal. Verificación del pictograma correspondiente. Comprobación de material fotoluminiscente certificado. Control de altura y ubicación de instalación. Verificación de visibilidad y legibilidad. Inspección de fijaciones y anclajes. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Señal fabricada en material fotoluminiscente certificado. Instalación permanente y segura. Altura de instalación entre 1,50 m y 1,80 m al centro de la señal, o según planos aprobados. Señal completamente visible y legible desde una distancia mínima de 10 m. Pictograma y texto conforme a la normatividad aplicable. Sin deterioros, deformaciones o defectos de instalación. NORMAS DE REFERENCIA NTC 1461. Colores y señales de seguridad. NTC 4166. Señales de seguridad. ISO 7010. Safety Signs. NFPA 170. Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST vigente. MEDIDA La unidad de medida será la Unidad (Und) instalada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de señal fotoluminiscente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de la señal, transporte, fijaciones, anclajes, instalación, herramientas, equipos, mano de obra, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.	
16,7,12	**EXTINTOR CO2 UL/FM 10 LB**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de extintor portátil de dióxido de carbono (CO_2) de 10 lb, certificado UL Listed y FM Approved, destinado al control de incendios Clase B y Clase C en áreas eléctricas, cuartos técnicos, subestaciones, cuartos de equipos y áreas especiales. Incluye soporte, señalización, accesorios de fijación, certificaciones y puesta en servicio. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar soporte o gabinete correspondiente. Ubicar el extintor a la altura reglamentaria. Instalar señalización. Verificar presión y estado operativo. Registrar el equipo para entrega.	

	MATERIALES Extintor CO_2 de 10 lb. Soporte metálico. Señal de identificación. Elementos de fijación. EQUIPO Taladro. Herramienta menor. Nivel. CONTROL DE CALIDAD Verificación de certificación UL/FM. Revisión de presión operativa. Inspección física del cilindro. Verificación de señalización. NORMAS APLICABLES NFPA 10. UL Listed. FM Approved. NTC 2885. Resolución 2400 de 1979. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada e instalada.	
16,7,13	**EXTINTOR TIPO ABC 20 LB**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de extintor multipropósito de polvo químico seco tipo ABC de 20 lb, certificado UL Listed y FM Approved, para la atención de incendios Clase A, B y C. Incluye soporte, señalización reglamentaria, fijaciones y puesta en servicio. EJECUCIÓN Verificar localización. Instalar soporte o gabinete. Colocar el extintor conforme a NFPA 10. Instalar señalización de identificación. Verificar condiciones de operación. MATERIALES Extintor ABC de 20 lb. Soporte metálico. Señal reglamentaria. Elementos de fijación. EQUIPO Taladro. Herramienta	

	menor. Nivel. CONTROL DE CALIDAD Certificación UL/FM. Verificación de presión. Revisión de sello de seguridad. Verificación de señalización. NORMAS APLICABLES NFPA 10. UL Listed. FM Approved. NTC 2885. NSR-10. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Se pagará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y aprobada.	
16,7,14	**LAMPARAS DE EMERGENCIA**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de luminaria autónoma de emergencia tipo LED, equipada con baterías recargables internas, destinada a proporcionar iluminación de seguridad durante interrupciones del suministro eléctrico y facilitar la evacuación segura de las edificaciones. Incluye luminaria, baterías, accesorios de fijación, cableado terminal, pruebas de autonomía y todos los elementos necesarios para su correcta instalación. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos eléctricos y de evacuación. Instalar la luminaria sobre muro o techo. Realizar conexión eléctrica. Verificar carga inicial de las baterías. Ejecutar prueba de funcionamiento. Verificar tiempo de autonomía. Entregar instalada y operativa. MATERIALES Lámpara de emergencia LED. Batería recargable integrada. Soportes y fijaciones. Conductores eléctricos. Accesorios de conexión. EQUIPO Taladro. Multímetro. Escalera. Herramienta eléctrica menor. CONTROL DE CALIDAD	

	Verificación de nivel de iluminación. Comprobación de autonomía. Verificación de funcionamiento automático. Revisión de fijaciones. Inspección de conexiones eléctricas. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. NFPA 101 Life Safety Code. NTC 1461. Resolución 2400 de 1979. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de lámpara de emergencia completamente suministrada, instalada, conectada, probada y aprobada por la Interventoría. Incluye luminaria, baterías, soportes, accesorios, mano de obra, herramientas, pruebas y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.	
17	**VENTILACION MECANICA**	
17,1	**SISTEMA AIRE ACONDICIONADO URGENCIAS**	
17,1,1	**SISTEMA DE BRANCH CONEXION DE EQUIPOS**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de sistema tipo Branch o distribuidor de refrigerante para interconexión de unidades interiores y exteriores de aire acondicionado tipo VRF/VRV o sistemas de expansión directa, incluyendo distribuidores, accesorios, soldaduras con aporte de plata, soportes, aislamiento, pruebas y todos los elementos requeridos para garantizar la correcta distribución del refrigerante dentro del sistema. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos de climatización. Instalar distribuidores Branch conforme al diseño del fabricante. Ejecutar conexiones en tubería de cobre para refrigeración. Realizar soldaduras con atmósfera de nitrógeno. Instalar aislamiento térmico correspondiente. Instalar soportes y elementos de fijación. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Verificar alineación y funcionamiento del sistema. MATERIALES Branch de refrigerante. Accesorios de cobre para refrigeración. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Aislamiento elastomérico. Soportería metálica. EQUIPO Equipo oxiacetilénico. Manómetros. Bomba de vacío. Cilindro de	
17,2,1		
17,3,1		
17,5,1		
17,4,1		

	nitrógeno. Herramienta especializada HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros. Inspección de soldaduras. Prueba de hermeticidad. Verificación de aislamiento. Revisión de soportes. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA. ASTM B280. Manual del fabricante del sistema VRF/VRV. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente instalada, probada y aprobada.	
17,1,2	**TUBERIA DE COBRE DE 7/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex.	

	Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. 17,2,2 Bomba de vacío. 17,4,8 Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se 17,5,8 requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,3	**TUBERIA DE COBRE DE 5/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4".	

	EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES	
17,2,3	Tubería de cobre ASTM B280.	
17,3,2	Aislamiento elastomérico tipo Rubatex.	
17,4,2	Soldadura de plata.	
17,5,2	Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG- SST. MEDI DA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	

17,1,4	**TUBERIA DE COBRE DE 3/4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. **17,3,9** Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. **17,4,7** Instalar aislamiento elastomérico continuo. **17,5,7** Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD	

	Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,5	**TUBERIA DE COBRE DE 3/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
17,2,4 **17,3,3** **17,4,3** **17,5,3**	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas.	

	Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,6	TUBERIA DE COBRE DE 1 1/4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA	ML
17,2,9	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema.	

	Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,7	**TUBERIA DE COBRE DE 1/4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	
17,3,6 **17,4,6** **17,5,6**	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4".	

	EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. Metro Lineal (ml). FORMA	

	DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,8	**TUBERIA DE COBRE DE 1 1/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. **17,2,8** Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. **17,3,4** Eliminar rebabas y limpiar los extremos. **17,4,4** Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. **17,5,4** Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas. Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros.	

	Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,9	**TUBERIA DE COBRE DE 1/2 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
17,3,5 **17,4,5** **17,5,5**	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y pruebas de tubería de cobre para refrigeración, tipo ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las recomendaciones técnicas del fabricante y normas de climatización. Incluye suministro de tubería de cobre deshidratada para refrigeración, aislamiento térmico, uniones soldadas con aporte de plata, soportes, abrazaderas, fijaciones, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza, presurización y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. Aplica para los siguientes diámetros: Tubería cobre Ø 1/4". Tubería cobre Ø 3/8". Tubería cobre Ø 1/2". Tubería cobre Ø 5/8". Tubería cobre Ø 3/4". Tubería cobre Ø 7/8". Tubería cobre Ø 1 1/8". Tubería cobre Ø 1 1/4". EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles de instalación. Transportar y almacenar adecuadamente la tubería. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas. Eliminar rebabas y limpiar los extremos. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y barrido continuo de nitrógeno. Instalar aislamiento elastomérico continuo. Sellar juntas del aislamiento. Instalar soportes y abrazaderas según distancias normativas.	

	Proteger la tubería contra daños mecánicos. Ejecutar pruebas de hermeticidad. Realizar limpieza y preparación para puesta en servicio. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno para soldadura. Soportes metálicos galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Cinta selladora para aislamiento. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Cortatubos. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Manómetros. Bomba de vacío. Herramienta especializada HVAC. Andamios o escaleras cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de diámetros instalados. Inspección visual de soldaduras. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de limpieza interna. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Fundamentals. ASHRAE Standard 15. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,1,10	**PRESURIZACION DE TODO EL SISTEMA CON NITROGENO CON UNA DURACION DE 48 HORAS Y CARGA DE REFRIGERANTE Y SUPERVISION, GASTOS LOGISTICOS SEGÚN DISEÑO.**	**UND**
17,2,11 **17,3,11** **17,4,9** **17,5,9**	DESCRIPCION Este ítem comprende la ejecución de pruebas de hermeticidad mediante presurización con nitrógeno seco, mantenimiento de presión durante un período continuo de cuarenta y ocho (48) horas, realización de vacío profundo, carga inicial de refrigerante, supervisión técnica especializada, logística, transporte, equipos e insumos necesarios para la puesta en funcionamiento integral del sistema de aire acondicionado de acuerdo con el diseño y las recomendaciones del fabricante. EJECUCIÓN	

Verificar finalización de las instalaciones frigoríficas.
Realizar limpieza preliminar de la red.
Presurizar el sistema con nitrógeno seco.
Mantener la presión de prueba durante 48 horas.
Monitorear posibles variaciones de presión.
Identificar y corregir fugas si existieran.
Ejecutar vacío profundo con bomba especializada.
Verificar estabilidad del vacío.
Realizar carga de refrigerante según requerimientos del fabricante.
Ejecutar arranque controlado del sistema.
Verificar presiones de trabajo, temperaturas y consumos eléctricos.
Realizar balance y ajustes operativos.
Entregar reportes de puesta en marcha.
MATERIALES
Nitrógeno seco de alta pureza.
Refrigerante especificado por el fabricante.
Conexiones de servicio.
Materiales auxiliares de prueba.
Formatos de registro y control.
EQUIPO
Cilindros de nitrógeno.
Reguladores de presión.
Manifold digital.
Bomba de vacío de doble etapa. Vacuómetro electrónico.
Detector electrónico de fugas. Balanza electrónica para refrigerante.
Equipos de medición HVAC.
CONTROL DE CALIDAD
Registro de presión por 48 horas.
Verificación de ausencia de fugas.
Control de vacío alcanzado.
Verificación de carga correcta de refrigerante.
Medición de temperaturas de operación.
Verificación de presiones de succión y descarga.
Pruebas de funcionamiento de todas las unidades.
Aprobación de la Interventoría.
NORMAS APLICABLES
ASHRAE Standard 15.
ASHRAE Standard 34.
SMACNA.
Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
Normativa ambiental aplicable al manejo de refrigerantes.
SG-SST. MEDIDA
Global (GI).
FORMA DE PAGO
El pago se realizará por Global (GI) del sistema completamente presurizado, sometido a prueba de hermeticidad durante 48 horas, cargado con refrigerante, puesto en marcha y aprobado por la Interventoría.
El precio unitario incluirá nitrógeno, refrigerante, equipos de prueba, herramientas especializadas, supervisión

	técnica, personal certificado, logística, transporte, informes de pruebas, puesta en marcha, ajustes operativos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,2	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	
17,2,5	TUBERIA DE COBRE DE 1 5/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA	ML
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, fijación, aislamiento, pruebas y puesta en funcionamiento de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1 5/8", tipo rígido o flexible según diseño, fabricada de acuerdo con la norma ASTM B280, para sistemas de aire acondicionado, expansión directa (DX), VRF, VRV, refrigeración comercial o sistemas HVAC. Incluye el suministro de la tubería de cobre deshidratada para refrigeración, accesorios, uniones, codos, reducciones, adaptadores, aislamiento elastomérico tipo Rubatex®, Armaflex® o equivalente aprobado, soportes, abrazaderas isofónicas, elementos de fijación, soldadura fuerte con aporte de plata, barrido continuo con nitrógeno durante el proceso de soldadura, protección mecánica cuando aplique, pruebas de hermeticidad, limpieza interna y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del sistema. La instalación deberá garantizar la hermeticidad del circuito frigorífico, evitando contaminación interna, ingreso de humedad y formación de óxidos que puedan afectar el funcionamiento del sistema de refrigeración. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y dimensiones de acuerdo con los planos aprobados. Inspeccionar la tubería antes de su instalación verificando que se encuentre libre de golpes, deformaciones o contaminación interna. Almacenar la tubería protegida del polvo, humedad y agentes contaminantes. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas para cobre. Eliminar rebabas internas y externas. Mantener los extremos tapados hasta el momento de la instalación. Ejecutar soldaduras fuertes utilizando aleación de plata recomendada para refrigeración. Mantener barrido permanente con nitrógeno seco durante todas las soldaduras. Instalar aislamiento elastomérico tipo Rubatex o equivalente en todo el recorrido. Sellar longitudinalmente las uniones del aislamiento mediante adhesivo compatible. Instalar soportes y abrazaderas isofónicas evitando puentes térmicos y vibraciones. Proteger la tubería cuando atraviese muros, placas o elementos estructurales. Realizar pruebas de hermeticidad con nitrógeno seco. Ejecutar vacío profundo previo a la carga de refrigerante. Verificar ausencia de fugas. Realizar limpieza final de la instalación. Entregar completamente lista para puesta en marcha. MATERIALES Tubería de cobre para refrigeración Ø 1 5/8". Cobre deshidratado ASTM B280. Aislamiento elastomérico tipo Rubatex®, Armaflex® o equivalente. Adhesivo para aislamiento elastomérico. Soldadura de plata para refrigeración. Nitrógeno seco de alta pureza. Codos de cobre. Coplas de cobre. Reducciones. Adaptadores. Mangas de protección. Abrazaderas isofónicas. Soportes metálicos galvanizados. Varillas roscadas. Perfiles tipo Unistrut o equivalente. Anclajes mecánicos. Tornillería y elementos de fijación. Identificación de líneas cuando aplique. EQUIPO Cortatubos para cobre. Escariador. Equipo oxiacetilénico o aire-gas. Cilindros de nitrógeno. Regulador de presión para nitrógeno. Manifold digital o análogo. Bomba de vacío de doble etapa. Vacuómetro electrónico. Detector electrónico de fugas. Balanza electrónica para refrigerante. Taladro. Herramienta menor especializada HVAC. Escaleras o andamios cuando se requieran. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD Verificación de cumplimiento de ASTM B280. Verificación del diámetro nominal instalado. Inspección visual de soldaduras. Comprobación del uso de nitrógeno durante la soldadura. Verificación de continuidad del aislamiento térmico. Control de sellado de juntas del aislamiento. Verificación de soportes y distancias entre apoyos. Prueba de hermeticidad con nitrógeno. Verificación de estabilidad del vacío. Comprobación de ausencia de fugas.	

	Revisión de alineación y fijación de la tubería. Aprobación de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La tubería deberá corresponder a cobre para refrigeración ASTM B280. Todas las soldaduras deberán estar ejecutadas con aporte de plata. No se permitirán soldaduras sin barrido de nitrógeno. El aislamiento deberá permanecer continuo y sin interrupciones. Los soportes deberán cumplir los espaciamientos establecidos por ASHRAE y el fabricante. El sistema deberá superar satisfactoriamente la prueba de hermeticidad. No deberá presentarse caída de presión durante el período de prueba. El sistema deberá encontrarse limpio, seco y libre de contaminantes internos. NORMAS APLICABLES Refrigeración y Aire Acondicionado ASTM B280. Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service. ASHRAE Standard 15. Safety Standard for Refrigeration Systems. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. ASHRAE Handbook Refrigeration. SMACNA HVAC Duct Construction Standards. Manual de instalación del fabricante del sistema VRF, VRV o expansión directa. Materiales y Aislamiento ASTM C534. Elastomeric Cellular Thermal Insulation. ASTM E84. Surface Burning Characteristics of Building Materials. Especificaciones técnicas del fabricante del aislamiento Rubatex® o equivalente. Instalación y Seguridad RETIE vigente cuando existan instalaciones eléctricas asociadas. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. Resolución 2400 de 1979. Decreto 1072 de 2015. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería de cobre para refrigeración Ø 1 5/8", completamente suministrada, instalada, soldada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre para refrigeración Ø 1 5/8" debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro de tubería ASTM B280, aislamiento elastomérico tipo Rubatex®, accesorios, soldadura de plata, nitrógeno para barrido y pruebas, soportes, abrazaderas isofónicas, anclajes, transporte, almacenamiento, montaje, pruebas de hermeticidad, vacío, limpieza, herramientas, equipos especializados HVAC, mano de obra calificada, administración, imprevistos, utilidad y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,2,6	**TUBERIA DE COBRE DE 3/4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 3/4", fabricada conforme a ASTM B280, incluyendo aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado, soportería metálica certificada, accesorios, abrazaderas, fijaciones, soldadura de plata, barrido con nitrógeno, pruebas de hermeticidad y todos los elementos requeridos para garantizar la correcta operación del sistema de climatización. EJECUCIÓN Verificar recorridos indicados en planos. Instalar tubería de cobre ASTM B280. Ejecutar soldaduras con aporte de plata. Mantener barrido de nitrógeno durante la soldadura. Instalar aislamiento térmico continuo.	

	Instalar soportería según recomendaciones ASHRAE y fabricante. Ejecutar pruebas de presión y hermeticidad. Corregir posibles fugas. Entregar el sistema aprobado. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280 Ø 3/4". Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno seco. Abrazaderas isofónicas. Soportes y anclajes. Accesorios de cobre para refrigeración. EQUIPO Equipo oxiacetilénico. Cilindro de nitrógeno. Manifold. Bomba de vacío. Cortatubos. Herramienta especializada HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro instalado. Inspección de soldaduras. Revisión del aislamiento térmico. Verificación de soportes. Prueba de hermeticidad. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Standard 15. ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. Manual del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) completamente instalado, aislado y probado.	
17,2,7	**TUBERIA DE COBRE DE 1/2 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1/2", con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado y soportería metálica conforme a las especificaciones técnicas del fabricante del sistema de aire acondicionado. La instalación deberá garantizar la hermeticidad del circuito frigorífico, evitando contaminación interna, ingreso de humedad y formación de óxidos que puedan afectar el funcionamiento del sistema de refrigeración. EJECUCIÓN Verificar recorridos, niveles y dimensiones de acuerdo con los planos aprobados. Inspeccionar la tubería antes de su instalación verificando que se encuentre libre de golpes, deformaciones o contaminación interna. Almacenar la tubería protegida del polvo, humedad y agentes contaminantes. Cortar la tubería utilizando herramientas especializadas para cobre.	

Eliminar rebabas internas y externas.

Mantener los extremos tapados hasta el momento de la instalación.

Ejecutar soldaduras fuertes utilizando aleación de plata recomendada para refrigeración.
Mantener barrido permanente con nitrógeno seco durante todas las soldaduras.

Instalar aislamiento elastomérico tipo Rubatex o equivalente en todo el recorrido.
Sellar longitudinalmente las uniones del aislamiento mediante adhesivo compatible.
Instalar soportes y abrazaderas isofónicas evitando puentes térmicos y vibraciones.
Proteger la tubería cuando atraviese muros, placas o elementos estructurales.

Realizar pruebas de hermeticidad con nitrógeno seco.
Ejecutar vacío profundo previo a la carga de refrigerante.
Verificar ausencia de fugas.

Realizar limpieza final de la instalación.

Entregar completamente lista para puesta en marcha.
MATERIALES

Tubería de cobre para refrigeración Ø 1 5/8".
Cobre deshidratado ASTM B280.

Aislamiento elastomérico tipo Rubatex®, Armaflex® o equivalente.
Adhesivo para aislamiento elastomérico.

Soldadura de plata para refrigeración.
Nitrógeno seco de alta pureza.

Codos de cobre. Coplas de cobre. Reducciones.

Adaptadores. Mangas de protección. Abrazaderas isofónicas.

Soportes metálicos galvanizados.
Varillas roscadas.

Perfiles tipo Unistrut o equivalente.
Anclajes mecánicos.

Tornillería y elementos de fijación.
Identificación de líneas cuando aplique. EQUIPO

Cortatubos para cobre. Escariador.

Equipo oxiacetilénico o aire-gas.
Cilindros de nitrógeno.

Regulador de presión para nitrógeno.
Manifold digital o análogo.

Bomba de vacío de doble etapa. Vacuómetro electrónico.

Detector electrónico de fugas.
Balanza electrónica para refrigerante. Taladro.

Herramienta menor especializada HVAC.
Escaleras o andamios cuando se requieran. Elementos de Protección Personal (EPP). CONTROL DE CALIDAD

Verificación de cumplimiento de ASTM B280. Verificación del diámetro nominal instalado. Inspección visual de soldaduras.

Comprobación del uso de nitrógeno durante la soldadura.
Verificación de continuidad del aislamiento térmico.

Control de sellado de juntas del aislamiento.
Verificación de soportes y distancias entre apoyos.
Prueba de hermeticidad con nitrógeno.

Verificación de estabilidad del vacío.

	Comprobación de ausencia de fugas. Revisión de alineación y fijación de la tubería. Aprobación de la Interventoría. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN La tubería deberá corresponder a cobre para refrigeración ASTM B280. Todas las soldaduras deberán estar ejecutadas con aporte de plata. No se permitirán soldaduras sin barrido de nitrógeno. El aislamiento deberá permanecer continuo y sin interrupciones. Los soportes deberán cumplir los espaciamientos establecidos por ASHRAE y el fabricante. El sistema deberá superar satisfactoriamente la prueba de hermeticidad. No deberá presentarse caída de presión durante el período de prueba. El sistema deberá encontrarse limpio, seco y libre de contaminantes internos. NORMAS APLICABLES Refrigeración y Aire Acondicionado ASTM B280. Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service. ASHRAE Standard 15. Safety Standard for Refrigeration Systems. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. ASHRAE Handbook Refrigeration. SMACNA HVAC Duct Construction Standards. Manual de instalación del fabricante del sistema VRF, VRV o expansión directa. Materiales y Aislamiento ASTM C534. Elastomeric Cellular Thermal Insulation. ASTM E84. Surface Burning Characteristics of Building Materials. Especificaciones técnicas del fabricante del aislamiento Rubatex® o equivalente. Instalación y Seguridad RETIE vigente cuando existan instalaciones eléctricas asociadas. NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano. Resolución 2400 de 1979. Decreto 1072 de 2015. Normativa vigente SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO Se pagará por Metro Lineal (ml) de tubería instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,2,10	**TUBERIA DE COBRE DE 1 /4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1/4", fabricada bajo especificación ASTM B280, incluyendo aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado, soportería metálica, abrazaderas, accesorios de unión, soldadura de plata, barrido con nitrógeno y pruebas de hermeticidad para redes de refrigerante de sistemas de aire acondicionado. EJECUCIÓN Realizar replanteo de recorridos. Instalar tubería y accesorios. Ejecutar soldaduras con aporte de plata y nitrógeno. Instalar aislamiento térmico continuo. Instalar soportes según norma técnica y fabricante. Ejecutar pruebas de presión. Realizar limpieza final. Entregar para puesta en marcha. MATERIALES	

	Tubería de cobre ASTM B280 Ø 1/4". Rubatex o equivalente. Soldadura de plata. Nitrógeno seco. Soportes metálicos. Abrazaderas isofónicas. Accesorios de cobre. EQUIPO Cortatubos. Equipo de soldadura. Manifold HVAC. Bomba de vacío. Detector de fugas. Herramienta especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de soldaduras. Verificación de aislamiento. Control de soportes. Prueba de hermeticidad. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASHRAE Standard 15. ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. Manual del fabricante. RETIE cuando aplique. SG-SST. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre completamente suministrada, instalada, aislada con Rubatex, soportada, probada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá tubería, aislamiento, soportes, accesorios, soldaduras, nitrógeno, pruebas, transporte, herramientas, equipos, mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,3	**HVAC**	
17,3,7	**TUBERIA DE COBRE DE1 5/8 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, fijación, aislamiento térmico, pruebas de hermeticidad y puesta en funcionamiento de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1 5/8", fabricada conforme a la norma ASTM B280, para sistemas de aire acondicionado, refrigeración comercial, expansión directa (DX), VRF y VRV. Incluye tubería de cobre deshidratada, accesorios, codos, reducciones, uniones, aislamiento elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado, abrazaderas isofónicas, soportería metálica, anclajes, soldadura de plata, barrido con nitrógeno durante la soldadura, pruebas de presión, vacío, limpieza y todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos para la correcta ejecución del sistema. EJECUCIÓN Verificar recorridos y niveles según planos.	

Instalar tubería de cobre ASTM B280.

Ejecutar soldaduras con aporte de plata.

Mantener barrido permanente con nitrógeno seco durante las soldaduras. Instalar aislamiento térmico elastomérico continuo. Sellar todas las juntas del aislamiento.

Instalar soportes y abrazaderas según recomendaciones ASHRAE y fabricante. Proteger los pasos por muros y placas.

Realizar prueba de hermeticidad con nitrógeno.

Ejecutar vacío profundo previo a la carga de refrigerante.
Verificar ausencia de fugas.

Entregar el sistema listo para puesta en marcha.
MATERIALES

Tubería de cobre ASTM B280 Ø 1 5/8".
Aislamiento elastomérico tipo Rubatex.
Soldadura de plata para refrigeración.
Nitrógeno seco.

Codos, coplas y reducciones de cobre.
Abrazaderas isofónicas.

Soportes metálicos galvanizados.
Perfil Unistrut o equivalente.

Varillas roscadas.
Anclajes mecánicos.

Adhesivo para aislamiento. Elementos de fijación.

EQUIPO

Cortatubos para cobre. Escariador.

Equipo oxiacetilénico.
Cilindros de nitrógeno.
Regulador de presión.
Manifold.

Bomba de vacío.

Detector electrónico de fugas.
Herramienta especializada HVAC.
Elementos de Protección Personal.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación del diámetro instalado.
Inspección de soldaduras.

Verificación de barrido de nitrógeno.
Control de continuidad del aislamiento.
Verificación de soportes y fijaciones.

Prueba de hermeticidad.
Verificación de vacío.

Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES

ASTM B280.
ASTM C534.

ASHRAE Standard 15.

ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment.
SMACNA HVAC Systems.

Manual de instalación del fabricante.
RETIE.

NTC 2050.

SG-SST vigente.
MEDIDA

	Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Ø 1 5/8" completamente suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,3,8	**TUBERIA DE COBRE DE1 1/2 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1 1/2", conforme a ASTM B280, incluyendo aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente, soportería metálica, abrazaderas isofónicas, accesorios, soldadura de plata, barrido con nitrógeno, pruebas de hermeticidad y todos los elementos necesarios para la correcta operación del sistema de aire acondicionado. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280 Ø 1 1/2". Aislamiento elastomérico tipo Rubatex. Soldadura de plata. Nitrógeno seco. Accesorios de cobre para refrigeración. Soportes galvanizados. Abrazaderas isofónicas. Anclajes y fijaciones. EQUIPO Cortatubos para cobre. Escariador. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Regulador de presión. Manifold. Bomba de vacío. Detector electrónico de fugas. Herramienta especializada HVAC. Elementos de Protección Personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro instalado. Inspección de soldaduras. Verificación de barrido de nitrógeno. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de vacío. Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASTM C534. ASHRAE Standard 15. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE. NTC 2050. SG-SST vigente. MEDIDA Metro Lineal (ml).	

	FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Ø 1 1/2".completamente suministrada, instalada, aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoría.	
17,3,10	**TUBERIA DE COBRE DE1 1/4 CON SU REPECTIVO AISLAMIENTO EN RUBATEX Y SOPORTERIA SEGUN NORMA TECNICA**	**ML**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de cobre para refrigeración de diámetro 1 1/4", fabricada bajo especificación ASTM B280, con aislamiento térmico elastomérico tipo Rubatex o equivalente aprobado, soportación metálica, accesorios, uniones soldadas con aporte de plata, barrido con nitrógeno, pruebas de hermeticidad y todos los materiales necesarios para garantizar la correcta operación de sistemas HVAC. MATERIALES Tubería de cobre ASTM B280 Ø 1 1/4". Rubatex o equivalente aprobado. Soldadura de plata. Nitrógeno seco. Accesorios de cobre. Soportes metálicos. Abrazaderas isofónicas. Adhesivo para aislamiento. Elementos de fijación. Cortatubos para cobre. Escariador. Equipo oxiacetilénico. Cilindros de nitrógeno. Regulador de presión. Manifold. Bomba de vacío. Detector electrónico de fugas. Herramienta especializada HVAC. Elementos de Protección Personal. CONTROL DE CALIDAD Verificación del diámetro instalado. Inspección de soldaduras. Verificación de barrido de nitrógeno. Control de continuidad del aislamiento. Verificación de soportes y fijaciones. Prueba de hermeticidad. Verificación de vacío. Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES ASTM B280. ASTM C534. ASHRAE Standard 15. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. SMACNA HVAC Systems. Manual de instalación del fabricante. RETIE. NTC 2050. SG-SST vigente. MEDIDA Metro Lineal (ml). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Metro Lineal (ml) de tubería de cobre Ø 1 1/2".completamente suministrada, instalada,	

	aislada, soportada, probada y aprobada por la Interventoria.	
17,4	**HVAC**	
17,5	**HVAC**	
17,6	**DUCTOS LABORATORIO,PISO 1**	
17,6,1	**LAMINA POLISOSIUNARATO DE 1" CON SU RESPECTIVA SOPORTERIA EN RIEL TECNA Y VARILLA ROSCADA**	**MT2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de panel de aislamiento térmico tipo poliisocianurato (PIR) de espesor 1", utilizado para la fabricación y aislamiento de ductos de aire acondicionado, incluyendo soportación mediante riel tipo Tecna, varilla roscada galvanizada, accesorios de fijación, anclajes, sellos, perfiles de refuerzo y todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad mecánica, hermeticidad y eficiencia térmica del sistema. EJECUCIÓN Verificar dimensiones y recorridos definidos en planos. Realizar corte y conformación de paneles. Instalar paneles de poliisocianurato según diseño. Ejecutar sellado de juntas. Instalar refuerzos estructurales cuando sean requeridos. Instalar soportes en riel tipo Tecna y varilla roscada. Verificar alineación y hermeticidad. Realizar limpieza final. MATERIALES Lámina de poliisocianurato PIR de 1". Riel tipo Tecna galvanizado. Varilla roscada galvanizada. Tuercas y arandelas. Adhesivos y sellantes. Perfiles de refuerzo. Elementos de fijación. EQUIPO Herramientas de corte. Taladro. Nivel. Herramienta menor HVAC. Equipos de elevación cuando se requieran. CONTROL DE CALIDAD Verificación de espesores. Control de juntas y sellos. Revisión de soportes. Verificación de alineación. Inspección de acabados. NORMAS APLICABLES ASHRAE Handbook HVAC Systems. SMACNA HVAC Duct Construction Standards. ASTM C591. ASTM E84. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA	

	Metro Cuadrado (m²). FORMA DE PAGO Por Metro Cuadrado (m²) completamente suministrado e instalado.	
17,6,2	**DUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 22 AISLADOS INTERIORMENTE CON JUMBOLON 15 T NEGRO**	MT2
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de ductos para aire acondicionado fabricados en lámina galvanizada calibre 22, aislados interiormente con manta acústica y térmica tipo Jumbolon 15T color negro o equivalente aprobado, incluyendo accesorios, refuerzos, soportes, sellado de juntas, compuertas, curvas, transiciones y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta distribución del aire. EJECUCIÓN Fabricar ductos conforme a planos aprobados. Ejecutar uniones y refuerzos según SMACNA. Instalar aislamiento interior. Instalar soportes y anclajes. Ejecutar sellado de juntas. Verificar niveles y alineación. Realizar pruebas de fugas cuando se requiera. MATERIALES Lámina galvanizada calibre 22. Aislamiento Jumbolon 15T negro. Rieles y soportes metálicos. Torniller ía. Sellante s. Perfiles y refuerzos. EQUIPO Cizalla. Doblado ra. Taladro. Herramientas HVAC. Equipos de elevación. CONTROL DE CALIDAD Verificación de calibres. Revisión de aislamiento. Control de hermeticidad. Verificación de soportación. Inspección de acabados. NORMAS APLICABLES SMACNA HVAC Duct Construction Standards. ASHRAE Fundamentals. ASTM A653. ASTM C1071. NFPA 90A. SG-SST. MEDIDA Metro Cuadrado (m²). FORMA DE PAGO Por Metro Cuadrado (m²) completamente fabricado, aislado e instalado.	
17,6,3	**DIFUSOR DE SUMINISTRO DE 15 X 15 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	UND

	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de difusores de suministro de aire fabricados en aluminio o acero pintado, con compuerta reguladora de caudal (damper), destinados a la distribución uniforme del aire acondicionado en los espacios del proyecto. 5"x15", 12"x12", 9"x9", 8"x8" y 6"x6" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos HVAC. Instalar marco y difusor. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación. Conectar al ducto flexible o rígido. Realizar balanceo de aire. MATERIALES Difusor del tamaño especificado. Damper regulable. Tornillería. Cuello de conexión. Sellantes. EQUIPO Taladro. Nivel. Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de funcionamiento del damper. Control de nivelación. Verificación de caudal. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,6,4	**DIFUSOR DE SUMINISTRO DE 12 X 12 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de difusores de suministro de aire fabricados en aluminio o acero pintado, con compuerta reguladora de caudal (damper), destinados a la distribución uniforme del aire acondicionado en los espacios del proyecto. 5"x15", 12"x12", 9"x9", 8"x8" y 6"x6" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos HVAC. Instalar marco y difusor. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación. Conectar al ducto flexible o rígido. Realizar balanceo de aire.	

	MATERIALES Difusor del tamaño especificado. Damper regulable. Tornillería. Cuello de conexión. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de funcionamiento del damper. Control de nivelación. Verificación de caudal. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,6,5	**DIFUSOR DE SUMINISTRO DE 8 X 8 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de difusores de suministro de aire fabricados en aluminio o acero pintado, con compuerta reguladora de caudal (damper), destinados a la distribución uniforme del aire acondicionado en los espacios del proyecto. 5"x15", 12"x12", 9"x9", 8"x8" y 6"x6" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos HVAC. Instalar marco y difusor. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación. Conectar al ducto flexible o rígido. Realizar balanceo de aire. MATERIALES Difusor del tamaño especificado. Damper regulable. Tornillería. Cuello de conexión. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel.	

	Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de funcionamiento del damper. Control de nivelación. Verificación de caudal. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,6,6	**DIFUSOR DE SUMINISTRO DE 9 X 9 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de difusores de suministro de aire fabricados en aluminio o acero pintado, con compuerta reguladora de caudal (damper), destinados a la distribución uniforme del aire acondicionado en los espacios del proyecto. 5"x15", 12"x12", 9"x9", 8"x8" y 6"x6" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos HVAC. Instalar marco y difusor. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación. Conectar al ducto flexible o rígido. Realizar balanceo de aire. MATERIALES Difusor del tamaño especificado. Damper regulable. Tornillería. Cuello de conexión. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de funcionamiento del damper. Control de nivelación. Verificación de caudal. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA.	

	ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,6,7	**DIFUSOR DE SUMINISTRO DE 6 X 6 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de difusores de suministro de aire fabricados en aluminio o acero pintado, con compuerta reguladora de caudal (damper), destinados a la distribución uniforme del aire acondicionado en los espacios del proyecto. 5"x15", 12"x12", 9"x9", 8"x8" y 6"x6" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos HVAC. Instalar marco y difusor. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación. Conectar al ducto flexible o rígido. Realizar balanceo de aire. MATERIALES Difusor del tamaño especificado. Damper regulable. Tornillería. Cuello de conexión. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de funcionamiento del damper. Control de nivelación. Verificación de caudal. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACNA. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,6,8	**REJILLA DE RETORNO DE 24 X 24 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION	

	Este ítem comprende el suministro e instalación de rejillas de retorno fabricadas en aluminio extruido o acero pintado, con damper regulable posterior, destinadas a la captación y retorno del aire hacia los equipos de climatización. Incluye rejilla, damper, marco, accesorios, fijaciones y todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento. 24"x24", 40"x25" y 18"x12" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar marco de fijación. Instalar rejilla de retorno. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación y alineación. Realizar balanceo de aire. Verificar funcionamiento final. MATERIALES Rejilla de retorno. Damper regulable. Tornillería. Marco de fijación. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramientas HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de acabados. Verificación de operación del damper. Inspección de fijaciones. Verificación de caudales de retorno. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC Air Distribution Council. ASTM B221. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de rejilla de retorno completamente suministrada, instalada, nivelada, balanceada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá rejilla, damper, marco, fijaciones, transporte, instalación, herramientas, equipos, mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,6,9	**REJILLA DE RETORNO DE 40 X 25 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rejillas de retorno fabricadas en aluminio extruido o acero pintado, con damper regulable posterior, destinadas a la captación y retorno del aire hacia los equipos de climatización.	

	Incluye rejilla, damper, marco, accesorios, fijaciones y todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento. 24"x24", 40"x25" y 18"x12" EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar marco de fijación. Instalar rejilla de retorno. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación y alineación. Realizar balanceo de aire. Verificar funcionamiento final. MATERIALES Rejilla de retorno. Damper regulable. Tornillería. Marco de fijación. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramientas HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de acabados. Verificación de operación del damper. Inspección de fijaciones. Verificación de caudales de retorno. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC Air Distribution Council. ASTM B221. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de rejilla de retorno completamente suministrada, instalada, nivelada, balanceada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá rejilla, damper, marco, fijaciones, transporte, instalación, herramientas, equipos, mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,6,10	**REJILLA DE RETORNO DE 18 X 12 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro e instalación de rejillas de retorno fabricadas en aluminio extruido o acero pintado, con damper regulable posterior, destinadas a la captación y retorno del aire hacia los equipos de climatización. Incluye rejilla, damper, marco, accesorios, fijaciones y todos los elementos requeridos para su correcta instalación y funcionamiento. 24"x24", 40"x25" y 18"x12"	

	EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar marco de fijación. Instalar rejilla de retorno. Instalar damper regulable. Ajustar nivelación y alineación. Realizar balanceo de aire. Verificar funcionamiento final. MATERIALES Rejilla de retorno. Damper regulable. Tornillería. Marco de fijación. Sellantes. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramientas HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de acabados. Verificación de operación del damper. Inspección de fijaciones. Verificación de caudales de retorno. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC Air Distribution Council. ASTM B221. Especificaciones del fabricante. SG-SST. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) de rejilla de retorno completamente suministrada, instalada, nivelada, balanceada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá rejilla, damper, marco, fijaciones, transporte, instalación, herramientas, equipos, mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.	
17,7	**DUCTOS Y EQUIPOS DE EXTRACION PARA BAÑOS**	
17,7,1	**DUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 24**	**MT2**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de ductos para sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica fabricados en lámina galvanizada calibre 24, incluyendo corte, doblez, refuerzos, uniones, soportes, sellado de juntas, accesorios, compuertas, transiciones, codos, conexiones, suspensión y todos los elementos requeridos para garantizar la correcta distribución y retorno de aire dentro del sistema HVAC. Incluye igualmente la soportería metálica compuesta por rieles, perfiles, varillas roscadas, anclajes, elementos antivibratorios cuando se requieran, sellado de juntas y pruebas de hermeticidad de acuerdo con las exigencias	

del proyecto.

EJECUCIÓN

Verificar dimensiones y recorridos de acuerdo con los planos aprobados.
Fabricar los ductos conforme a las dimensiones de diseño.

Ejecutar refuerzos y rigidizadores según dimensiones.
Realizar uniones mecánicas herméticas.

Instalar soportes y anclajes.
Ejecutar montaje y nivelación. Sellar juntas y uniones.

Instalar accesorios y elementos complementarios.

Realizar pruebas de hermeticidad cuando sean requeridas. Verificar alineación y fijación definitiva.
Realizar limpieza final del sistema instalado.
MATERIALES

Lámina galvanizada calibre 24.

Perfil tipo TDC, TDF o sistema equivalente.
Sellador para ductos.

Tornillería galvanizada.
Rieles de soporte.

Varillas roscadas galvanizadas. Anclajes mecánicos.

Refuerzos estructurales.
Accesorios de fabricación.
EQUIPO

Cizalla.
Doblado
ra.
Taladro.

Remachadora.
Herramientas
HVAC.

Equipos de elevación cuando se requieran.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación del calibre de la lámina.
Revisión dimensional de ductos.

Inspección de juntas y sellos.
Verificación de soportes.

Control de alineación.
Inspección de acabados.

Aprobación por parte de la Interventoría. NORMAS APLICABLES

SMACNA HVAC Duct Construction Standards.
ASHRAE Handbook HVAC Systems.

ASTM A653.
NFPA 90A.

RETIE cuando aplique.

SG-SST vigente.

MEDIDA

Metro cuadrado (m²) de ducto efectivamente fabricado e instalado.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Metro Cuadrado (m²) de ducto completamente fabricado, suministrado, instalado, soportado y aprobado por la Interventoría.

17,7,2	REJILLA DE RETORNO DE 10 X 6 CON SU RESPECTIVO DAMPER	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rejilla de retorno de aire de 10" x 6", fabricada en aluminio extruido o acero pintado, equipada con damper de regulación de caudal, marco de instalación, accesorios de fijación y todos los elementos necesarios para garantizar el adecuado retorno del aire al sistema HVAC. MATERIALES Rejilla de retorno 10" x 6". Damper regulable. Marco de fijación. Tornillería. Sellantes. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Verificación del funcionamiento del damper. Revisión de fijaciones. Verificación de acabados. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada y balanceada.	
17,7,3	REJILLA DE RETORNO DE 20 X 10 CON SU RESPECTIVO DAMPER	UND
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rejilla de retorno de aire de 20" x 10", con damper regulable posterior para control de caudal, incluyendo marco, herrajes, fijaciones, nivelación, balanceo y puesta en funcionamiento. EJECUCIÓN Verificar ubicación según planos. Instalar marco de soporte. Instalar rejilla y damper. Ajustar nivelación. Realizar balanceo de aire. Verificar funcionamiento final. MATERIALES Rejilla retorno 20" x 10". Damper regulable. Tornillería. Marco. Sellantes. NORMAS APLICABLES ASHRAE. SMACN	

	A. ADC. MEDID A Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) instalada y aprobada.	
17,7,4	**REJILLA DE RETORNO DE 24 X 14 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rejilla de retorno de aire de dimensiones 24" x 14", fabricada en aluminio extruido o acero acabado horneado, equipada con damper regulable para control y balanceo de caudales de retorno. MATERIALES Rejilla retorno 24" x 14". Damper regulable. Marco de instalación. Tornillería y fijaciones. EQUIPO Talad ro. Nivel. Herramienta HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación dimensional. Revisión de acabados. Operación del damper. Balanceo de aire. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO Por Unidad (Und) completamente instalada y aprobada por la Interventoría.	
17,7,5	**REJILLA DE RETORNO DE 28 X 18 CON SU RESPECTIVO DAMPER**	**UND**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro e instalación de rejilla de retorno para aire acondicionado de dimensiones 28" x 18", con damper regulable posterior, marco de fijación y accesorios de instalación, destinada a la captación uniforme de aire de retorno hacia los equipos de climatización. EJECUCIÓN Replanteo de ubicación. Fijación del marco.	

	Instalación de rejilla. Instalación y calibración inicial del damper. Balanceo del sistema de aire. Verificación final de funcionamiento. MATERIALES Rejilla retorno 28" x 18". Damper regulable. Marco perimetral. Tornillería. Sellantes. EQUIPO Taladro. Nivel. Herramienta menor HVAC. CONTROL DE CALIDAD Verificación del tamaño y acabado. Revisión del sistema de regulación. Inspección de fijaciones. Verificación de flujo de retorno. NORMAS APLICABLES ASHRAE Fundamentals. SMACNA HVAC Systems. ADC Air Distribution Council. Especificaciones del fabricante. SG-SST vigente. MEDIDA Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, nivelada, balanceada y aprobada por la Interventoría. Incluye rejilla, damper, marco, accesorios, fijaciones, transporte, instalación, herramientas, equipos, mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.	
17,8	**CONTROLADOR CENTRALIZADO CCM 180**	
17,8,1	**SISTEMA DE CONTROL CON PANTALLA CENTRALIZADA PARA INTEGRACION DE TODOS LOS REQUIPOS**	**GL**
	DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, instalación, programación, configuración, integración, pruebas y puesta en funcionamiento de un Sistema Centralizado de Supervisión y Control (BMS o sistema de control centralizado), mediante pantalla táctil HMI y/o estación de monitoreo, para la administración integral de los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica del proyecto. El sistema permitirá la supervisión y control en tiempo real de unidades manejadoras de aire (UMA), condensadoras, sistemas VRF, ventiladores, extractores, bombas, sensores, alarmas y demás equipos asociados, incluyendo integración de protocolos de comunicación, programación de horarios, monitoreo de variables operativas, generación de alarmas y reportes de funcionamiento. Incluye software, licencias, controladores, cableado de comunicación, accesorios, programación, configuración, pruebas, capacitación y todos los elementos necesarios para dejar el sistema completamente operativo. EJECUCIÓN Verificación de arquitectura del sistema. Instalación de pantalla centralizada y controladores. Integración de equipos HVAC. Configuración de protocolos de comunicación.	

Programación de alarmas y eventos.

Configuración de horarios de operación.
Integración de sensores y actuadores.
Pruebas de comunicación y supervisión.
Capacitación al personal operativo.

Entrega de reportes y respaldos del sistema.
MATERIALES

Pantalla táctil HMI.
Controladores programables. Gateway de comunicación. Software de monitoreo.

Cableado de comunicación. Fuentes de alimentación. Accesorios de integración. EQUIPO

Computador de programación. Software especializado.

Instrumentos de medición.
Herramientas de configuración.
CONTROL DE CALIDAD

Verificación de comunicación de todos los equipos.
Comprobación de alarmas.

Verificación de históricos y registros.
Pruebas funcionales integrales.

Aprobación de la Interventoría. NORMAS APLICABLES

ASHRAE 135 - BACnet, Protocolo de Comunicación para Automatización y Control de Edificios.
ASHRAE 62.1, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.

ASHRAE Standard 55, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment vigente.

ASHRAE Handbook Fundamentals vigente.
SMACNA HVAC Duct Construction Standards.
SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual.

NTC 4918, Instalaciones de aire acondicionado y ventilación mecánica.
RETIE vigente.

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud, para infraestructura hospitalaria y condiciones locativas.
Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, cuando aplique a instituciones prestadoras de servicios de salud.

NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
NFPA 70 (NEC), cuando aplique.

Manuales, fichas técnicas y procedimientos de instalación del fabricante del sistema:
Mitsubishi Electric.

Daikin.

LG Electronics.

O fabricante equivalente aprobado.

Requerimientos particulares establecidos en los documentos del proyecto.
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Decreto 1072 de 2015.

Resolución 0312 de 2019. MEDIDA

Unidad (Und).

FORMA DE

PAGO

El pago se realizará por Unidad (Und) del sistema completamente suministrado, instalado, programado, integrado, probado y aprobado por la Interventoría.

17,8,2	TABLEROS ELECTRICOS UMAS DESCRIPCION Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte, instalación, conexionado, programación, pruebas y puesta en funcionamiento de tableros eléctricos para unidades manejadoras de aire (UMA), incluyendo protecciones eléctricas, dispositivos de maniobra, variadores de velocidad cuando aplique, controladores, señalización, borneras y accesorios necesarios para su correcta operación. EJECUCIÓN Fabricación conforme a diagramas eléctricos. Instalación y fijación del tablero. Conexionado de fuerza y control. Instalación de protecciones. Configuración de variadores y controladores. Pruebas eléctricas. Verificación de secuencia de operación. Puesta en marcha. MATERIALES Gabinete metálico NEMA o IP correspondiente. Interruptores termomagnéticos. Contactores. Relés. Variadores de frecuencia. Borneras. Cableado de control. Señalización. EQUIPO Multímetro. Megger. Pinza amperimétrica. Herramienta eléctrica especializada. CONTROL DE CALIDAD Verificación de cableado. Prueba de aislamiento. Verificación de protecciones. Prueba funcional del tablero. Verificación de parámetros eléctricos. NORMAS APLICABLES RETIE vigente. NTC 2050. IEC 61439. IEC 60204-1. ASHRAE 62.1. NTC 4918. Resolución 4445 de 1996. Manuales del fabricante de las UMAS y del sistema de control. BACnet ASHRAE 135 cuando el tablero forme parte de un sistema BMS. Unidad (Und). FORMA DE PAGO El pago se realizará por Unidad (Und) completamente suministrada, instalada, cableada, probada y aprobada.	UN

7 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL Y EQUIPOS DEL INTERVENTOR

Para analizar la información del personal del Interventor se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad al momento iniciar la ejecución del contrato o para otro momento que la Entidad disponga posterior a la firma del contrato].

b) Si el Interventor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los Pliegos de Condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser proporcionado para dos (2) o más cargos diferentes en los cuales supere el cien por ciento (100 %) de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c) El Interventor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta o certificado profesional se puede suplir con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto 2106 de 2019, o según las regulaciones aplicables para cada profesión.

d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e) En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales serán aplicables las equivalencias detalladas en la "Matriz 4 – Lineamientos de requisitos del personal" y los lineamientos contenidos en esta.

f) La Entidad aplicará las equivalencias mencionadas en la "Matriz 4 – Lineamientos de requisitos del personal" para verificar el cumplimiento de la formación académica y la experiencia mínima exigida al equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable), de acuerdo con los perfiles requeridos en este Anexo. En todo caso, la Entidad podrá aplicar estas equivalencias a los demás profesionales requeridos en el proyecto de interventoría que no hayan sido objeto de puntuación.

g) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Interventor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para el desarrollo del objeto contractual y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del contrato, en el caso en el cual sea establecida una remuneración de referencia.

h) El Interventor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo, así como el cumplimiento de los requisitos de formación y experiencia.

i) El Interventor se obliga a que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) de acuerdo con el porcentaje de dedicación exigido para cada profesional, so pena de aplicar las sanciones contractuales.

j) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o el retiro de cualquier Contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve a mayores costos para ella, detallando las razones que justifican la solicitud de dicho cambio, el cual deberá ser reemplazado por uno que cumpla con los requisitos establecidos para tal cargo.

El personal relacionado será contratado por el Interventor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el "Formulario 1 – Propuesta Económica del contrato". Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Interventor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

7.1. Personal Clave Evaluable

El Personal Clave Evaluable es el definido en el Pliego de Condiciones, el cual es susceptible de acreditación de puntaje bajo las condiciones establecidas en dicho documento, y al que le serán aplicables las condiciones de verificación de experiencia definidas en este documento.

Cant.	Cargo	Título de Posgrado	Detalles experiencia general	detalles experiencia especifica
1	Director de	Especialización en áreas afines a la	6 años - de experiencia como director de contratos a partir de la expedición de	2 años de experiencia como director de interventorías en proyectos de adecuación y

	interventoría	construcción o gerencia de proyectos	la matrícula profesional	mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Ingeniero residente de interventoria**	Especialización en Estructuras y/o Similar	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional.	2 años de experiencia como director y/o residente de interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Profesional Ambiental**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como ingeniero Ambiental en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Profesional Social**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como Social en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Profesional SST**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	3 años de experiencia como Profesional en Seguridad y Salud en el trabajo en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Profesional Sanitario**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como Profesional Sanitario en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Profesional en derecho**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como Abogado en proyectos de interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Topógrafo**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como Topografo interventorías y/o Obras en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Contador**	N/A	6 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	2 años de experiencia como Contador interventorías y/o Obras en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Auxiliar de residencia**	N/A	2 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	1 años de experiencia como auxiliar de Ingenieria y/o Auxiliar de Residente en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Auxiliar administrativo**	N/A	2 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de la matrícula profesional	1 años de experiencia como auxiliar Administrativo en interventorías en proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica
1	**Auxiliar**	N/A	3 años experiencia como director de contratos a partir de la expedición de	2 años de experiencia como auxiliar Topografico y/o Topografo en interventorías en proyectos de

	topografía		la matrícula profesional	adecuación y mantenimiento de infraestructura Publica

7.2. Personal Mínimo Requerido Adicional al Clave Evaluable

[La Entidad en esta sección deberá desarrollar los perfiles requeridos y adicionales al Personal Clave Evaluable que sean necesarios para la ejecución del Contrato de Interventoría, por tal motivo tendrá que analizar que los requisitos de experiencia sean proporcionales a los exigidos en el Contrato de Obra, ya que los perfiles del Contrato de Obra deben tener sus pares en el Contrato de Interventoría y de acuerdo con las reglas previstas en la "Matriz 4 – Lineamientos de requisitos del Personal". Para ello, modificará el siguiente cuadro, incluyendo las casillas que sean pertinentes.]

[La Entidad si desea presentar el listado del personal mínimo requerido de una forma diferente a la tabla indicada, podrá hacerlo, siempre y cuando se incluyan los ítems mencionados en la respectiva tabla.]

El personal mínimo requerido para la ejecución del Contrato de Interventoría, y adicional al Clave Evaluable indicado en el Pliego de Condiciones, corresponde al relacionado a continuación:

Perfil No.	# de profesionales	Cargo	Título Profesional	Título de Posgrado	% Dedicación	Experiencia General (años mínimos)	Experiencia Específica (años mínimos)
1	1	Director De Obras Salud	Arquitecto	N/A	50%	6 años	4 años de experiencia específica como director de obra y/interventora en contratos de construcción y/o adecuación de edificaciones infraestructura hospitalaria, sanitaria o asistencial.
2	1	Residente De Obras Salud	Arquitecto	N/A	50%	6 años	4 años de experiencia específica en diseño y construcción de hospitales, clínicas, centros médicos, hogares geriátricos o centros de atención especializada.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo requerido para la ejecución del proyecto, en la medida que corresponde al personal que la Entidad estableció en la etapa de planeación para el cumplimiento del contrato.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y/o certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente de acuerdo con la regulación aplicable en la materia. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto-Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información exigida.

7.3. Equipos y condiciones técnicas vinculadas al proyecto para seguimiento o implementación del Interventor [En caso de aplicar]

El Interventor deberá verificar que el Contratista de obra mantenga en las condiciones requeridas y/o ofertadas en los distintos frentes de obra la maquinaria vinculada al proyecto, en niveles óptimos y cumpliendo con lo requerido por la Entidad.

8 EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA A VIGILAR

Es responsabilidad del Proponente conocer la ubicación y situaciones particulares donde será adelantada la labor de Interventoría de la obra. Asimismo, deberá vigilar e informarse sobre la forma y características del sitio, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para las labores de Interventoría propias del seguimiento al desarrollo y manejo ambiental del proyecto, en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el que debe asegurarse de hacer el seguimiento al cumplimiento del Contratista de obra con la normativa especial que rige para la explotación de recursos naturales en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta y las condiciones particulares del proyecto desde el rol del Interventor.

9 SEGUIMIENTO A LAS OBRAS PROVISIONALES [Cuando aplique]

El Interventor deberá vigilar, controlar, y conceptuar sobre las siguientes labores realizadas por el Contratista de obra según disponga la Entidad.

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del Contratista, la Construcción, Mejoramiento y Conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como Vías provisionales, Vvías de acceso y Vvías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el Ccontratista a través de las autorizaciones temporales; y todas aquellas que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos y, en general, toda obra provisional relacionada con los trabajos. Todas estas labores deberán ser objeto de vigilancia y seguimiento por parte del Interventor.

En caso de que sea necesario, el Contratista de obra dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad. El Interventor será el encargado de su seguimiento y verificación.

Adicionalmente, correrán por cuenta del Contratista de obra los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las Vías públicas usadas por él o en las Vías de acceso cuyo uso comparta con otros Contratistas, las cuales deberán ser entregadas en iguales o mejores condiciones, por lo cual deberá existir un registro fotográfico previo a la utilización y a la finalización de las labores para constatar dicho estado, labor que será vigilada por el Interventor.

El Contratista de obra deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador del gasto, y en los casos que se requiera el permiso ante la autoridad competente. Situación que será vigilada y supervisada por el Interventor.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el Contratista de obra deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Asimismo, será responsable de desocupar en su totalidad las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes. Sobre el particular, el Interventor deberá cerciorarse que se cumplieron las

consideraciones aquí establecidas, y que las obras complementarias cuenten con su vigilancia y control según corresponde para el Interventor.

10 SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN A VERIFICAR POR EL INTERVENTOR [Cuando aplique]

De ser necesario, según los Estudios Previos, están a cargo del Contratista de obra todos los costos requeridos para instalar y mantener la Señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes, situación de estricta verificación por parte de la Interventoría.

11 SEGUIMIENTO A PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES POR PARTE DEL INTERVENTOR [Cuando aplique]

12 NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO ENFOCADAS AL INTERVENTOR

1. Verificación de condiciones iniciales del sitio El interventor deberá validar el estado actual de las instalaciones antes del inicio de obra, documentando condiciones estructurales, sanitarias y eléctricas, para establecer la línea base del proyecto.

2. Supervisión del cumplimiento de especificaciones técnicas Se debe garantizar que todos los materiales, procesos constructivos y acabados cumplan con las normas técnicas colombianas (NTC), RETIE, RAS y demás aplicables.

3. Control de calidad en la ejecución de obra El interventor debe implementar protocolos de control de calidad en cada etapa del proyecto, incluyendo ensayos de laboratorio, pruebas de funcionamiento y revisión de acabados.

4. Seguimiento al cronograma de obra Se debe realizar control permanente del avance físico frente al cronograma aprobado, identificando desviaciones y proponiendo medidas correctivas oportunas.

5. Validación de diseños y planos El interventor debe revisar y aprobar los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos e hidrosanitarios antes de su ejecución, asegurando su coherencia con el objeto contractual.

6. Gestión documental y trazabilidad Toda la documentación técnica, administrativa y financiera debe ser organizada y actualizada por el interventor, garantizando trazabilidad y respaldo para auditorías.

7. Seguimiento financiero y control presupuestal Se debe verificar que los pagos al contratista correspondan con avances reales de obra, conforme a las cantidades ejecutadas y precios unitarios establecidos.

8. Supervisión de la seguridad industrial y salud en obra El interventor debe exigir el cumplimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, verificando el uso de EPP, señalización, y condiciones seguras de operación.

9. Gestión ambiental del proyecto Se debe garantizar la correcta disposición de residuos, control de emisiones, manejo de escombros y cumplimiento de medidas de mitigación ambiental.

10. Interacción con la comunidad beneficiaria El interventor debe facilitar espacios de socialización del proyecto con padres de familia, cuidadores y comunidad, promoviendo transparencia y apropiación social.

11. Validación de la funcionalidad pedagógica y geriátrica Las adecuaciones deben responder a criterios de funcionalidad para la atención integral de niños y adultos mayores, incluyendo accesibilidad, ergonomía y seguridad.

12. Entrega técnica y cierre del proyecto El interventor debe coordinar la entrega técnica de las obras, incluyendo actas de recibo, manuales de operación, garantías y validación del cumplimiento del objeto contractual.

13 SEGUIMIENTO POR PARTE DEL INTERVENTOR [ajustar según sea el caso]

El Interventor como parte de su seguimiento debe realizar informes periódicos para constatar las gestiones realizadas en cada uno de sus componentes que como mínimo contengan lo siguiente:

1. GENERALIDADES

1. Descripción general del Contrato de Obra.
2. Objeto del contrato.
3. Fechas de suscripción, cumplimiento de los requisitos de ejecución, plazo y valor con sus diferentes etapas, prórrogas, suspensiones y adiciones.
4. Directorio telefónico actualizado del personal profesional del Contratista, Interventoría y de la Entidad.

2. INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA

1. Garantías y vigencias de las mismas, adiciones, suspensiones y/o prórrogas.
2. Presentar el cuadro de control legal del Contratista y de la Interventoría (fechas de suscripción, Procesos de Contratación, entre otros)
3. Evaluación del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
4. Programación del Plan Anual de Caja (PAC), si aplica.
5. Balance financiero del contrato de obra y de la Interventoría, que incluya control de Mayores y Menores cantidades de obra, así como los nuevos análisis de precios unitarios generados en desarrollo del contrato.
6. Seguimiento al cuadro de control financiero presentado por el Contratista de obra.
7. Informe sobre el manejo del Anticipo y/o Pago Anticipado y anexos relacionados (En caso de haber sido entregado Anticipo y/o Pago Anticipado alguno).
8. Informe de los Rendimientos financieros, donde se desembolsaron los recursos del anticipo al contratista.
9. Relación de las metas físicas a ejecutar con respecto al presupuesto disponible contractualmente. Informar cantidades y/o saldos faltantes o sobrantes dentro del proyecto para el cumplimiento de las metas físicas contractuales. Informar las cantidades y costos referentes a ejecución de estudios, diseños y obras para redes de servicios públicos domiciliarios, en caso de aplicar.
10. Copia del acta de recibo parcial de obra, en caso de aplicar.
11. Elaboración en conjunto con el contratista de las actas de Recibo de Obra, Acta de liquidación del contrato e Informe Final de

Interventoría que incluya la acreditación de revisión y recibo a satisfacción de planos Récord.

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

1. Seguimiento al Cronograma detallado del contrato aprobado por la Interventoría con su respectivo análisis a la fecha de corte.
2. Análisis del desempeño de las actividades incluidas en la ruta del Contrato de Obra de acuerdo con el Cronograma contractual aprobado por la Interventoría.
3. Descripción de los atrasos o adelantos de obra que se estén presentando, conforme al Cronograma contractual aprobado por la Interventoría. Relacionar las acciones solicitadas por el Interventor e implementadas por el Contratista y el seguimiento efectuado por el Interventor.
4. Cuadro sobre el estado del tiempo. Detallar las horas no trabajadas debido a condiciones climáticas que impidan la ejecución de las labores.
5. Reporte de daños a la infraestructura de servicios públicos indicando: ESP, ubicación, fecha y estado de pago a las ESP por parte del Contratista, en caso de ser procedente.
6. Planes de contingencia elaborados por el Contratista, aprobados por la Interventoría, que no afecten el plazo contractual, los cuales deben ser presentados a la Entidad.
7. Descripción de las medidas correctivas exigidas por la Interventoría en los aspectos técnicos, administrativos y legales que se están teniendo en cuenta, así como las medidas preventivas que deban implementarse para evitar futuros atrasos.
8. Descripción de las actividades desarrolladas durante el mes por el Contratista de obra y la Interventoría y su equipo de trabajo (director, residentes y especialistas).
9. Esquemas de avance físico de obra, planos de localización del proyecto, figuras, cuadros y demás información relevante relacionada con el avance del contrato.
10. Registro fotográfico georreferenciado del avance del proyecto tomando como puntos fijos y panorámica, de igual manera una breve descripción de la foto indicando localización, georreferenciación, aspectos relevantes y fecha. Durante la ejecución del contrato, la Interventoría debe presentar a la Entidad registros fotográficos por cada elemento de la infraestructura social que haga parte del contrato, resaltando el antes y el después, en cada una de las fases del proyecto.
11. Presentar el avance físico por grupo tramos, segmentos, o elementos que hagan parte del proyecto de infraestructura social según sea el caso del proyecto.

12. Relación de los resultados y análisis de los ensayos de laboratorio y de campo, efectuados por el Contratista de obra y los ejecutados por la Interventoría como medio de comprobación o verificación, según las especificaciones técnicas aplicables.
13. Certificaciones de cumplimiento de calidad y especificaciones de materiales empleados durante el período, expedido por el representante legal de la Interventoría, expresando claramente el cumplimiento de las frecuencias de los ensayos de laboratorio de acuerdo con las especificaciones y el plan de inspección y ensayos de laboratorio.
14. Certificación de cumplimiento del plan de calidad por parte del Interventor y la correspondiente verificación al cumplimiento del plan de calidad del Contratista de obra, según lo ofertado por este en el aspecto de calidad en su propuesta.
15. Gestiones adelantadas por el Contratista y la Interventoría ante las ESP y otras entidades que tengan relación directa con la ejecución del proyecto de infraestructura social.
16. Descripción de las actividades realizadas y calificación del componente del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y desvíos empleados por el Contratista de obra, de acuerdo con los parámetros establecidos en el contrato y según los lineamientos de la autoridad de tránsito que rija en la ubicación del proyecto.
17. Descripción de obras adicionales y/o complementarias, valor y justificación de las mismas; relación de precios unitarios no previstos presentados por el Contratista de obra y aprobados por la Interventoría e indicar la modificación contractual realizada para su incorporación (en caso de aplicar). Además, mostrar su incidencia en el valor actual del contrato.
18. Informar sobre los ajustes, complementación, apropiación y/o actualización realizada por el Contratista a los diseños existentes entregados por la Entidad, de ser el caso, y la justificación de los mismos, debidamente aprobados y avalados por la Interventoría.
19. Relación de cantidades de obra que a la fecha no han sido recibidos por la Interventoría por no cumplir con los requisitos previstos para el recibo y pago de las mismas, mostrando su incidencia en el valor actual del contrato. Además, se deben enlistar las acciones correctivas propuestas, así como la respuesta por parte del Contratista de obra.
20. Reporte de producto no conforme, en el cual se deben incluir los ítems de pago que presentaron no conformidades en el mes, la fecha de identificación, la descripción de la no conformidad y una breve explicación de la acción a tomar. En este capítulo también se debe describir el seguimiento a las acciones adoptadas para el tratamiento de no conformes en el período anterior en caso de existir.

21. Copia del libro de obra (bitácora) del período reportado.
22. Copia de las actas de seguimiento desarrolladas en el período (comité y reuniones) debidamente suscritas por los participantes, Contratista, Interventor y Entidad.
23. Cuadro detallado de cantidades y valores ejecutados por tramo, grupo de elementos, o unidad funcional, o frente de obra, según sea el caso del proyecto de infraestructura social; indicando valor pagado, número de acta en la que se pagó su ejecución parcial y verificación del consolidado y sumatoria final respecto al acta de recibo parcial de obra, en caso de existir. Como resumen del análisis consolidado, determinar los costos directos e indirectos por elemento, grupo de segmentos, tramos, frentes de obra, o según sea el caso del proyecto de infraestructura social.

4. INFORMACIÓN SOCIAL

1. Descripción de las actividades del plan de acción de la Interventoría y verificación del plan de gestión social del Contratista. Debe incluir copia de los Anexos referentes a la gestión del Contratista requeridos en el contrato.
2. Observaciones y recomendaciones formuladas por la Interventoría. Descripción de los atrasos o adelantos o eventualidades que se estén presentando conforme al Plan de Gestión Social del Contratista aprobado por la Interventoría. Además, se deben relacionar las acciones correctivas propuestas, así como la respuesta por parte del Contratista.
3. Relación de recursos físicos empleados para el desarrollo del componente social del Contratista y de la Interventoría.
4. Calificación del componente de gestión social.

5. INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SST

1. Informe mensual ambiental y SST de Interventoría a la etapa de obra (incluyendo el componente de maquinaria/equipo y vehículos), con sus respectivos soportes y análisis de los indicadores propuestos para cada uno de los programas desarrollados en el PIPMA (Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental).
2. Control de materiales y copia de los correspondientes certificados de adquisición de todos los materiales empleados en el mes dentro de la obra.
3. Control del aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición -RCD-.
4. Manejo de vegetación, si aplica para el contrato.

5. Listado de vehículos utilizados en el mes para la obra.
6. Relación del número de licencia ambiental y/o permiso ambiental y/o PIN ambiental.
7. Relación de los equipos y/o maquinaria utilizada por el Contratista donde se verifique el cumplimiento de las actividades descritas en el plan de mantenimiento presentado por el Contratista de obra y aprobado por la Interventoría.
8. Copia de la certificación de mantenimiento periódica de los baños móviles, anexando copia del permiso de vertimientos vigente expedido por la autoridad ambiental competente.
9. Resumen de las actividades realizadas por la Interventoría en cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con sus respectivos soportes.
10. Informe de accidentes e incidentes de trabajo en el período tanto del Contratista de obra como del Interventor.
11. Afiliaciones y pagos del personal del Contrato de Obra al Sistema General de Seguridad Social Integral.
12. Certificación del revisor fiscal/contador público y representante legal del Contratista de obra (de acuerdo con la naturaleza de la misma) y Subcontratista, donde se exprese paz y salvo por concepto de pagos al Sistema General de Seguridad Social Integral y salarios que contenga como mínimo el número de los trabajadores que laboran en el Contrato de Obra y el periodo laborado.
13. Afiliaciones y pagos del personal del Contrato de Interventoría al Sistema General de Seguridad Social Integral.
14. Certificación del revisor fiscal/contador público y representante legal del Interventor (de acuerdo a la naturaleza de la misma) y Subcontratista, donde se exprese paz y salvo por concepto de pagos al Sistema General de Seguridad Social Integral y salarios que contenga como mínimo el número de los trabajadores que laboran en el Contrato de Obra y el periodo laborado.
15. Calificación del componente de gestión Ambiental y SST y fichas de seguimiento de labores ambientales.
16. Certificación expedida por la Interventoría donde exprese que se han revisado los documentos soporte de pagos salariales y del SGSSI remitidos por el Contratista de obra para el respectivo informe.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y del Contratista de obra sobre el componente técnico tendientes a la solución de los inconvenientes

presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.

2. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente social tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
3. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente ambiental y SST tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
4. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente administrativo tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
5. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente financiero tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
6. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente legal tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.

14 DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que deberá cumplir el CONTRATISTA en desarrollo del Contrato derivado del presente proceso de selección:

- ✔ NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- ✔ PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO – ICPC.
- ✔ PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA) Y DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI).
- ✔ NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- ✔ MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA, VERSIÓN 2015. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número

0001885 de 17 de junio de 2015. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.

- ✔ CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES NSR-10. Adoptado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según decreto 0926 de marzo de 2010.
- ✔ NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP – 2014 (Resolución No. 0000108 del 26 de enero de 2015 emanada del Ministerio de Transporte).
- ✔ CÓDIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS DE AMERICAN WELDING SOCIETY.
- ✔ REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS 2010.
- ✔ NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ENERGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y TELECOMUNICACIONES, EMITIDAS POR LAS EMPRESAS PÚBLICAS DE SANTIAGO DE CALI – EMCALI.
- ✔ NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA REDES DE TELEFONÍA – TELECOM, UNITE, TELMEX.
- ✔ NORMAS PARA FIBRA ÓPTICA Y CABLEADO ESTRUCTURADO.
- ✔ NORMATIVA TÉCNICA DE GAS NATURAL S.A. ESP. N° NT-061-ESP REV. 1 PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS.
- ✔ NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES.
- ✔ NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- ✔ NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- ✔ OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR DIFERENTES EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA.
- ✔ RETIE NTC 2050
- ✔ NORMAS ISO 3046; ISO 8528
- ✔ NORMA NEMA MGI 22
- ✔ NORMA NFPA 20
- ✔ NORMA BS 5514; BS 50000PT 99; BS 4999
- ✔ NORMA IEC 3
- ✔ NORMA VDO 530
- ✔ NORMA UTE 5100
- ✔ NORMA ASTM D-ISO-IEC 17025/2005
- ✔ NORMA ASTM D-4059-00/2010
- ✔ NORMA ASTM D1533
- ✔ NORMA ASTM D794

✔ NORMA ASTM D129, ASTM D22858, ASTM D1500

Palmira 7 de octubre de 2026

DIEGO FERNANDO SAAVEDRA PAZ
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA, RENOVACIÓN URBANA Y VIVIENDA

Gestores

LUIS SANTIAGO RUIZ RUIZ
ROL TÉCNICO – Arquitecto contratista

MARIA DEL PILAR MOSQUERA
ROL FINANCIERO – Economista contratista

JOSÉ DAVID DÍAZ RIVERA
ROL JURÍDICO – Abogado contratista

Proyectó:	Luis Santiago Ruiz Ruiz – Arquitecto Contratista Maria del Pilar Mosquera – Economista Contratista José David Díaz Rivera – Abogado Contratista
Revisó:	Adriana Rojas – Contratista DCP
Aprobó:	Diego Fernando Saavedra Paz – Secretario de Infraestructura, Renovación Urbana y Vivienda