*El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros*

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA**

**FUERZA AÉREA**

**COMANDO AÉREO DE MANTENIMIENTO**

**GRUPO DE APOYO LOGÍSTICO**

# “CONTRATO DE OBRA DE LAS INSTALACIONES DEL COMANDO AÉREO DE MANTENIMIENTO”

**Madrid – Cundinamarca, marzo de 2024**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARTICULARES

Estas especificaciones están relacionadas con las CONDICIONES MÍNIMAS ARQUITECTÓNICAS y DE OBRA CIVIL del proyecto “CONTRATO DE OBRA DE LAS INSTALACIONES DEL COMANDO AÉREO DE MANTENIMIENTO” como una referencia para la construcción del proyecto.

**Las siguientes especificaciones son una guía de las especificaciones mínimas que utiliza la Fuerza Aérea Colombiana en proyectos de infraestructura. Durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza Aérea Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.**

## Definiciones

CAMAN: COMANDO AÉREO DE MANTENIMIENTO
GRUAL: Grupo de Apoyo Logístico
ESINS: Escuadrón de instalaciones

## PLANOS Y DOCUMENTOS

**Los planos con las especificaciones técnicas se deberán complementar mutuamente, de tal forma** que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o viceversa, se asumirá como especificado en uno u otro caso.

## ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

La supervisión de obra está autorizada para rechazar cualquier material que presente mala calidad, o que no se cumpla con los requisitos exigidos en la misma. Igualmente podrá rechazar la dotación (Materiales, Equipos y Herramientas) ya ejecutada que no cumpla con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas o que no esté realizada correctamente, sin que esto genere sobrecostos y demoras en la ejecución del contrato.

El contratista deberá prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de los trabajos.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de la obra en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista, por consiguiente, este no podrá solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, dotación personal de acuerdo a lo normatizado para las diferentes actividades que se desarrollan en el proceso constructivo, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción del proyecto será responsabilidad del contratista.

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana – CAMAN - Grupo de Apoyo – Escuadrón de Instalaciones, en forma escrita, previo concepto del supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el supervisor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem ó capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

**Cemento**

El cemento para todos los concretos, morteros y lechadas será de tipo Portland de marca aceptada por la Supervisión del contrato y que cumpla con las normas actualizadas de ICONTEC 121 y 321. Utilizando la clasificación de los cementos dada por la norma ICONTEC 30, actualizada, a continuación, se establecen los principales usos de los diferentes tipos de cementos en las mezclas de concreto.

1. Tipo 1. Cemento gris de uso corriente para construcciones sin requerimientos especiales.
2. Tipo 2. Cemento de moderado calor de hidratación y baja resistencia a los sulfatos, recomendado para obras masivas de volumen intermedio, cimentaciones, muros de contención.
3. Tipo 3. Cemento de alta resistencia inicial, recomendado para prefabricados, desencofrado temprano y obras que requieran desarrollo rápido de resistencia.
4. Tipo 4. Cemento de bajo calor de hidratación y moderada resistencia a los sulfatos, utilizado para obras masivas de gran volumen y para obras en medios moderadamente agresivos (aguas puras, efluentes, suelos agresivos, colectores de aguas negras de tamaño intermedio).
5. Tipo 5. Cemento de alta resistencia al ataque químico y bajo calor de hidratación, recomendado para obras en medios agresivos (muelles, plantas industriales y de tratamiento, suelos agresivos, colectores de aguas negras de gran tamaño).

Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales y en caso de que se suministre en sacos, estos deberán ser lo suficientemente herméticos, fuertes e impermeables para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.
El cemento deberá ser del mismo tipo y marca del utilizado para los diseños de mezclas. Cualquier cambio en las características o procedencia del cemento harán necesario rediseñar las mezclas de acuerdo con lo ordenado por Supervisor del contrato. No se aceptará por ningún motivo mezclar cemento procedente de distintas fábricas. Será obligación del Contratista presentar, junto con los diseños de mezclas, copias certificadas de los resultados de los ensayos físicos y químicos del cemento que empleará en la

elaboración de los concretos en todo el transcurso de la obra (Norma ICONTEC 212 y 131).

**Agregados**

Los agregados gruesos y finos para la fabricación del concreto, deberán conformarse con las especificaciones C-33 de la ASTM.
Con treinta días de anticipación al vaciado de concretos, el Contratista debe suministrar al Supervisor muestras representativas y los ensayos de laboratorio de los agregados que se utilizarán en la obra, que demuestren la bondad de los materiales, incluyendo el concepto del laboratorio sobre su aptitud para utilizarse como agregado para mezcla de concreto.
Agregado Grueso
El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada de la mejor calidad, obtenible en fuentes aprobadas por el Supervisor del Contrato. El Contratista deberá controlar que los despachos de materiales que se hagan de determinada fuente, sean de calidad uniforme y estén libres de lodo y material orgánico. En general el agregado grueso no podrá contener materiales que produzcan reacciones perjudiciales con álcalis de cemento.
Agregado fino
El Contratista será responsable de que la calidad de la arena sea uniforme, limpia, densa y libre de lodos y materia orgánica. El tamaño debe estar comprendido entre 0.5 y 2 mm muy bien gradado.
El módulo de finura de la arena debe estar comprendido entre 2.5 y 3.1. El Supervisor del contrato hará periódicamente los análisis de las arenas para el buen control de las mezclas. La obra deberá disponer de los elementos necesarios para facilitar esos análisis.

El Contratista deberá hacer periódicamente los ensayos de las muestras de arenas, para cerciorarse de la bondad de la misma, en cuanto al contenido de arcilla y de materia orgánica.

**Mezclas de Concreto**

Solo se mezclará concreto en las cantidades que se requieren para uso inmediato y no se aceptara ninguno que haya iniciado su fraguado o, que se haya mezclado con 45 minutos de anterioridad a la colocación.
Para la mezcla en sitio el Contratista proveerá equipo adecuado (mezcladoras) con dispositivo para medir el agua, que garantice una distribución uniforme de los materiales o el que sea aceptado por el Supervisor del Contrato.
Colocación del Concreto.
Antes de comenzar el vaciado del concreto las formaletas deberán estar limpias y húmedas. Deberán emplearse vibradores mecánicos que garanticen perfecto funcionamiento durante el tiempo previsto de las cargas. El transporte de la mezcla se hará en carretillas o canecas metálicas
El Contratista deberá notificar al Supervisor del Contrato cuando está listo para vaciar el concreto, con un mínimo de 24 horas de anticipación con el fin de que este pueda inspeccionar las formaletas y los refuerzos están de acuerdo a cálculos además que las formaletas se ajustan a las cargas por soportar, impartirá el Visto Bueno para la fundida.
La caída libre del concreto sobre las formaletas debe reducirse a un mínimo para evitar deformaciones en los hierros de refuerzo y en las formaletas, además debe evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. El concreto se

depositará sobre superficies limpias, húmedas y libres de corrientes de agua o acción directa de la lluvia en capas horizontales cuyo espesor no exceda de 30 centímetros. La colocación del concreto debe llevarse a cabo continuamente alrededor del refuerzo, en las partes estrechas y en las esquinas de los muebles o formaletas. No se podrá colocar el concreto de una losa antes de que haya transcurrido por lo menos dos horas de la colocación del concreto en los muros o columnas, que le sirven de apoyo. El concreto deberá depositarse tan cerca cómo se pueda de su posición final en la formaleta, de modo que no haya que transportarla más de 2.00 metros, dentro de la masa. Se colocará con la ayuda de equipo mecánico y vibrador que en ningún caso podrán usarse para transportar concreto dentro de la formaleta. La colocación del concreto debe suspenderse cuando una lluvia fuerte cause charcos o lave la superficie del concreto fresco sin que sea posible adaptar ninguna cubierta. Cuando se colocan grandes masas de concreto, se produce concreto de compactación pobre.

• Clases de concretos

Concreto simple

Consiste en una mezcla de cemento tipo Portland, agua, agregados finos y gruesos, combinados en las proporciones adecuadas según la clase de concreto requeridos.

Concreto reforzado

Consiste en una mezcla de cemento Tipo Portland, agua, agregados finos y gruesos

Acero de Refuerzo

El acero para refuerzo debe ser de primera calidad producida por Acerías Paz de Río o cualquier otra fábrica que cumpla con los requisitos ICONTEC con un límite de fluencia mínima de 4200 Kg/cm2 o en su defecto el que cumpla con las especificaciones de la NSR-10.

**Empalmes o Traslapos**

Las uniones de las varillas de refuerzo no deben localizarse en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Pueden hacerlo soldadas al tope o traslapadas. En el primer caso la soldadura debe desarrollar un esfuerzo crítico de tracción igual al 125% del límite de fluencia del acero especificado. En el segundo caso la longitud del traslapo debe tener un mínimo de 40 diámetros, sin incluir los ganchos en las barras superiores. Podrán hacerse traslapos soldados, con una longitud de 10 diámetros con dos cordones de soldadura y siempre que se desarrollen con un mínimo de 125% de límite de fluencia del acero utilizado, en el trabajo de tracción, las uniones de las varillas no deben coincidir en un mismo sitio.

**REDES HIDROSANITARIAS**

NOTAS GENERALES

El alcance del trabajo comprende la provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones indicadas en los planos respectivos y en estas especificaciones. En particular, la obra comprende los siguientes aspectos:

• Excavación de zanjas y colocación de las tuberías.
• Aguas Lluvias
• Prueba del sistema

## PLANOS Y DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos: Estas especificaciones.

Las siguientes NTC:

• NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
• RAS 2017 Título D – Aguas residuales y pluviales

## INFORMACIÓN OBRA

El proponente deberá informarse cabalmente de todas las circunstancias que puedan afectar de alguna manera el costo y el tiempo de la obra.

### Acero de Refuerzo

El acero para refuerzo debe ser de primera calidad producida por Acerías Paz de Río o cualquier otra fábrica que cumpla con los requisitos ICONTEC con un límite de fluencia mínima de 4200 Kg/cm2 o en su defecto el que cumpla con las especificaciones de la NSR-10.

### Almacenamiento y Limpieza

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura sean calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de calidad y pesos. Las varillas figuradas deberán depositarse en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcadas en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocadas. Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

## VARIOS

Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra, el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada. Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra.

### Fuentes de materiales de construcción

Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar la inspección de los mismos, con el fin de prever y contemplar en su propuesta lo relacionado con la infraestructura necesaria para la

explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, así como la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta.

En la propuesta se deberán incluir los costos de transporte de materiales para garantizar que el plazo de las obras cumpla lo pactado en el Contrato de Obra.

En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

**Normas**

Determina las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción:

- Todas las relacionadas y aplicables al proyecto para el mantenimiento, adecuación y mejoramiento de acuerdo al "CERTIFICADO DE PLAN DE ADQUISICIONES NUEVO CATALOGO PRESUPUESTAL" y de según a plan de mantenimiento de instalaciones
- Código Colombiano de Sismo Resistencia NSR 10.

**Normas Generales**

El contratista deberá inspeccionar detalladamente el día de la visita de obra, las condiciones existentes en el área de trabajo.

Cualquier modificación en los diseños, especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del supervisor de obra y la autorización del Grupo de Apoyo – Escuadrón de Instalaciones. No se reconocerán al Contratista obras realizadas que no se encuentren en el presupuesto de obra y no hayan sido aprobadas por el Supervisor del Grupo de Apoyo – Escuadrón de Instalaciones.
El oferente deberá acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaría y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra.

Los planos, NTC y especificaciones se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, NTC, pero no las especificaciones o viceversa se asumirá como especificado en uno y otro caso.

El tránsito de vehículos y equipo necesario para las obras dentro de la Unidad Militar, deberá regirse por las normas que imponga el Comandante de la Unidad y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.

Las presentes especificaciones se complementan con lo estipulado en la Norma Sismo Resistente de 2010 NSR-10 de concreto reforzado, Edificaciones en Madera y Estudios Geotécnicos respectivamente (si aplica).

Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada. La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecidos costos omitidos. Así mismo deberá presentar el paz y salvo de los proveedores, personal de trabajadores y personal profesional contratado para la obra

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, licencias, permisos, multas u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista.

El contratista deberá prever para el inicio de la obra, la entrega de la lista del personal que participará en la construcción para que se adelante el estudio de seguridad y se permita el ingreso a las instalaciones.

**Medidas y forma de pago**

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con los ítems del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

| | |
|---|---|
| Global | GLB |
| Metro lineal | ML (Se tomará con anchos menores a 0.50 metros) |
| Unidad | UN - UND |
| Metro cuadrado | M2 |
| Metro cúbico | M3 |
| Juego | JGO |
| Kilogramo | KG |
| Galón | GL |

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, trasiego, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para una buena ejecución, instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem. Lo anterior deberá proyectarse por parte del oferente en la oferta económica. No se efectuará pago parcial o fraccionado de la unidad de medida en cada ítem. Tampoco se cancelarán al contratista valores que no se hayan tenido en cuenta en la presentación de la oferta.

El valor o costo directo de cada ítem del listado de cantidades de obra, debe soportarse mediante el Análisis detallado de Precios Unitarios (A.P.U.) respectivo. Estos análisis no serán exigidos para la presentación de la oferta, pero serán un requisito indispensable a cumplir previamente a la suscripción del contrato. En complemento al A.P.U. el contratista adjudicador deberá anexar el listado de materiales del valor unitario de la totalidad que utilizo en obra y se reportará en el informe mensual para entregar a la supervisión antes del 25 de cada mes, en el cual se debe indicar la marca, modelo y referencia según el catálogo del fabricante que igualmente anexará. Con respecto a las herramientas y equipos, transporte y mano de obra el proponente deberá anexar la tabla de rendimientos utilizada y describir la composición de las cuadrillas herramientas y equipos utilizados.

Además, debe anexar un cronograma con las actividades de cada capítulo a realizar, estas deberán ser medibles y consecuentes con los al orden según cada actividad tanto anterior como posterior.

**Organigrama del personal técnico y administrativo**

El contratista deberá presentar a la supervisión de la Fuerza Aérea dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la aprobación de la póliza de garantía única, el organigrama del personal técnico y administrativo que efectuará la ejecución de la obra

**Vías de comunicación**

En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Aérea.
Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la Supervisión la liberación de dichas áreas con la debida anticipación, así mismo deberán realizarse trabajos por secciones o módulos o escenarios disponibles para que una vez se termine en su totalidad el área intervenida se desocupe la siguiente área para trabajar.

La evacuación de materiales de excavación y el acceso de materiales de construcción deberán ser realizadas en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías de acceso al sitio de trabajo. La Unidad podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

El Contratista en coordinación con el supervisor del contrato, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. De ser el caso, será responsabilidad del contratista, la limpieza del área en donde instalará el campamento. Por los anteriores trabajos el contratista no recibirá ningún pago y se entiende incluidos dentro del valor de la oferta dichos costos.
El Contratista construirá por su cuenta las líneas de derivación o prolongación. Suministrará e instalará las conexiones, transformadores, elementos de protección, controles y todas las instalaciones eléctricas que se requieran para obtener suficiente energía eléctrica y alumbrado a los sitios de construcción. Estas redes serán aprobadas por el Supervisor.

Las instalaciones eléctricas hechas por el Contratista cumplirán con las normas ICONTEC, deberán ser realizadas a satisfacción del Supervisor.

Excepto cuando se establezca lo contrario, el Contratista deberá desconectar, desmantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución de la obra a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el Supervisor.
El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con la obra; todas las líneas y permisos serán de su entera responsabilidad y a su costa, previa autorización de la Unidad.
Los costos por concepto del consumo de servicios públicos que el contratista requiera para la ejecución de la obra serán asumidos por cuenta y riesgo del Contratista, por lo cual si es necesario se suministrara por parte del contratista un contador en cada punto

de trabajo que así lo requiera para verificar el consumo de servicio público y deberán ser cancelados.
Los materiales, equipos y elementos suministrados por el Contratista deberán cumplir con el certificado de conformidad de productos.

Todos los vehículos que deba ingresar el contratista para el desarrollo de la obra a las áreas restringidas de la Institución deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la unidad.
Si los vehículos necesarios para el desarrollo de la obra o sus conductores no cumplen con las disposiciones, no podrán ingresar a las áreas restringidas. Si ya lo han hecho, serán retirados hasta tanto no se cumplan los requerimientos establecidos.

Las áreas de almacenaje de materiales o vehículos personales deben ser asignados por el Segundo Comandante de la Unidad.
Los Materiales apilados deben ser marcados con cintas reflectivas y conos para realizar el cerramiento y se informara por parte de la supervisión el lugar de disposición transitorio.
No se permite quemas dentro de terrenos de la Unidad.
Todos los accidentes que causen daños personales o a propiedades deben ser reportados al Comando de la Unidad de inmediato. Los Contratistas deben suministrar, frente a la situación, el tipo de equipo y las facilidades médicas necesarias para suplir el servicio de primeros auxilios a cualquiera que haya sido afectado durante la realización del trabajo, ya sea en o junto al sitio, que haya causado muerte, heridas personales, o daños a propiedades, dando detalles completos y declaraciones de testigos el cual será responsabilidad por parte del Contratista.

Toda persona o vehículo que pretenda ingresar a las áreas restringidas debe contar con el correspondiente permiso expedido por el Segundo comandante de la Unidad.
Desde el momento del ingreso y durante la permanencia en las áreas restringidas, las personas y vehículos exhibirán los permisos en un lugar visible conforme lo establezca La Unidad.
Las personas y vehículos sólo podrán ingresar o transitar por las áreas autorizadas en el correspondiente permiso. Si ingresan a un área distinta serán sancionados de acuerdo a las reglamentaciones establecidas en La Unidad.

Los costos de los permisos serán asumidos por el contratista.
Los permisos serán devueltos por el contratista al término de la obra o cuando el empleado sea retirado del servicio. El contratista responderá por el mal uso que sus empleados den a los permisos.
Los retrasos en la ejecución de las obras causadas por la violación a las normas de seguridad y operaciones aéreas son de exclusiva responsabilidad del contratista.

**Elementos de Protección y Seguridad en el Trabajo**

El contratista deberá contar con sus respectivos elementos protección y sus respectivas obligaciones de Salud y ARL para los trabajadores, la Fuerza Aérea Colombiana no tendrá ninguna obligación hospitalaria si se llega a presentar algún incidente laboral ya que el personal que labore en las instalaciones debe contar con sus implementos de seguridad independientemente el trabajo que se esté realizando. Por tal razón el contratista al empezar el contrato debe suministrar a la supervisión los documentos que acrediten la afiliación de los trabajadores y que se encuentran al día.

**Escenarios de Trabajos.**

Durante la ejecución del contrato el contratista debe ser responsable del cambio que genere y/o afectaciones que den a lugar por las actividades del contrato, es decir que, si se remueve, se cambia o se dañe algún elemento paisajístico o elementos de la unidad debe prever y guardarlo e instalarlos de nuevo y si es el caso se llegan afectar debe instalar uno nuevo (Esto incluye instalaciones físicas aeronáuticas y no aeronáuticas de la Unidad)
Se deberá presentar a la supervisión certificación del ente externo donde se dispondrán los materiales sobrantes de obra el cual serán acopiados en un centro autorizado por las entidades ambientales de la región

***NOTA: En caso de no conformidad por parte de la supervisión con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Así mismo los materiales suministrados deberán estar en perfectas condiciones sin fisuras rayones o que sean segunda mano. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.***

# ESPECIFICACIONES DE CAPÍTULOS

## 1. PRELIMINARES

### 1.01. DEMOLICIÓN DE ENCHAPE DE PISOS Y PAREDES

Consiste en la demolición y retiro manual de la cerámica de piso y cerámica y pared, en donde haya lugar para el cambio de piso incluyendo escalones, mortero de nivelación, existentes.

Procedimiento de ejecución:

- Levantar el piso o paredes con maceta y puntero para que los golpes no afecten la placa de contrapiso.
- Verificar y trabajar con cuidado para no afectar tuberías existentes en el lugar.
- Empacar el material en bolsas
- Retirar los escombros tanto horizontal con verticalmente y debe ser evacuados del sitio de trabajo

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) en planta. Todo lo anterior debidamente aceptado por la supervisión previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados de mediciones en sitio. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

El costo incluye:

- Equipos.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

El contratista retirará a un lugar fuera de la unidad los escombros resultantes a un lugar que cumpla con las normas en materia ambiental vigentes

### 1.02. DEMOLICIÓN POYOS DUCHAS

Se refiere este ítem a la ejecución de los trabajos necesarios para el desmonte de poyos que sean necesarios eliminar para el correcto desarrollo de la obra, el contratista ejecutara las demoliciones que le sean indicados por el supervisor, teniendo especial cuidado en la remoción de aquellos elementos que deben ser desmontados sin dañarlos para lo cual debe tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de la construcciones vecinas, u obras ya ejecutadas y que no atenten contra la seguridad del personal de obra y terceros. El aprovechamiento de los materiales resultantes de la demolición corresponderá al contratista o en su caso contrario lo determinara el supervisor, si parte de esos materiales sirven para la ejecución de la obra a remodelar o construir En caso particular de demoliciones de obra mal ejecutada por el contratista todos los trabajos quesean necesarios ejecutar lo será por cuenta y cargo del contratista. Se contemplarán todas las medidas de seguridad industrial y la previa aprobación por parte de la Supervisión. Se deben incluir dentro de este ítem el costo de acarreo interno dentro de la obra como hacia

el exterior. Los escombros dentro de la obra deben ser ubicados provisionalmente en el sitio que la supervisión lo determine y en el exterior deben ser depositados en los sitios autorizados por las autoridades de la región.

**1.03. DESMONTE PUERTAS Y VENTANAS**

Puertas:

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a adecuación, las puertas y sus marcos previamente indicados por la supervisión.

Procedimiento:

- Inicialmente se debe desmontar la hoja de la puerta.
- Se abre la hoja de la puerta y se retiran los tornillos de las bisagras con un atornillador (normalmente hay tres bisagras en la hoja).
- Luego de haber retirado la hoja se retiran los tapaluces o accesorios que contenga y que rodean el marco de la puerta.
- Se retiran con un atornillador los chazos puntilla que sostiene el marco que está unido al muro o en su defecto los chazos, si la puerta posee anclajes metálicos a los muros estos deberán cortarse con una pulidora, previniendo el daño de los muros.
- Se retira el marco haciendo un poco de palanca para retirar totalmente el chazo que une al marco con el muro o el accesorio de anclaje.
- Se realiza la recolección de las piezas y se realiza la destinación final en un sitio autorizado.

Ventanas:

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar las ventanas de las zonas sometidas a adecuación (Incluye Angeos, Rejas, Mallas de Cualquier tipo), previamente indicadas por la supervisión, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

Se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Retirar los pisa-vidrios haciendo palanca con el atornillador.
- Retirar los vidrios.
- Desatornillar los tornillos para retirar el marco de muro.
- Se procederá a desarmar el marco desatornillando el sistema de tornillos y/o empotramiento del marco al filo de los muros
- Se deberá cuidar y preservar las paredes, estucos y accesorios para una próxima reutilización si la supervisión lo requiere.

**1.04. DEMOLICIÓN DE GUARDA ESCOBA**

Consiste en la demolición y retiro manual de la cerámica u otro material de guardaescoba existente, en donde haya lugar para el cambio del mismo.

Procedimiento de ejecución.

- Se debe retirar el guarda escoba existente con maceta y puntero.
- Verificar y trabajar con cuidado para no afectar tuberías existentes en el lugar.
- Empacar el material en bolsas o lona
- Retirar los escombros tanto horizontal como verticalmente y debe ser evacuados del sitio de trabajo

Se medirá y pagará por metros lineal (ml) en planta. Todo lo anterior debidamente aceptado por la supervisión previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados de mediciones en sitio. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

El costo incluye:

- Equipos.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

El contratista retirará a un lugar fuera de la unidad los escombros resultantes a un lugar que cumpla con las normas en materia ambiental vigentes.

**1.05. ESCARIFICADO DE PINTURA EN PAREDES**

Este ítem se refiere a los trabajos para demoler y retirar el material que se encuentra adherido al estuco (Pintura), se deberán tener en cuenta los siguientes ítems como mínimo:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Si el muro o techo tiene un revestimiento cerámico, de madera u otro material; se debe tener sumo cuidado para poder retirar la pintura.
- Con espátula o similar o herramientas que sean necesarias para retirar la pintura con precaución de no dañar el muro u estuco o capa que se encuentre
- Retirar los residuos de pintura que queden sobre el piso, para su posterior evacuación a la basura o escombreras.
- La actividad debe desarrollarse teniendo en cuenta las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas.

**1.06. DESMONTE DE CIELO RASO, INCLUYE DESMONTE DE ESTRUCTURA**

Consiste en la demolición y retiro manual del cielorraso, incluye las luminarias que se encuentran en la instalación, las cuales deberán ser removidos con el máximo cuidado sin afectar la estructura de entrepiso y redes existentes en el área de intervención. Se entregarán a la FAC las luminarias retiradas

Procedimiento:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- En caso de haber lámparas o bombillos en el cielo raso, se deben retirar posteriormente a la demolición de este.

- Suspender y retirar las instalaciones eléctricas.
- Retirar con las orejas o saca clavos del martillo el ángulo de terminación del cielo raso en caso de que esté, este hecho en listón machihembrado.
- Retirar con las orejas o saca clavos del martillo el primer listón machihembrado haciendo palanca para poder retirar la beta macho de la beta hembra.
- Luego de retirar cada listón como se mencionó anteriormente, si la Supervisión lo requiere se retira la estructura desanclando los perfiles del muro y de los tensores en madera que sostiene la estructura.
- En caso de que el listón retirado quede en condiciones buenas se procede a almacenar para una posible reutilización.

**1.07. DESMONTE Y REINSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA TIPO HANGAR MARCOS, RIELES Y ÁNGULOS**

El Contratista solo podrá iniciar el desmonte de las puertas y marcos metálicos con previa autorización del Supervisor, de lo cual se define el alcance y ubicación del trabajo a ejecutar e incluye la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo.

Es de vital importancia restringir el acceso al lugar durante el desmonte empleando señales y cinta de peligro cuidando ante todo la integridad de los transeúntes de la Unidad.

Se deberá emplear personal capacitado para el desmonte de las puertas y marcos metálicos y tener cuidado de no afectar la estructura existente.

La actividad se debe realizar utilizando medios manuales y/o mecánicos; incluye los cortes a máquina, el trasiego y retiro de escombros o material sobrante hasta el sitio de cargue y posterior retiro desde la obra al botadero autorizado.

Si a juicio del supervisor hay materiales aprovechables, estos son de propiedad de la entidad y se dispondrán en el sitio autorizado para almacenarlos el cual no debe interferir con el normal funcionamiento de la obra.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Supervisor.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Cinta para señalización.
- Herramienta menor.
- Equipo de corte y/o los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.
- Equipos para cargue y retiro de material sobrante.

**1.08. ESCARIFICADO DE PAÑETE EN PAREDES**

Este ítem se refiere a los trabajos para demoler y retirar el material que se encuentra adherido al muro (Pañete), se deberán tener en cuenta los siguientes ítems como mínimo:

- Ubicar el lugar de trabajo.

- Si el muro o techo tiene un revestimiento cerámico, de madera u otro material; se debe asegurar que este se retire para poder retirar el pañete.

- · Con maceta y puntero se retira el pañete con precaución de no dañar el muro hecho en ladrillo, bloque o concreto.
- · Retirar los residuos de pañete que queden sobre el piso, para su posterior evacuación a la basura o escombreras.
- · Cuidar y preservar el muro hecho en ladrillo, bloque o concreto para una próxima reutilización si la supervisión lo requiere.
- · Las demoliciones deben ejecutasen las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas.

**1.09. DESMONTE DE ESTRUCTURA EN MADERA Y METÁLICA PARA CUBIERTA**

Este trabajo consistirá en desmontar toda la estructura metálica o de madera que sostiene la cubierta, la cual está compuesta por cerchas (vigas y columnas), correas, tensores, placas de anclaje, etc.

Se emplearán andamios metálicos y medios de seguridad para alturas superiores a 6m, con el fin de garantizar la integridad del trabajador.

Con las debidas precauciones del caso, el trabajo debe ser supervisado constantemente a fin de cumplir con los estándares de seguridad.

Se contará con personal técnico experimentado para estas tareas y además deberá contar con equipo de seguridad acorde al medio.

No se trabajará en situaciones de peligro por concepto de clima (lluvia, viento, etc.) que entorpezca las labores de operación.

Los medios de seguridad deberán estar bien afianzados, y la operatividad para desmontaje de estructura metálica se lo realizará de manera segura, aislando el área de trabajo y ubicando las estructuras en un sitio seguro, fácil para su operación y traslado.

Se utilizará equipos de corte de alto rendimiento, con un estricto cumplimiento de las medidas de seguridad para desmontaje y manipulación de estructuras pesadas. La grúa o equipo de izada que se emplee, deberá brindar la absoluta confianza en su capacidad de carga y control.

Se colocará las estructuras desmontadas en un lugar seguro para su traslado, según indicaciones de supervisión.

En el desmontaje de estructuras, el Contratista será el único responsable y quedará obligado a reparar a su cuenta y cargo cualquier daño que se ocasione a bienes, personas u objetos.

**1.10. DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE EN MALLA ESLABONADA CON TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE +-2" Y ANTEPECHO DE ALTURA APROXIMADA DE 0.60MTS. INCLUYE EL RETIRO DEL MATERIAL DEMOLIDO.**

Este ítem hace referencia a la demolición por medios mecánicos y manuales de cerramiento existente, para dar paso a la construcción de uno nuevo. Estas serán realizadas previa autorización de la supervisión.

En términos generales, consiste en el retiro de concertinas, mallas, muros, tuberías, pedestales en concreto, vigas en concreto y demás elementos que hagan parte del cerramiento existente, el cual será reemplazado por uno nuevo. Se deberá garantizar el correcto uso de personal, herramientas y equipos para este trabajo, a fin de adelantarlo bajo normas de seguridad adecuadas, en tiempos óptimos. Así mismo se debe evitar causar destrozos a las estructuras adyacentes, taponar o sellar las salidas o redes hidráulicas, eléctricas, de gas, o de desagüe que se encuentren, evitando así fugas o instalaciones eléctricas energizadas que puedan representar peligros para el personal y la obra.

El contratista será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

### 1.11. DEMOLICIÓN MUROS 0.15M

Este ítem se refiere a los trabajos de demolición de los muros existentes que la obra demande, incluye también la demolición de cualquier estructura de concreto, reforzado o no, existente en el muro incluyendo el retiro de los escombros generados.

Procedimiento:

- Se debe retirar todos los elementos como puertas, ventanas, marcos de estas u otros materiales recuperables en el sitio, antes de comenzar la demolición.
- En caso de existir aún instalaciones de servicios en funcionamiento, estas deberán suspenderse antes de la iniciación de las demoliciones.
- La demolición de muros debe hacer por pisos de arriba hacia abajo y por hiladas completas.
- Asegurar los muros que no están bien sustentados, por medio de puntales, para que no se desplomen bruscamente.
- El muro se divide en dos, cada parte se demuele desde el centro hacia los lados.
- Demoler el muro con maceta y puntero el ladrillo, bloque o concreto que lo conforman.
- Si la supervisión requiere mantener un muro en pie, se debe dejar como mochetas los otros muros que acceden a éste. No derribar los completamente.
- Las demoliciones deben ejecutasen con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.
- No someter los muros a una presión peligrosa por acumulación excesiva de escombros contra ellos.

### 1.12. DEMOLICIÓN PLACAS MACIZAS 0.15M

El proceso de demolición consistente en la fragmentación a través de medios mecánicos de las zonas duras (placas) de la edificación, el cual se debe contar con personal con experiencia en el proceso, ya que se debe tener cuidado con las instalaciones circundantes para evitar daños por el impacto mecánico y por la salida de partículas y fragmentos.

Además, se deberá contar con las herramientas necesarias como martillos, cortadoras, cinceles, destornilladores, compresor de martillo entre otros.

Se deben proteger todos los elementos, aparatos y accesorios que estén en la zona de trabajo, para evitar su daño por impacto directo o por partículas fragmentadas.

El retiro del material demolido deberá ser dispuesto y retirado a un sitio debidamente certificado para su correcta disposición final, y el cual debe estar certificado si es retirado por un ente externo a la unidad.

Se debe tener en cuenta:

- Verificar medidas en el sitio de las obras correspondientes.
- Verificar plomos, niveles y alineamientos de las hiladas.
- Replantear muros.
- Estudiar y definir trabas y anclajes de los muros a otros elementos

**1.13. DESMONTE APARATOS SANITARIOS**

- Se consideran bajo este ítem los trabajos necesarios para desmontar los aparatos sanitarios (lavamanos, sanitarios y orinales) incluyendo sus griferías, accesorios, tanque de agua y tuberías de conexión y de desagüe.
- Procedimiento:
- En el desarrollo de esta actividad se debe tener en cuenta el conjunto de operaciones para soltar, desconexión hidráulica, desmonte de accesorios, griferías, tanques y tuberías de desagüe, como transportar, disponer y almacenar en los sitios designados dentro de la Unidad antes de iniciar la actividad se dejará constancia por medio de un **acta firmada por el contratista y la supervisión**, del estado actual de los elementos a desmontar. **Adicionalmente se efectuará un acta** donde conste el estado de entrega de los elementos desmontados para su posterior utilización o reinstalación, por lo cual el contratista deberá tener el mayor cuidado, con el fin de poderlos reutilizar, siendo responsable por su deterioro o daño.
- Las salidas hidráulicas o de agua, deberán ser selladas con un tapón en PVC o HG (con el diámetro correspondiente) según se requiera. Las salidas sanitarias o de desagüe se deberán sellar con un taco de papel y mortero, con el fin de evitar que sean obstruidos y que permita su posterior reutilización. Deberá tener especial cuidado con el piso existente, para lo cual el contratista deberá protegerlo con un material que impida su daño. En las actas de vecindad se determinará el estado en que se encuentra el piso y si en el desarrollo de los desmontes lo deteriora, será su responsabilidad, su reparación o reposición.
- Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de la unidad. El contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de obras.

**1.14. DESMONTE CUBIERTAS ASBESTO CEMENTO**

Se realizará inspección visual del área a intervenir en los cuales se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

- El área debe estar despejada para intervenir
- Identificar las rutas de evacuación
- Identificar los posibles riesgos a los cuales pueden estar expuestos durante la actividad
- Señalar todas las áreas intervenir en el desmonte de la cubierta para evitar que personas ajenas la actividad transiten por el lugar
- Acopiar, demarcar, señalizar y rotular el material que tiene asbesto - cemento (tejas) antes de realizar el retiro
- En el momento de realizar el retiro de la teja de asbestos cemento, se debe señalizar el área intervenir por parte del contratista de obra y posterior a esto se hace el cargue y retiro de los residuos peligrosos hacia su disposición final
- Colocar señales claras y apropiadas, indicando que se está trabajando con material peligroso y que sólo se permite el paso de personal autorizado
- Se tendrán los elementos mínimos de protección personal como cascos de seguridad, traje, mono gafas, guantes de carnaza o nitrilo, botas de seguridad punta de acero y protección respiratoria media cara.
- El personal deberá contado con elementos mínimos para trabajos de alturas como línea de vida certificada, arnés multipropósito certificado, eslinga certificado y cuerpos necesarios de andamios certificados.

Proceso:

- Inicialmente se firman los permisos de trabajo en alturas, inspección preocupacional de herramientas, inspección de elementos de protección personal inspección de elementos de protección contra caídas y charla pre operacional antes de iniciar actividades de obra
- Se debe conocer el centro de acopio por parte de personal de trabajadores y personal perteneciente en la actividad
- En el momento de realizar el levantamiento de cada una de las tejas por separado utilizará una bomba manual para la dispersión de agua debajo de la teja que se va a desmontar para minimizar el polvo que se ha generado en el transcurso del tiempo, evitando así que el personal se puede haber afectado por inhalación del mismo
- Se hace desmonte de la teja completa y traslada hasta el centro de acopio.

Nota: Incluye retiro de cubiertas de cual material.

**1.15. DESMONTE CANAL AGUAS LLUVIAS**

Descripción:

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a adecuación, la canal metálica existente.

Procedimiento:
• Ubicar lugar de trabajo.
• Retirar los puntos o tubos de desagües y soscos.
• Retirar o cortar los amarres que sostienen la canal.

• Halar la canal.
• Dar destinación final del material de canal desmontado fuera de la Unidad en lugar autorizado.

## 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.01. RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO

Descripción:

Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance

El material del relleno, previamente autorizado por la supervisión, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el frente, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado de tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares
- Suministro e instalación de materiales
- Transporte interno o trasiego
- Trasporte del material a los sitios de relleno
- Apisonado mecánico
- Equipos y herramientas
- Mano de obra
- Limpieza

Construcción

Como requisito general, la supervisión exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

1. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo

adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la supervisión.

2. Ejecución: El material aceptado previamente por la supervisión y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

− Compactación: El material granular aceptado previamente por la supervisión utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.

− Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

− Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.

− Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la supervisión se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la supervisión, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la supervisión, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.

− Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

**2.02. TRANSPORTE DE MATERIAL/SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO.**

Descripción:

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el supervisor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el supervisor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el supervisor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas

**2.03. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO CONSISTENTE, NO INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE EXCAVACIÓN**

Definición o procedimiento

En términos generales, este procedimiento involucra aquellas zonas en las cuales no es posible adelantar las excavaciones de forma mecánica (vigas de cimentación, zapatas, pozos, entre otras). La excavación manual se realizará de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto para la cimentación o instalación de tuberías y de conformidad con Lo que se informe por la supervisión o se detalle en los planos.

El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y los costados deberán quedar completamente verticales o tendidos según el tipo del terreno de acuerdo a concepto del Supervisor del Contrato. El fondo debe quedar nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente pendientes.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Supervisor del Contrato. El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción y todas aquellas obras que el Supervisor del Contrato le ordene.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de material excavado en forma manual, al precio establecido en el Contrato. El contratista deberá prever todo lo necesario para la ejecución normal de dicha actividad, como personal, herramientas y equipos necesarios.

**2.04. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO DE 0 - 2,00 MTS.**

En términos generales, este procedimiento involucra aquellas zonas en las cuales no es posible adelantar las excavaciones de forma mecánica (vigas de cimentación, zapatas, pozos, entre otras). La excavación manual se realizará de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto para la cimentación y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalle. Incluye retiro de sobrantes a sitio autorizado por el ente ambiental encargado.

El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y los costados deberán quedar completamente verticales o tendidos según el tipo del terreno de acuerdo a concepto del Supervisor del Contrato. El fondo debe quedar nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente pendientes.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Supervisor del Contrato. El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción y todas aquellas obras que el Supervisor del Contrato le ordene.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de material excavado en forma manual, al precio establecido en el Contrato. El contratista deberá prever todo lo necesario para la ejecución normal de dicha actividad, como personal, herramientas y equipos necesarios. Se entenderá que el material excavado debe ser desalojado o transportado del sitio de las obras a sitios autorizados por la Unidad o a donde determine la entidad ambiental competente.

**3. CIMENTACIÓN**

**3.01. SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 2.000 PSI DE E=0.05 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS**

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto de limpieza de 2.000 PSI -140 Kg/cm2 en el fondo de las excavaciones destinadas a recibir cimientos en concreto (vigas de cimentación), antes de iniciar la colocación del acero de refuerzo. Se vaciará sobre el fondo limpio y nivelado de la excavación una capa de concreto simple de cinco (5) centímetros de espesor, cuya superficie debe alcanzar la cota inferior de la cimentación indicada en los planos. Dicha fundición del solado de limpieza debe ser aprobada por el Supervisor del Contrato.

Materiales

Se usarán concretos de 2.000 PSI -140 Kg/cm2. El concreto estará elaborado con cemento portland Tipo I, agregados naturales de rio (grava y arena) y agua.

Equipo

Para la preparación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora) y herramientas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (M2) de solado de limpieza debidamente fundidos en concreto de 2.000 PSI, resultantes de las medidas obtenidas de los planos y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto.

**3.02. VIGAS DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO.**

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 3.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de las vigas de amarre de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 3000 PSI -210 Kg/cm2 impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños informados por la Supervisión

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

**3.03. PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.15 M, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO**

Descripción:

Esta especificación contiene los requisitos mínimos de las placas de concreto y los cimientos de espesores delgados, bases de pisos, reforzados o de concreto, para el presente ítem se requiere el suministro, la instalación y la puesta en servicio de Placa maciza de e=0,15m en concreto de 3000 psi.

Procedimiento:

- Se deben alistar los materiales y nivelar el piso desde donde se van a tomar las medidas.
- Para la formaleta se colocan las tablas apoyadas entre los largueros formando una superficie lo más ajustada que se pueda para que no se escape el concreto por entre los espacios. La formaleta debe quedar nivelada y con ACPM para luego poder desencofrar.
- Luego se debe colocar el refuerzo sobre la formaleta espaciados cada 20 cm en los dos sentidos y las intersecciones de los aceros deben ser amarradas con alambre No. 18. El refuerzo va apoyado de tal forma que al vaciar el concreto, el refuerzo quede totalmente rodeado por éste. El recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero debe ser de 4 cm.
- Las tuberías de agua y desagüe no deben interrumpir el recorrido de las vigas.
- El vaciado del concreto se debe hacer con cuidado para evitar que la formaleta se pueda caer. Se llena la losa maciza y las vigas al mismo tiempo, pues es importante que trabajen en forma conjunta.
- Para una buena compactación del concreto, se debe usar un vibrador tipo aguja, el vibrador debe entrar al concreto durante 3 segundos, en forma vertical y sin tocar el refuerzo.
- Durante el vaciado del concreto para la losa, el espesor del concreto debe ser verificado, mediante el reglado (enrasado) para conseguir el nivel en cada sector, que se realiza con una boquillera metálica.
- Se debe curar la losa inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la viga manteniéndola húmeda. Esto evitará que se

formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 7 días el vaciado.
- Los encofrados deberán de permanecer durante un tiempo mínimo para alcanzar el endurecimiento inicial del concreto.

**3.04. MALLA ELECTROSOLDADA FY 485 MPA -NTC 5806, INCLUYE ALAMBRE NEGRO TRASIEGO, MANEJO**

Descripción:

Esta Especificación se refiere al suministro, transporte, corte, doblamiento, eventual figuración, instalación, espaciamiento y fijación de la Malla Electrosoldada requerida para el refuerzo de las Estructuras del Proyecto.

Procedimiento:

- El CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y Resistencias definidas.
- Todos los Refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos.
- Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el Concreto.

**4. ESTRUCTURA**

**4.01. VIGAS AÉREAS EN CONCRETO DE 3.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO**

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 3.000 PSI requerido en la construcción de las vigas áreas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales. Se empleará concreto de 3000 PSI -210 Kg/cm2 según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales. Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

**4.02. COLUMNA EN CONCRETO DE 3.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO**

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 3.000 PSI -210 Kg/cm2 requerido para la fundición de columnas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales. Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales. La Interventoría y/o Supervisión deberá verificar la verticalidad de la formaleta para proceder a fundir los pedestales y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

Materiales

Se empleará concreto de 3.000 PSI -210 Kg/cm2 de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras. Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este capitulo

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cubico (M3) de columna en concreto reforzado debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

**4.03. ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL FY: 420 MPA GR 60 -NTC 2289**

Definición o procedimiento

Esta actividad comprende el suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo fy=420 MPa (60000 PSI) utilizando varillas N°3 a N°8.

Las barras de refuerzo principal como la de los flejes serán de acero estructural según la designación ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan. Los amarres serán con alambre negro calibre No. 16, y los nudos se harán hacia adentro, a fin de cumplir estrictamente con el recubrimiento especificado para cada tipo de elemento estructural, de acuerdo con lo establecido en el reglamento NSR-10. Todas las barras y estribos, tendrán las figuras y dimensiones mostradas en los planos estructurales.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por kilogramo (KG) de acero de refuerzo suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibida a completa satisfacción de la supervisión. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido todos los costos de materiales (acero, alambre, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad, y en general todos los costos directos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

**4.04. RIEL METÁLICO PARA PUERTA METÁLICA TIPO HANGAR. INCLUYE CAMBIO DE RODAMIENTOS Y TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TAMBIÉN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE.**

Este ítem consiste en la instalación de un riel metálico incluyendo el desmonte del existente. Para este se deberá tener en cuenta el calibre del existente para la fabricación del nuevo, de igual forma incluirá el cambio en la puerta existente de los rodamientos.

Asimismo, deberá tener en cuenta lo siguiente:

• Figurar y armar los tubulares sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
• Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
• Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.
• Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
• Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos).
• Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles
• Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.
• Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.
• Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezal y jambas
• Limpiar superficie metálica y alistar para pintura final.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por kilogramo (KG) de perfilería estructural suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibida a completa satisfacción de la supervisión. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido todos los costos de materiales, equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad,

y en general todos los costos directos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

**4.05. PERFILERÍA ESTRUCTURAL EN ACERO A500 GR C. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TAMBIÉN PINTURA EN ANTICORROSIVO, ESMALTE, CONEXIONES, PLATINAS, ANCLAJES Y SOLDADURA.**

Suministro e instalación de Estructura en perfiles laminados en frio. Incluye mano de obra, equipo y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y comportamiento durante su vida útil.

La estructura estará conformada por pórticos en perfiles de acuerdo a lo requerido en cada sitio, puesto que la mayoría de estos se usarán para soporte de cubiertas incluyendo con sus respectivas conexiones, que cumplan con las normas técnicas nacionales e internacionales estipulan los estándares a los cuales se deben ajustar los fabricantes para cumplir los requisitos de calidad.

En la siguiente tabla, pueden verse las principales normas de producción que se aplican a los productos galvanizados.

Normas Técnicas

| PRODUCTO | ASTM | JIS | ICONTEC |
|---|---|---|---|
| Lámina galvanizada por inmersión en caliente | A 653/924 | G 3302 | NTC 4011<br>NTC 3940 |
| Lámina electrogalvanizada | A 623 | G 3313 | NTC - 3238 |
| Lámina pre-pintada | A 755 | G 3312 | NTC - 3465 |
| Teja de Zinc | A 929 | G 3316 | NTC - 1919 |

Los elementos estructurales deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido, dobladuras ni calentamientos.

Además, ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura o impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento caso en el cual debe sustituirse.

Para mantener la superficie de la lámina en buenas condiciones, deben tomarse algunas precauciones durante el tránsito y el manejo.

• Es importante transportar la lámina en su empaque original como la entrega el fabricante con sus respectivas estibas.
• No se deben empujar los paquetes, ni se deben rodar los rollos con montacargas porque esto puede causar rayaduras.
• Cuando se transporten en camión, se debe tener cuidado de proteger la superficie contra daños y preferiblemente se debe usar un protector plástico o una estiba de madera especial para este fin.

• Al descargar no se deben arrastrar los perfiles puesto que los bordes o rebabas que quedan al cortarla pueden rayar la superficie del perfil. Al mover de un sitio a otro los perfiles deben ser llevados al menos por dos personas, cada una sosteniendo un extremo y adicionalmente usar guantes.
• Evítese el manejo brusco. El perfil no debe ser arrojada o golpeada contra ningún elemento duro.
•Un buen almacenamiento del producto galvanizado es esencial para garantizar que las especificaciones de calidad superficial se conserven intactas hasta el usuario final.
• Quizás el principal problema en el almacenamiento de las láminas galvanizadas es la formación del óxido blanco en la superficie de la lámina; eventualmente el óxido blanco afecta la calidad del producto.

Luego se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el almacenamiento de los perfiles:

 Manténgase seca la lámina.

 Almacénese en lugar bien ventilado y donde NO ocurran cambios rápidos de temperatura que puedan causar humedad o condensación.

 Si se presenta humedad o condensación debe secarse inmediatamente. Un medio efectivo es secar toda la lámina con ventilador o equipo similar cuando se desempaca.

 Almacénese la lámina bajo área cubierta. No se deje a la intemperie. Aunque de ninguna manera se recomienda, cuando la lámina por alguna razón debe ser almacenada a la intemperie, se deben tomar las siguientes precauciones:

- Colocar la lámina sobre durmientes, tales como piezas de madera cuadradas a intervalos apropiados en el piso.

- Se debe procurar que circule el aire.

- NUNCA debe colocarse la lámina directamente en el piso.

- Deben cubrirse las láminas con lonas o material impermeable para protegerlas del agua y del sol.

• No coloque la lámina en donde pueda estar expuesta a arena o polvo. Si éstos se acumulan sobre la lámina, pueden dañar el zinc o la pintura. La arena y el polvo evitan el secado y por lo tanto activan la formación de óxido blanco.

• Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación (realizados por el fabricante) y a las posiciones en que las soldaduras deban llevarse a cabo para garantizar que el acero quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzcan al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por la retracción del material.

• Las caras de fusión y las superficies circundantes deberán estar libres de escorias, aceites, grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elementos que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando deberán mantenerse firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas. Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente y no debe forzarse el descenso de su temperatura. Deber aplicarse en los sitios donde se aplica la soldadura

anticorrosivo y pintura del color del perfil galvanizado, con el fin de evitar la corrosión en estos puntos.

• Se deberán pintar los perfiles con el fin de proteger el zinc de contacto directo con el aire y así le evitan la corrosión al material base. Con el fin de obtener una buena adherencia de la pintura, la superficie debe ser tratada previamente mediante la aplicación de un “primer”. Posteriormente se deberá aplicar esmalte que garantice resistencia a la corrosión, resistencia a los cambios de clima, formabilidad, dureza y resistencia química

Se deberá tener en cuenta que cualquier arreglo de albañilería o pintura deberá estar contemplado por el contratista en su presentación de oferta, así mismo los muros se deberán dejar en perfecto estado para la instalación de los perfiles.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado que debe incluir mano de obra, equipos necesarios para el izado y la instalación, soldadura, estructura principal, secundaria, tensores, riostras, contravientos, conexiones en láminas, estructura de puertas, vigas y rieles de recorrido de las puertas, debidamente tratadas y pintadas de acuerdo a color escogido por el supervisor del contrato

**4.06. ESTRUCTURA METÁLICA EN ACERO ESTRUCTURAL, TALES COMO PERFILES, PLATINAS, CORREAS Y DEMÁS ELEMENTOS. INCLUYE MONTAJE, APLICACIÓN DE SIKAPERMACOR SERIE 82 TIPO SIKA O SIMILAR A UN ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE 10.0 A 12.0 MILS, ESMALTE URETANO SERIE 36 TIPO S**

Suministro e instalación de Estructura en acero estructural. Incluye mano de obra, equipo y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y comportamiento durante su vida útil.

La estructura estará conformada por pórticos en perfiles de acuerdo a lo requerido en cada sitio, puesto que la mayoría de estos se usarán para soporte de muros y divisiones de espacios incluyendo con sus respectivas conexiones, que cumplan con las normas técnicas nacionales e internacionales estipulan los estándares a los cuales se deben ajustar los fabricantes para cumplir los requisitos de calidad.

Incluye la aplicación de SIKAPERMACOR SERIE 82 TIPO SIKA O SIMILAR y ESMALTE URETANO SERIE 36 TIPO S, deberá cumplir con las especificaciones de aplicación del fabricante, así como:

El Comportamiento estructural del elemento.

Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

Los elementos estructurales deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido, dobladuras ni calentamientos.

Además, ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura o impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento caso en el cual debe sustituirse.

Para mantener la superficie de la lámina en buenas condiciones, deben tomarse algunas precauciones durante el tránsito y el manejo.

• Es importante transportar la lámina en su empaque original como la entrega el fabricante con sus respectivas estibas.
• No se deben empujar los paquetes, ni se deben rodar los rollos con montacargas porque esto puede causar rayaduras.
• Cuando se transporten en camión, se debe tener cuidado de proteger la superficie contra daños y preferiblemente se debe usar un protector plástico o una estiba de madera especial para este fin.
• Al descargar no se deben arrastrar los perfiles puesto que los bordes o rebabas que quedan al cortarla pueden rayar la superficie del perfil. Al mover de un sitio a otro los perfiles deben ser llevados al menos por dos personas, cada una sosteniendo un extremo y adicionalmente usar guantes.
• Evítese el manejo brusco. El perfil no debe ser arrojada o golpeada contra ningún elemento duro.
•Un buen almacenamiento del producto galvanizado es esencial para garantizar que las especificaciones de calidad superficial se conserven intactas hasta el usuario final.
• Quizás el principal problema en el almacenamiento de las láminas galvanizadas es la formación del óxido blanco en la superficie de la lámina; eventualmente el óxido blanco afecta la calidad del producto.

Luego se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el almacenamiento de los perfiles:

 Manténgase seca la lámina.

 Almacénese en lugar bien ventilado y donde NO ocurran cambios rápidos de temperatura que puedan causar humedad o condensación.

 Si se presenta humedad o condensación debe secarse inmediatamente. Un medio efectivo es secar toda la lámina con ventilador o equipo similar cuando se desempaca.

 Almacénese la lámina bajo área cubierta. No se deje a la intemperie. Aunque de ninguna manera se recomienda, cuando la lámina por alguna razón debe ser almacenada a la intemperie, se deben tomar las siguientes precauciones:

- Colocar la lámina sobre durmientes, tales como piezas de madera cuadradas a intervalos apropiados en el piso.

- Se debe procurar que circule el aire.

- NUNCA debe colocarse la lámina directamente en el piso.

- Deben cubrirse las láminas con lonas o material impermeable para protegerlas del agua y del sol.

• No coloque la lámina en donde pueda estar expuesta a arena o polvo. Si éstos se acumulan sobre la lámina, pueden dañar el zinc o la pintura. La arena y el polvo evitan el secado y por lo tanto activan la formación de óxido blanco.

• Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación (realizados por el fabricante) y a las posiciones en que las soldaduras deban llevarse a cabo para garantizar que el acero quede depositado

satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzcan al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por la retracción del material.

• Las caras de fusión y las superficies circundantes deberán estar libres de escorias, aceites, grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elementos que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando deberán mantenerse firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas. Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente y no debe forzarse el descenso de su temperatura. Deber aplicarse en los sitios donde se aplica la soldadura anticorrosivo y pintura del color del perfil galvanizado, con el fin de evitar la corrosión en estos puntos.

• Se deberán pintar los perfiles con el fin de proteger el zinc de contacto directo con el aire y así le evitan la corrosión al material base. Con el fin de obtener una buena adherencia de la pintura, la superficie debe ser tratada previamente mediante la aplicación de un “primer”. Posteriormente se deberá aplicar esmalte que garantice resistencia a la corrosión, resistencia a los cambios de clima, formabilidad, dureza y resistencia química

Se deberá tener en cuenta que cualquier arreglo de albañilería o pintura deberá estar contemplado por el contratista en su presentación de oferta, así mismo los muros se deberán dejar en perfecto estado para la instalación de los perfiles.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado que debe incluir mano de obra, equipos necesarios para el izado y la instalación, soldadura, estructura principal, secundaria, tensores, riostras, contravientos, conexiones en láminas, estructura de puertas, vigas y rieles de recorrido de las puertas, debidamente tratadas y pintadas de acuerdo a color escogido por el supervisor del contrato

## 5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

### 5.01. CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA

Este relleno se usará para la base y atraque de las tuberías con arena lavada procedente de manto de explotación y/o lecho de río o de arena de peña obtenida de cantera limpia y no plástica, convenientemente colocada y compactada.

Para cualquiera de las dos clases de arena, su granulometría será tal que entre el 95% al 100% del material pase el tamiz No. 4 y su contenido de finos que pasen el tamiz No. 200 será menor del 10% en peso, y su gravedad específica será mayor de 2.4.

El relleno se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería, a sus lados, y hasta una altura de D/2 de la tubería. Este relleno se compactará con compactadores vibratorios y su densidad relativa será mayor del 70%.

MEDIDA

La unidad de medida para el relleno será el metro cúbico medido en sitio.

FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada, será efectuado con base en los precios unitarios de la propuesta aceptada, este precio incluirá la compensación total por los materiales, herramientas, el costo de la mano de obra y otros que tengan relación con la ejecución del ítem. Si por algún motivo el Contratista ocasiona un daño a la tubería de la red principal o a otra red de servicios, será su obligación informar de manera inmediata a la empresa a la que pertenezca la red afectada, para que se efectúe el respectivo arreglo. Los gastos que se generen por la ejecución de estos trabajos serán asumidos por el Contratista.

**5.02. REGATA PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE Ø 1/2" A Ø 2" (INCLUYE RESANE)**

Descripción:

Este ítem hace referencia a la realización de regata en muro o techo para la instalación de tubería de 1/2” a 2”, incluyendo la respectiva aplicación de mortero una vez instalada la tubería correspondiente.

Procedimiento:

- Localizar y trazar las líneas por donde se va a realizar la regata.
- Realizar la regata con las herramientas necesarias, puntero, maceta, pica y demás.
- Rellenar con recebo las zanjas abiertas en el suelo.
- Rellenar con mortero la parte regateada en los muros.

**5.03. CONEXIÓN A RED HIDRÁULICA EXISTENTE Ø 1/2".**

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la conexión a red hidráulica existente incluyendo accesorios y tuberías. Estas instalaciones se harán de acuerdo a lo encontrado en sitio e informado por la supervisión.

EJECUCIÓN.

- Ubicar el lugar donde se debe llevar el punto hidráulico.
- De la acometida principal de la instalación se reparte la tubería a los diferentes lugares que necesitan agua como cocinas, baños y patios de ropas.
- Cerrar el registro o válvula de bola que controla el ingreso de agua a la casa o de la infraestructura.
- Regatear para localizar el tubo principal.
- Del tubo principal que lleva el agua potable (Acometida principal de la casa o de la infraestructura), se corta a la medida indicada para ingresar el agua al recinto necesario.
- Regatear los espacios necesarios para colocar la tubería que se necesita en el punto hidráulico principal
- Dejar secar los pegues y abrir el registro para verificar que no haya quedado ninguna fuga del fluido.
- Si la supervisión lo requiere cerrar con mortero las regatas hechas.

## 5.04. CAJA DE INSPECCIÓN 0,60 X 0,6M H=0 - 0,5M, INCLUYE TAPA EN CONCRETO

Este ítem se refiere a la realización de caja de inspección indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras de los diferentes aparatos sanitarios, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos de intervención del proyecto, en las especificaciones particulares o por la supervisión. En caso de requerirse cambio en la ubicación de las cajas a construir por la presencia de raíces o cualquier otro elemento que impida la ejecución de estas, se debe pedir la asesoría de la supervisión y acordar un sitio ideal lo más cercano posible para la construcción de estas.

EQUIPO

Herramienta menor.

MATERIALES.

Ladrillo tolete, concreto de 3000 PSI, alambre, acero de refuerzo.

MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

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

## 5.05. PERFORACIÓN Y RESANE DE CAJAS DE INSPECCIÓN PARA INSTALACIÓN DE DUCTERIA ADICIONAL.

1. Preparación de la caja de inspección:
   - Identificar la ubicación de la caja de inspección donde se requiere realizar la perforación para pasar la ductería adicional.
   - Verificar que la caja de inspección se encuentre en buen estado estructural, sin grietas o deterioros que puedan afectar la integridad de la perforación.

2. Perforación de la caja de inspección:
   - Utilizar herramientas eléctricas o manuales adecuadas para realizar la perforación, como taladros, sierras de copa o brocas de diamante.
   - Ejecutar la perforación de acuerdo al diámetro y ubicación requeridos para la instalación de la ductería adicional.
   - Asegurar que la perforación quede limpia, sin rebabas o irregularidades que puedan dificultar el paso de los ductos.

3. Resane de la perforación:
   - Aplicar un mortero de reparación epóxico de alta resistencia en el perímetro de la perforación, para sellar y proteger el contorno.
   - Nivelar y alisar la superficie del resane, dejándola al ras con el resto de la caja de inspección.
   - Dejar secar el mortero de acuerdo a las indicaciones del fabricante, antes de proceder con la instalación de la ductería.

4. Instalación de la ductería:
- Pasar cuidadosamente los ductos a través de la perforación resanada, evitando dañar o deformar los materiales.
- Sellar el espacio entre la ductería y el borde de la perforación con un sellador compatible, para garantizar la hermeticidad.
- Fijar y asegurar la ductería según los requerimientos del diseño y las recomendaciones del fabricante.

5. Pruebas y acabados:
- Realizar las pruebas necesarias para verificar la estanqueidad y correcto funcionamiento de la instalación.
- Aplicar acabados finales, como pintura o revestimientos, para integrar visualmente la perforación y la ductería.

## 5.1. TUBERÍA SANITARIA

### 5.1.1. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de 2”, incluye todos los accesorios para su correcto funcionamiento.

Procedimiento:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir la tubería y los desagües de esta.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas a la tubería para la respectiva instalación.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.

### 5.1.2. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de 4”, incluye todos los accesorios para su correcto funcionamiento.

Procedimiento:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir la tubería y los desagües de esta.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas a la tubería para la respectiva instalación.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.

### 5.1.3. TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tubería PVC de ventilación 2”, incluye todos los accesorios para su correcto funcionamiento.

Procedimiento:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir la tubería.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas a la tubería para la respectiva instalación.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.

- Todas las tuberías de desagüe horizontal para aguas negras tendrán tuberías de reventilación colocadas al pie de las bajantes y en la prolongación posterior del tramo horizontal saliendo a la atmósfera sobre el techo. Cuando en los planos se indiquen reventilación de ramales interiores o de aparatos, se instalará al lado de la conexión de desagüe, con el brazo de 45° por encima del piso, desde el cual se saca la tubería de reventilación hacia el montante o hacia el techo, según sea el caso, pasando, por un lado, en forma que no interfiera con gabinetes, jaboneras ni otros elemento o accesorios.

### 5.1.4. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 3", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de 3”, incluye todos los accesorios para su correcto funcionamiento.

Procedimiento:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir la tubería y los desagües de esta.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas a la tubería para la respectiva instalación.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.

### 5.1.5. SALIDA SANITARIA LAVAMANOS 2

DESCRIPCIÓN:

- Es necesario conocer las ubicaciones exactas de los muebles. Para esto, nos apoyaremos del plano del proyecto, aquí identificamos la ubicación de los diferentes muebles.
- Se deberá excavar lo suficiente para colocar la tubería que llevará las aguas negras al registro.
- La unión se hará a través de diferentes conectores como lo son las tees y los codos siempre a 45° o campanas cuando hay reducción de diámetros. Hay que asegurarnos que la tubería se coloca en la dirección que circula el agua hasta llegar al registro.

- Para el lavamanos, la salida es de 2" o 5 cm de diámetro. Esta salida se coloca a 50 cm de altura aproximadamente. Para colocar esta tubería será necesario ranurar el muro ya que deberá quedar oculta con el acabado. Debemos asegurarnos que la ranura no sea superior a una cuarta parte del espesor del muro ya que lo podríamos afectar.
- Se deberá verificar que la unión de los diferentes accesorios y tubos sea hermética para evitar posibles fugas a futuro.

### 5.1.6. SALIDA SANITARIA LAVAPLATOS 2

DESCRIPCIÓN:

- Es necesario conocer las ubicaciones exactas de los muebles. Para esto, nos apoyaremos del plano del proyecto, aquí identificamos la ubicación de los diferentes muebles.
- Se deberá excavar lo suficiente para colocar la tubería que llevará las aguas negras al registro.
- La unión se hará a través de diferentes conectores como lo son las tees y los codos siempre a 45° o campanas cuando hay reducción de diámetros. Hay que asegurarnos que la tubería se coloca en la dirección que circula el agua hasta llegar al registro.
- Los especialistas recomiendan colocarla cerca de un tubo de drenaje y con una altura de 40 a 60 cm entre el piso y la pared. De esta manera, se forma una especie de U, si es un fregadero de una conexión, o de T si es de dos.
- Para instalar un lavamanos es necesario que tanto el tubo del desagüe como el de ventilación se ajusten perfectamente con el fregadero. Esto evitará malos olores o desbordamientos.
- Se deberá verificar que la unión de los diferentes accesorios y tubos sea hermética para evitar posibles fugas a futuro.

### 5.1.7. SALIDA SANITARIA INODORO 4

DESCRIPCIÓN:

- Es necesario conocer las ubicaciones exactas de los muebles. Para esto, nos apoyaremos del plano del proyecto, aquí identificamos la ubicación de los diferentes muebles.
- Se deberá excavar lo suficiente para colocar la tubería que llevará las aguas negras al registro.
- La unión se hará a través de diferentes conectores como lo son las tees y los codos siempre a 45° o campanas cuando hay reducción de diámetros. Hay que asegurarnos que la tubería se coloca en la dirección que circula el agua hasta llegar al registro.
- Para los inodoros, se debe usar un diámetro de 4" o 10 cm y se debe conectar al ramal general que debe ser de este mismo diámetro. Para asegurar una buena descarga es necesario contar con un tubo ventilador, este se conectará en la parte trasera del codo de 90.

- El centro del eje del desagüe se ubicará a una a la distancia que indique las especificaciones del inodoro a instalar.
- Se deberá verificar que la unión de los diferentes accesorios y tubos sea hermética para evitar posibles fugas a futuro.

### 5.1.8. BAJANTE AGUAS LLUVIA 4

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de bajante PVC 4” para la evacuación de agua lluvias que se recibe de la cubierta, estas instalaciones deben ejecutarse con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.

- Localizar la dimensión del tejado para conocer la cantidad de bajantes a instalar para la adecuada y rápida evacuación de aguas lluvias de esté.
- Asegurarse que se tenga acceso por medio de andamios a la altura determinada de la canal del tejado donde debe iniciarse la instalación de la bajante.
- Armar el andamio teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba al andamio debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).
- Revisar la inclinación de la cubierta o canal.
- Rectificar que la canal este instalada adecuadamente y no presente ningún daño.
- Medir la distancia que hay entre el sosco de la bajante hasta el punto de desagüe que recibirá y evacuará el agua hacia la calle, esto con el fin de cortar o añadir tubería según sea el caso.
- Teniendo la tubería a medida del tramo de la bajante se procede a pegar esta al sosco de la canal. (En caso de que la tubería de la bajante no puede ser colocada verticalmente se debe utilizar codos de 45° para cambiar su dirección sin evitar la fluidez de evacuación del agua).
- Luego de tener la tubería de la bajante sujeta a la canal, se debe unir la bajante al punto de desagüe que conducirá estas aguas a la caja de inspección de la casa y posteriormente a la cañería de la calle. (Los pegues de accesorios y tubería para el desagüe de las aguas lluvias deben realizarse con soldadura PVC).
- Dejar secar los pegues realizados entre tubería y accesorios.
- Una vez que la tubería de la bajante está totalmente instalada se procede a arrojar un balde de agua por la canal para verificar en el trascurso del agua por la bajante no se presente ninguna gotera o filtración de agua.
- En caso de que la tubería de la bajante no deba quedar a la vista se debe regatear el muro según el diámetro de esta tubería para ser incrustada y posteriormente resanada con mortero.
- En caso de que la tubería de la bajante quede a la vista para evitar movimiento o desprendimiento de está, se debe colocar abrazaderas sobre el tubo para sujetarlas a la pared.

### 5.1.9. SALIDA SANITARIA DUCHA 2

Se entiende por salida o punto sanitario la tubería y accesorios del diámetro requerido 2” para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

**Instalación de Tuberías en Mampostería**
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

**Tuberías instaladas en placa de concreto**
Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto, debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes al suministro e instalación que requieren las redes, según las presentes especificaciones dadas.

Se deberá tener presente lo siguiente:

 Consultar NTC 1500

 Consultar esquema de tubería intradomiciliaria

 Previa localización del alineamiento respectivo se debe demoler dentro de la instalación el área necesaria de plantilla o placa de contrapiso, para ejecutar las excavaciones necesarias para la disposición de las redes hidráulicas (Incluye corte del piso con máquina).

 Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

 Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

 Una vez instalada, probada y recibida la tubería por parte del supervisor, se procederá a cubrirla con material del sitio.

 Se debe cumplir durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.

 Los cortes de las salidas de rejillas y sifones deberán hacerse de forma circular no es permitido realizar cortes en x o cruz a la cerámica

**Prueba de desagües:**

 Se deberá hacer pruebas de estanqueidad, taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

 En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

 Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques.

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

**5.1.10. SALIDA SANITARIA LAVADERO 2**

Se entiende por salida o punto sanitario la tubería y accesorios del diámetro requerido 2” para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

**Instalación de Tuberías en Mampostería**
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

**Tuberías instaladas en placa de concreto**
Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto, debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes al suministro e instalación que requieren las redes, según las presentes especificaciones dadas.

Se deberá tener presente lo siguiente:

 Consultar NTC 1500

 Consultar esquema de tubería intradomiciliaria

 Previa localización del alineamiento respectivo se debe demoler dentro de la instalación el área necesaria de plantilla o placa de contrapiso, para ejecutar las excavaciones necesarias para la disposición de las redes hidráulicas (Incluye corte del piso con máquina).

 Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

 Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

 Una vez instalada, probada y recibida la tubería por parte del supervisor, se procederá a cubrirla con material del sitio.

 Se debe cumplir durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.

 Los cortes de las salidas de rejillas y sifones deberán hacerse de forma circular no es permitido realizar cortes en x o cruz a la cerámica

**Prueba de desagües:**

 Se deberá hacer pruebas de estanqueidad, taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

 En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

 Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques.

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

### 5.1.11. SALIDA SANITARIA LAVADORA 2

Se entiende por salida o punto sanitario la tubería y accesorios del diámetro requerido 2” para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

**Instalación de Tuberías en Mampostería**
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

**Tuberías instaladas en placa de concreto**

Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto, debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes al suministro e instalación que requieren las redes, según las presentes especificaciones dadas.

Se deberá tener presente lo siguiente:

 Consultar NTC 1500

 Consultar esquema de tubería intradomiciliaria

 Previa localización del alineamiento respectivo se debe demoler dentro de la instalación el área necesaria de plantilla o placa de contrapiso, para ejecutar las excavaciones necesarias para la disposición de las redes hidráulicas (Incluye corte del piso con máquina).

 Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

 Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

 Una vez instalada, probada y recibida la tubería por parte del supervisor, se procederá a cubrirla con material del sitio.

 Se debe cumplir durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.

 Los cortes de las salidas de rejillas y sifones deberán hacerse de forma circular no es permitido realizar cortes en x o cruz a la cerámica

**Prueba de desagües:**

 Se deberá hacer pruebas de estanqueidad, taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

 En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

 Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques.

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

### 5.1.12. SALIDA SANITARIA SIFÓN DE PISO 3

Se entiende por salida o punto sanitario la tubería y accesorios del diámetro requerido 2" para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

**Instalación de Tuberías en Mampostería**
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

**Tuberías instaladas en placa de concreto**
Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto, debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes al suministro e instalación que requieren las redes, según las presentes especificaciones dadas.

Se deberá tener presente lo siguiente:

 Consultar NTC 1500

 Consultar esquema de tubería intradomiciliaria

 Previa localización del alineamiento respectivo se debe demoler dentro de la instalación el área necesaria de plantilla o placa de contrapiso, para ejecutar las excavaciones necesarias para la disposición de las redes hidráulicas (Incluye corte del piso con máquina).

 Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

 Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.

 Una vez instalada, probada y recibida la tubería por parte del supervisor, se procederá a cubrirla con material del sitio.

 Se debe cumplir durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.

 Los cortes de las salidas de rejillas y sifones deberán hacerse de forma circular no es permitido realizar cortes en x o cruz a la cerámica

**Prueba de desagües:**

 Se deberá hacer pruebas de estanqueidad, taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

 En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

 Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques.

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

### 5.1.13. SIFÓN Ø 3X2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Consiste en el suministro de sifones en de diámetro 3x2”, Se instalarán sifones en PVC con sus rejillas de piso de los diámetros indicados por la supervisión. Los sifones deben ser en forma de “U” que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria. Su pago se efectuará por Unidad.

Así mismo se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Limpiar el desagüe para asegurarse que este quede libre y en buen funcionamiento.
- Colocar sobre el tubo la rejilla para tomar el diámetro que esta ocupara.
- En caso de que la rejilla pueda estar quedando sobre el revestimiento es necesario romper un poco para que esta entre y quede sobre el nivel del piso existente.
- Limpiar el extremo tubo de desagüe y sosco de la rejilla.
- Colocar sobre el sosco y parte inferior de la rejilla el cemento blanco.
- Colocar la rejilla sobre el tubo de desagüe dándole un golpe suave para que esta pegue
- Evitar que la rejilla quede sobre el nivel del piso existente.
- Cuidar y preservar del buen funcionamiento del desagüe.
- No dañar el revestimiento existente en el piso.

## 5.2. TUBERÍA HIDRÁULICA

### 5.2.1. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 13.5 Ø 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Tubería PVC unión mecánica RDE 13.5 Ø 1/2 ", lubricante PVC, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería. Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo del baño, de acuerdo al sitio correspondiente. Incluye accesorios de instalación y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA SUPERVISIÓN VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en el limpiador.
- Aplique generosamente soldadura liquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio.
- Aplique una capa delgada de soldadura en el interior de la campana del accesorio.
- Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y de le un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

### 5.2.2. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 3/4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Tubería PVC unión mecánica RDE 21 Ø 3/4 ", lubricante PVC, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo del baño, de acuerdo al sitio correspondiente. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA SUPERVISIÓN VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en el limpiador.
- Aplique generosamente soldadura liquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio.
- Aplique una capa delgada de soldadura en el interior de la campana del accesorio.
- Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y de le un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Mantenga firmemente la unión por 30 segundos

### 5.2.3. PUNTO A.F. ORINAL O LAVAMANOS

DESCRIPCIÓN

El punto hidráulico comprende el tramo vertical desde el codo a nivel de piso o techo (incluyéndolos), hasta las conexiones a las griferías de los aparatos sanitarios

PROCEDIMIENTO

- Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión SCH 40 en diámetro de ½". Las uniones se harán mediante soldadura PVC.
- Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.
- Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.
- Emplear nivel de manguera para localización de alturas de puntos hidráulicos para lavamanos generalmente alrededor de 60 cm, lo cual varía según las especificaciones de la referencia a instalar.
- El punto de agua deberá quedar con una distancia mínima 10 cm del desagüe
- El punto de agua deberá quedar con una distancia mínima 15 cm con respeto al punto de agua caliente

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.4. PUNTO A.F. LAVAPLATOS

DESCRIPCIÓN

El punto hidráulico comprende el tramo vertical desde el codo a nivel de piso o techo (incluyéndolos), hasta las conexiones a las griferías de los aparatos sanitarios.

PROCEDIMIENTO

- Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión SCH 40 en diámetro de ½”. Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

- Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.
- Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.
- Demarcar e identificar convenientemente ejes de tubería y localización de puntos hidráulicos.
- Emplear nivel de manguera para localización de alturas de puntos hidráulicos para lavaplatos generalmente alrededor de 60 cm según las especificaciones para cada referencia a instalar.
- El punto de agua deberá quedar con una distancia mínima 10 cm del desagüe
- El punto de agua deberá quedar con una distancia mínima 15 cm con respeto al punto de agua caliente

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de

la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.5. PUNTO A.F. INODORO

DESCRIPCIÓN

El punto hidráulico comprende el tramo vertical desde el codo a nivel de piso o techo (incluyéndolos), hasta las conexiones a las griferías de los aparatos sanitarios.

PROCEDIMIENTO

- Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión SCH 40 en diámetro de ½". Las uniones se harán mediante soldadura PVC.
- Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.
- Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Demarcar e identificar convenientemente ejes de tubería y localización de puntos hidráulicos.
- Emplear nivel de manguera para localización de alturas de puntos hidráulicos para sanitarios generalmente alrededor de 20 cm según las especificaciones para cada referencia de sanitario a instalar.
- Verificar la Calidad de los materiales a instalar
- Verificar alineamiento y niveles del cancheo en muros o de piso, si fuere necesario, para la instalación de las tuberías.
- Las tuberías irán incrustadas en el muro y se protegerán contra golpes y deterioros en el curso de la obra
- Las uniones de las tuberías a los diferentes accesorios, deberán efectuarse con soldadura PVC de reconocida calidad, utilizando el respectivo limpiador y en las cantidades adecuadas.
- Una vez terminada la colocación de la tubería, esta deberá someterse a la revisión del supervisor para verificar su correcta instalación y especificaciones.

- Antes de colocar pisos, cielos falsos, o cualquier otro elemento que oculte las tuberías, éstas deben someterse a una prueba hidrostática.

Los soportes no deben impedir los movimientos longitudinales necesarios debido a las expansiones térmicas. No se permitirá el uso de tubos o accesorios usados, o en mal estado. Cumplimiento de la prueba de presión hidrostática.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.6. PUNTO DE AGUA FRÍA Ø 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere a la instalación de punto hidráulico incluyendo accesorios y tuberías; el montaje de punto hidráulico se hará con tubería potable de 1/2".

Procedimiento:

- Ubicar el lugar donde se debe llevar el punto hidráulico.
- Cerrar el registro o válvula de bola que controla el ingreso de agua de la instalación.
- Del tubo principal que lleva el agua potable, se corta a la medida indicada para ingresar el agua al recinto necesario.
- Pegar con soldadura al tubo principal un accesorio te, el cual permite por uno de sus orificios llevar un nuevo tubo hacia el recinto donde se colocará el punto hidráulico y por el otro orificio permite continuar el tubo de agua principal.
- Teniendo el tubo dentro del recinto se procede a repartir tubería hacia los puntos hidráulicos requeridos en este.
- En el caso del lavamanos, Pegar con soldadura al tubo que lleva el agua en el recinto un accesorio te, el cual permite por un de sus orificios llevar un nuevo tubo hacia el lavamanos donde se colocara el punto hidráulico y por el otro orificio permite continuar el tubo de agua para el sanitario y ducha.
- Al tubo que permite el paso de agua al lavamanos, se le debe pegar con soldadura un accesorio codo el cual permite subir el agua al lavamanos.
- Al codo se le debe pegar un tubo o bastón de 45 cm de piso terminado hacia arriba.
- Al bastón o tubo se le debe pegar un codo, y al codo se le paga un adaptador macho para luego enroscar el acoflex a este y al punto de acceso de agua del lavamanos.
- Dejar secar los pegues y abrir el registro para verificar que no haya quedado ninguna fuga del fluido.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.7. PUNTO A.F. LAVADERO

PROCESO

- Determinar el lugar adecuado para instalar el lavadero y trazar la ruta de las tuberías de suministro y desagüe desde la red nueva.

- Alimentación de agua: Derivar las tuberías de agua fría desde la red principal hasta el punto de instalación del lavadero, utilizando los accesorios necesarios (codos, tees, etc.) y siguiendo las normas de instalación
- Válvulas de paso: Instalar válvulas de paso en las tuberías de suministro, cerca del punto de conexión con la red nueva, para facilitar el mantenimiento y reparaciones futuras.
- Alturas: La altura del lavadero y el punto de suministro debe ser cómoda para su uso, generalmente entre 85 y 90 cm del suelo
- Pruebas: Realizar pruebas de presión en las tuberías de suministro para detectar posibles fugas antes de cubrir las instalaciones.
- Normativa: Seguir las normativas locales de instalaciones sanitarias y de construcción vigentes, incluyendo los requisitos para conexiones a la red pública de agua potable y drenaje.

Es recomendable contar con un profesional capacitado en instalaciones hidráulicas para garantizar un trabajo seguro, eficiente y cumplir con todas las normas y regulaciones aplicables.

MATERIALES:

- Tuberías de suministro de agua fría
- Válvulas de paso (llaves de paso)
- Codos, tees, uniones y otros accesorios necesarios
- Cementos solventes y cintas de teflón para sellar las uniones
- Herramientas básicas (llaves, cortadora de tubo, etc.)

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.8. PUNTO A.F. DUCHA

DESCRIPCIÓN

El punto hidráulico comprende el tramo vertical desde el codo a nivel de piso o techo (incluyéndolos), hasta las conexiones a las griferías de los aparatos sanitarios.

PROCEDIMIENTO

- Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión SCH 40 en diámetro de ½". Las uniones se harán mediante soldadura PVC.
- Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.
- Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Demarcar e identificar convenientemente ejes de tubería y localización de puntos hidráulicos.
- Emplear nivel de manguera para localización de alturas de puntos hidráulicos.
- Verificar la Calidad de los materiales a instalar

- Verificar alineamiento y niveles del cancheo en muros o de piso, si fuere necesario, para la instalación de las tuberías.
- Las tuberías irán incrustadas en el muro y se protegerán contra golpes y deterioros en el curso de la obra
- Las uniones de las tuberías a los diferentes accesorios, deberán efectuarse con soldadura PVC de reconocida calidad, utilizando el respectivo limpiador y en las cantidades adecuadas.
- Una vez terminada la colocación de la tubería, esta deberá someterse a la revisión del supervisor para verificar su correcta instalación y especificaciones.
- Antes de colocar pisos, cielos falsos, o cualquier otro elemento que oculte las tuberías, éstas deben someterse a una prueba hidrostática.

Los soportes no deben impedir los movimientos longitudinales necesarios debido a las expansiones térmicas. No se permitirá el uso de tubos o accesorios usados, o en mal estado. Cumplimiento de la prueba de presión hidrostática.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada

punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.9. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Tubería PVC unión mecánica RDE 21 Ø 1", lubricante PVC, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo del baño, de acuerdo al sitio correspondiente. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA SUPERVISIÓN VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en el limpiador.
- Aplique generosamente soldadura liquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio.
- Aplique una capa delgada de soldadura en el interior de la campana del accesorio.

- Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y de le un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Mantenga firmemente la unión por 30 segundos

### 5.2.10. PUNTO A.F. DE Ø 1" INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Descripción:

Este ítem se refiere a la instalación de punto hidráulico incluyendo accesorios y tuberías; el montaje de punto hidráulico se hará con tubería potable de 1".

Procedimiento:

- Ubicar el lugar donde se debe llevar el punto hidráulico.
- Cerrar el registro o válvula de bola que controla el ingreso de agua de la instalación.
- Del tubo principal que lleva el agua potable, se corta a la medida indicada para ingresar el agua al recinto necesario.
- Pegar con soldadura al tubo principal un accesorio te, el cual permite por uno de sus orificios llevar un nuevo tubo hacia el recinto donde se colocará el punto hidráulico y por el otro orificio permite continuar el tubo de agua principal.
- Teniendo el tubo dentro del recinto se procede a repartir tubería hacia los puntos hidráulicos requeridos en este.
- En el caso del lavamanos, Pegar con soldadura al tubo que lleva el agua en el recinto un accesorio te, el cual permite por un de sus orificios llevar un nuevo tubo hacia el lavamanos donde se colocara el punto hidráulico y por el otro orificio permite continuar el tubo de agua para el sanitario y ducha.
- Al tubo que permite el paso de agua al lavamanos, se le debe pegar con soldadura un accesorio codo el cual permite subir el agua al lavamanos.
- Al codo se le debe pegar un tubo o bastón de 45 cm de piso terminado hacia arriba.
- Al bastón o tubo se le debe pegar un codo, y al codo se le paga un adaptador macho para luego enroscar el acoflex a este y al punto de acceso de agua del lavamanos.
- Dejar secar los pegues y abrir el registro para verificar que no haya quedado ninguna fuga del fluido.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.2.11. CONEXIÓN A RED HIDRÁULICA EXISTENTE

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la conexión a red hidráulica existente incluyendo accesorios y tuberías. Estas instalaciones se harán de acuerdo a lo encontrado en sitio e informado por la supervisión.

EJECUCIÓN.

- Ubicar el lugar donde se debe llevar el punto hidráulico.

- De la acometida principal de la infraestructura donde se reparte la tubería a los diferentes lugares que necesitan agua como cocinas, baños, patios etc.
- Cerrar el registro o válvula de bola que controla el ingreso de agua a la infraestructura.
- Regatear para localizar el tubo principal.
- Del tubo principal que lleva el agua potable (Acometida principal de la infraestructura), se corta a la medida indicada para ingresar el agua al recinto necesario (en este caso el baño).
- Regatear los espacios necesarios para colocar la tubería que se necesita en el punto hidráulico principal
- Dejar secar los pegues y abrir el registro para verificar que no haya quedado ninguna fuga del fluido.
- Si la supervisión lo requiere cerrar con mortero las regatas hechas.

## 5.3. TUBERÍA AGUA CALIENTE

### 5.3.1. TUBERÍA CPVC ½

DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de tubería CPVC de 1/2" para red de agua caliente embebida en muros.

PROCESO:

- Cortar el tubo de forma recta y eliminar rebabas con una lima o escariador.
- Limpiar con limpiador de tubos el interior de los accesorios y el exterior del tubo donde irá insertado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Aplique una capa generosa y uniforme de cemento solvente en el interior del accesorio.
- Aplique una capa delgada de cemento en el exterior del tubo.
- Inmediatamente después, inserte el tubo en el accesorio dando un ligero giro de 1/4 de vuelta para distribuir el cemento.
- Mantenga las piezas unidas sin moverlas por 1 a 2 minutos.
- Una vez transcurrido ese tiempo, limpie el exceso de cemento.
- Dejar curar la unión al menos 2 horas antes de aplicar presión.
- Utilice abrazaderas o soportes cada 1,5 metros para tuberías horizontales
- Para verticales, cada 3 metros y cerca de accesorios.

Es muy importante seguir las recomendaciones del fabricante y dejar curar completamente las uniones antes de aplicar presión al sistema. El cemento solvente es un producto inflamable, por lo que se debe trabajar en áreas bien ventiladas.

MATERIALES:

- Tubo CPVC de 1/2" de diámetro
- Cementos solventes aprobados para CPVC
- Limpiador de tubos CPVC

Accesorios CPVC como codos, tees, uniones, etc.

### 5.3.2. PUNTO A.C. DUCHA

DESCRIPCIÓN

Para instalar una salida de agua caliente en CPVC para la ducha, es importante seguir las especificaciones técnicas adecuadas y cumplir con las normas y códigos de plomería aplicables en su región.

PROCESO:

- Trazar la ruta de las tuberías de CPVC para la salida de la ducha, evitando curvas cerradas y permitiendo suficiente espacio para las conexiones.
- Corte las tuberías de CPVC a la medida adecuada con un cortatubos o sierra para plásticos.
- Limpie los extremos de las tuberías y los accesorios con un limpiador especial para CPVC.
- Aplique el cemento solvente en las superficies a unir y ensamble rápidamente las piezas, girándolas un cuarto de vuelta para asegurar un sello hermético.
- Instale una válvula de retención en la línea de agua caliente para evitar el contraflujo.
- Coloque una llave de paso o válvula de cierre cerca de la salida de la ducha para regular el flujo.
- Conecte la salida de la ducha a la tubería de CPVC, utilizando cinta de teflón o sellador de roscas en las conexiones roscadas.
- Pruebe la instalación con agua a presión antes de cerrar las paredes o cubiertas, verificando que no haya fugas.
- **La toma de agua caliente quedará a la izquierda y la fría a la derecha**. Se trata de la disposición habitual y establecida. En puntos de cruce se mantendrán los tubos de agua caliente por encima de los de agua fría. Se mantendrán los 15 cm de separación entre las tomas de agua fría y caliente.

MATERIALES:

- Tuberías de CPVC adecuadas para agua caliente, con el diámetro requerido Codos, tees, uniones y demás accesorios de CPVC compatibles.
- Cemento solvente para CPVC, específico para unir las tuberías.
- Cinta de teflón o sellador de roscas.
- Llave de paso o válvula de cierre para regular el flujo.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.3.3. PUNTO A.C. LAVADORA

DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de una salida de agua caliente en CPVC para una lavadora, para lo cual es necesario seguir las siguientes especificaciones

PROCESO

- Trazar la ruta de las tuberías de CPVC para la salida de la lavadora, evitando curvas cerradas y permitiendo suficiente espacio para las conexiones.

- Corte las tuberías de CPVC a la medida adecuada con un cortatubos o sierra para plásticos.
- Limpie los extremos de las tuberías y los accesorios con un limpiador especial para CPVC.
- Aplique el cemento solvente en las superficies a unir y ensamble rápidamente las piezas, girándolas un cuarto de vuelta para asegurar un sello hermético.
- Coloque una llave de paso o válvula de cierre cerca de la salida de la lavadora para regular el flujo.
- Instale el conector de manguera trenzada en el extremo de la tubería de CPVC, utilizando cinta de teflón o sellador de roscas en la conexión roscada.
- Conecte la manguera de la lavadora al conector de manguera trenzada.
- Pruebe la instalación con agua a presión antes de cerrar las paredes o cubiertas, verificando que no haya fugas.

Es importante tener en cuenta los códigos y normas locales de plomería,

MATERIALES:

- Tuberías de CPVC (cloruro de polivinilo clorado) adecuadas para agua caliente, con un diámetro mínimo de 1/2"
- Codos, tees, uniones y demás accesorios de CPVC compatibles.
- Cemento solvente para CPVC, específico para unir las tuberías.
- Cinta de teflón o sellador de roscas.
- Llave de paso o válvula de cierre para regular el flujo.

### 5.3.4. PUNTO A.C. LAVAPLATOS

DESCRIPCIÓN

Para la instalación de un punto de agua caliente en CPVC para lavavajillas, es importante seguir las especificaciones técnicas adecuadas. A continuación, se detallan los principales aspectos a considerar:

PROCESO

- Determine la ruta más adecuada para llevar la tubería de agua caliente desde el calentador de agua hasta el lavaplatos, evitando interferencias y permitiendo el acceso para mantenimiento.
- Medir y cortar los tramos de tubería necesarios con un cortatubos o sierra para plásticos.
- Lijar levemente los extremos de la tubería para obtener un mejor agarre del cemento solvente.
- Aplique una capa generosa de cemento solvente en el extremo de la tubería y dentro de la campana de la pieza de unión.
- Ensamble rápidamente la pieza de unión y la tubería con un movimiento de giro para distribuir el cemento. Mantenga unidas las piezas durante 30 segundos aproximadamente.
- Repita el proceso para todas las uniones necesarias.
- Instalar una llave de paso o válvula de cierre cerca de los lavaplatos para poder regular o cortar el suministro de agua caliente.

- Realice las conexiones finales al lavaplatos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Una vez completada la instalación, verifique que no haya fugas aplicando una solución jabonosa o detector especial de fugas.
- Es importante seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante y las normas locales de plomería. El uso correcto de materiales y técnicas adecuadas garantizará una instalación segura y duradera.

MATERIALES

- Tubería de CPVC (cloruro de polivinilo clorado) de diámetro 1/2" para agua caliente
- Codos, tees, adaptadores y demás accesorios de CPVC necesarios
- Cemento solvente para CPVC
- Cinta de teflón para sellar las roscas.
- Llave de paso o válvula de cierre
- Aislante térmico para tubería

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema

debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

### 5.3.5. PUNTO A.F. CALENTADOR

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la instalación de punto hidráulico en tubería de ½" para suministrar agua al calentador.

PROCESO

- Apaga el suministro de agua fría al calentador y drena el tanque de agua caliente abriendo las llaves de salida.
- Ubica el lugar apropiado para instalar la salida, generalmente cerca del calentador. Marque la ubicación en la pared.
- Corta un orificio en la pared para pasar la tubería de salida. Asegúrese de no dañar las estructuras internas.
- Instale un pezón o accesorio macho-hembra en la salida del calentador y aplique teflón o sellador compuesto.
- Mide y corta la longitud de tubería necesaria para llegar a la red principal. Usa una lima para desbastar los bordes.
- Instale codos, uniones y cualquier accesorio necesario para la instalación, aplicando sellador en todas las uniones roscadas.
- Instale una válvula o llave de paso en la tubería de salida para poder regular el flujo de agua caliente.

Es recomendable contratar un plomero calificado para esta tarea si no tienes experiencia, ya que implica trabajos de plomería, corte de paredes y manejo de un calentador de agua a gas o eléctrico.

De igual manera deberá realizarse la siguiente prueba hidrostática de la red de tubería del sistema agua potable y aguas lluvias sirven para identificar a confiabilidad del sistema

hidráulico contra incendios en caso de ser necesario su uso en una emergencia, así mismo, para reducir la posibilidad que vaya a sufrir deterioros prematuros.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor y/o supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:

La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire. Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi. Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas.

Pruebas para tubería P.V.C.-S.

Los sistemas de desagüe y ventilación deben ser ensayados con agua. Después que los aparatos sanitarios hayan sido instalados y sus sifones llenados de agua serán sometidos a una prueba final.

Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad debe ser aplicada a los sistemas de desagüe y ventilación, ya sea en su totalidad o por secciones. Si se aplica a todo el sistema, los puntos abiertos de éste deben estar taponados provisionalmente, excepto el punto más alto, y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosarlo. Si el sistema se prueba por secciones, cada punto abierto debe estar taponado provisionalmente, excepto el punto abierto más alto de la sección bajo prueba, y la sección debe llenarse con agua y sometida a una presión mínima de 3 m de columna de agua. Al probar secciones máximas de 3,0 m, se debe purgar la tubería para evitar la sobrepresión, y se mantendrá el agua en el sistema, o en la sección bajo prueba, por no menos de 15 min. El sistema o la sección deben ser herméticos.

Prueba de flujo

La prueba de flujo se debe realizar individualmente a cada bajante del sistema de desagüe desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, para verificar la capacidad de conducción del sistema. Esta prueba puede ser realizada vertiendo un volumen de agua en cada una de las bocas de desagües y verificando la continuidad del desagüe en la caja de inspección. Podrá utilizarse cualquier tipo de trazador.
La supervisión realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

## 5.4. REGISTROS Y ACCESORIOS

### 5.4.1. VÁLVULA DE REGISTRO ½

Para la instalación correcta de una válvula de registro de 1/2 pulgada, se deben seguir las siguientes especificaciones técnicas:

MATERIALES:

- Válvula de registro de 1/2 pulgada
- Cinta de teflón o compuesto para sellar roscas
- Llave ajustable o llave inglesa
- Compuesto limpiador y sellador para tuberías

PROCEDIMIENTO:

- Preparación de la tubería: Asegurarse de que las tuberías estén limpias y sin rebabas. Lijar suavemente las roscas de las tuberías si es necesario.
- Aplicar sellador: Enrollar cinta de teflón o aplicar sellador compuesto en las roscas de la tubería y la válvula, en dirección de las agujas del reloj. Esto evitará fugas
- Instalación de la válvula: Con una llave ajustable o inglesa, enroscar la válvula en la tubería. Apretar firmemente una mano y luego usar la llave para dar una media vuelta más. No apriete excesivamente para evitar dañar las roscas.
- Alineación: Asegurarse de que la válvula esté alineada correctamente con la tubería para un funcionamiento suave.
- Prueba de fugas: Una vez instalada, abra lentamente el suministro de agua y verifique que no haya fugas en las conexiones. Si hay fugas, cierre el suministro y apriete las conexiones según sea necesario.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y los códigos de plomería locales. También se recomienda contar con las herramientas adecuadas y tomar precauciones de seguridad al trabajar con tuberías de agua.

### 5.4.2. BUJE SOLDADO PVCP 3/4X1/2

DESCRIPCIÓN

Para la instalación correcta de un buje de PVC de 3/4 a 1/2, se deben seguir los siguientes pasos:

MATERIALES

- Buje de PVC de 3/4 a ½
- Adhesivo para PVC
- Lija o papel de lija
- trapos limpios

PROCESO

- Asegúrese de que las superficies a una unidad estén limpias, secas y libres de polvo, grasa u otros contaminantes.

- Lime ligeramente las superficies a unir con la lija o papel de lija para crear una superficie rugosa que permitirá una mejor adherencia.
- Limpie el polvo de lijado con un trapo limpio.
- Aplique una capa delgada y uniforme de pegamento para PVC en el interior del buje y en el exterior del tubo de 1/2 que se insertará.
- Inserte el tubo de 1/2 en el buje de 3/4, asegurándose de que quede bien asentado y alineado.
- Sostenga las piezas unidas durante unos segundos para permitir que el pegamento se adhiera inicialmente.
- Limpie el exceso de pegamento con un trapo limpio.
- Deje curar el pegamento durante el tiempo recomendado por el fabricante, generalmente entre 2 y 24 horas, antes de aplicar presión o movimiento a la unión.
- Trabaje en un área bien ventilada, ya que los vapores del pegamento para PVC pueden ser tóxicos.
- Utilice guantes y gafas de protección durante la instalación.
- Asegúrese de que las piezas estén correctamente alineadas antes de unirlas para evitar fugas o fugas de agua.
- Siga las instrucciones del fabricante del pegamento para obtener los mejores resultados.
- Recuerde que una instalación adecuada es fundamental para garantizar una unión segura y duradera entre las piezas de PVC.

### 5.4.3. VÁLVULA DE CORTINA CON REGISTRO 1/2

Para la instalación correcta de una válvula de cortina con registro de 1/2 pulgada, se deben seguir las siguientes especificaciones técnicas:

MATERIALES:

- Válvula de cortina con registro de 1/2 pulgada
- Cinta de teflón o compuesto para sellar roscas
- Llave ajustable o llave inglesa
- Compuesto limpiador y sellador para tuberías

PROCEDIMIENTO:

- Preparación de la tubería: Asegurarse de que las tuberías estén limpias y sin rebabas. Lijar suavemente las roscas de las tuberías si es necesario.
- Aplicar sellador: Enrollar cinta de teflón o aplicar sellador compuesto en las roscas de la tubería y la válvula, en dirección de las agujas del reloj. Esto evitará fugas
- Instalación de la válvula: Con una llave ajustable o inglesa, enroscar la válvula en la tubería. Apretar firmemente una mano y luego usar la llave para dar una media vuelta más. No apriete excesivamente para evitar dañar las roscas.
- Alineación: Asegurarse de que la válvula esté alineada correctamente con la tubería para un funcionamiento suave.
- Prueba de fugas: Una vez instalada, abra lentamente el suministro de agua y verifique que no haya fugas en las conexiones. Si hay fugas, cierre el suministro y apriete las conexiones según sea necesario.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y los códigos de plomería locales. También se recomienda contar con las herramientas adecuadas y tomar precauciones de seguridad al trabajar con tuberías de agua.

### 5.4.4. REGISTRO DE AGUA TIPO BOLA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 1"

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de registro que controla el paso de agua a las tuberías y aparatos sanitario y de cocina; el montaje de registro se hará con válvula de bola de 1", incluye caja con tapa y todos sus accesorios.

Procedimiento:

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el registro.
- Cerrar el registro de control de paso de agua principal de la casa.
- Ubicar el punto y lugar preciso donde debe ir la válvula de bola.
- Si la tubería donde se va a instalar el registro esta incrustada en el muro, después de su localización es necesario regatear para tener acceso a ella.
- Medir la longitud que ocupara el registro con sus respectivos adaptadores sobre el tubo donde debe ir esté instalado.
- Luego de tener las medidas del registro trazadas en el tubo, se procede a cortar con segueta el tubo.
- Para instalar una válvula de bola soldar es necesario limpiar los extremos del tubo y pegar con soldadura sobre cada uno de ellos un adaptador macho.
- Al adaptador macho se le debe colocar teflón para evitar goteras.
- Luego de tener instalados los adaptadores se procede a pegar la válvula de bola.
- Cuando la válvula de bola es lisa no es necesario colocar adaptadores macho, solo se debe pegar con soldadura el registro a la tubería.
- Dejar secar los pegues.
- Abrir el registro principal de control de paso de agua de la instalación.
- Abrir el registro o válvula de bola instalado.
- Verificar que no hayan quedado goteras.

### 5.4.5. VÁLVULA DE REGISTRO 1

Para la instalación correcta de una válvula de registro de 1 pulgada, se deben seguir las siguientes especificaciones técnicas:

MATERIALES:

- Válvula de registro de 1 pulgada
- Cinta de teflón o compuesto para sellar roscas
- Llave ajustable o llave inglesa
- Compuesto limpiador y sellador para tuberías

PROCEDIMIENTO:

- Preparación de la tubería: Asegurarse de que las tuberías estén limpias y sin rebabas. Lijar suavemente las roscas de las tuberías si es necesario.

- Aplicar sellador: Enrollar cinta de teflón o aplicar sellador compuesto en las roscas de la tubería y la válvula, en dirección de las agujas del reloj. Esto evitará fugas
- Instalación de la válvula: Con una llave ajustable o inglesa, enroscar la válvula en la tubería. Apretar firmemente una mano y luego usar la llave para dar una media vuelta más. No apriete excesivamente para evitar dañar las roscas.
- Alineación: Asegurarse de que la válvula esté alineada correctamente con la tubería para un funcionamiento suave.
- Prueba de fugas: Una vez instalada, abra lentamente el suministro de agua y verifique que no haya fugas en las conexiones. Si hay fugas, cierre el suministro y apriete las conexiones según sea necesario.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y los códigos de plomería locales. También se recomienda contar con las herramientas adecuadas y tomar precauciones de seguridad al trabajar con tuberías de agua.

## 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 6.01. DESMONTE Y REINSTALACIÓN DE LUMINARIAS

Consiste en el desmontaje de luminaria interior situada en oficinas, instalada en superficie con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y disposición en sitio donde no se pierdan ni se deterioren ya que incluye la reinstalación de las mismas una vez se instale el cielorraso nuevo.

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. Una unidad es igual al desmonte y la reinstalación puesta en funcionamiento de la luminaria, de encontrarse alguna novedad de encendido de la luminaria deberá realizarse el acta del estado de la misma y se informe a la supervisión, de lo contrato cuando se reinstale y no funciona el contratista deberá reemplazarla a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### 6.02. CAJA 5800 CON TAPA CIEGA

Este ítem se refiere al suministro e instalación de los elementos necesarios para alistar un punto eléctrico o energético, todos los elementos a instalar deben cumplir con la norma RETIE y de acuerdo a las descripciones previamente indicadas por la supervisión.

- Ubicar el lugar donde debe ir el punto eléctrico
- Revisar planos eléctricos.
- Desconectar el paso de luz hacia la instalación o recinto donde se ubicará la salida del cableado
- De la caja de los tacos, principal centro de paso y control de la luz, se deriva el cableado necesario para las diferentes tomas eléctricas. (Lo cables necesarios son la fase, el neutro y el polo a tierra).
- Este se instalará en la parte superior de las duchas para futuras conexiones de duchas eléctrica.
- Luego de tener el tubo incrustado en la pared se procede a cablear

- Abrir el orificio de la tapa ciega que permiten el paso mínimo cables para la llegada de flujo eléctrico
- Verificar que los tres cables (La fase, el neutro y el polo a tierra) se encuentre en la caja de la toma eléctrica para duchas eléctricas
- Conectar el paso de luz hacia la casa o recinto donde está ubicado el punto eléctrico.
- Verificar con tester que la fase presente flujo eléctrico.
- Para prevenir accidentes colocar cinta aislante sobre la punta de los cables

**6.03. TABLERO TRIFÁSICO 12 CIRCUITOS**

Comprende el suministro, el transporte y la instalación de un tablero eléctrico según la especificación dada. El tablero se instalará embebido en muro de concreto. Incluye barrajes de fases, neutro y tierra, incluye todos los accesorios internos y externos para su correcta instalación y su correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie.
- Tablero trifásico de 12 circuitos, 5 hilos (3f+n+t) barraje neutro y tierra.
- Elementos de fijación de tablero.

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

**6.04. SUMINISTRO INST. TAPA INTERRUPTOR DOBLE**

DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de interruptor doble requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Las cajas para alojar el interruptor deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen Las tapas, los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”

PROCESO

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.

- Verificar la Norma
- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios
- Instalación de interruptor doble.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida para interruptor sencillo, incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

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

## 6.1. ACOMETIDAS, CABLES Y TUBERÍAS

### 6.1.1. ACOMETIDA EN CABLE 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la vivienda, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes

especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.1.2. ACOMETIDA EN CABLE 3N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N10 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el suministro, transporte e instalación de acometida 3X8F+8N+10T AWG, en la cual incluye los elementos de conexión a los tableros y hace su recorrido pasando por ducto, esta incluye terminales que se requieran
El cableado será de cobre electrolítico, conductibilidad 98% temple suave, temperatura máxima 80 grados centígrados, con aislamiento LSZH para 600 voltios sobre el cual deberán estar debidamente marcados, a todo lo largo de su longitud, el tamaño del conductor y el voltaje de su aislamiento. Los conductores hasta el calibre #10 inclusive podrían ser de un solo hilo; del calibre AWG #8 hasta el AWG #2 inclusive, siete hilos, del calibre 250 MCM al 500MCM, inclusive treinta y siete (37) hilos. La acometida es continua sin empalmes y con sus correspondientes bucles de reserva, Los conductores de la acometida serán CENTELSA, con aislamiento PE HF FR LS CT, nuevos, sin empalmes y deberán ser conectados en sus extremos por terminales de cobre a presión debidamente aislados con cinta auto fundente y cinta original scotch súper 33+. Los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión.
- Revisión, pruebas y aceptación.
- Verificar la distancia entre los extremos de conexión
- Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
- Identificar cableado con cinta, cumpliendo código de colores.
- Tender acometida desde tablero indicado
- Ponchar ambos extremos con bornas.
- Conectar a los tableros respectivos.
- Asear y habilitar.

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

### 6.1.3. ACOMETIDA EN CABLE 3N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la instalación, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.1.4. ACOMETIDA EN CABLE 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la vivienda, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

**6.1.5. ACOMETIDA EN CABLE 2N4/0 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N4/0 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N4/0 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.**

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la instalación, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

**6.1.6. ACOMETIDA EN CABLE 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N10 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.**

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la vivienda, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

**6.1.7. PUESTA TIERRA MEDIANTE UNA (01) VARILLAS CW 5/8" COBRE- 99%, INCLUYE EXCAVACIÓN, UN (01) PUNTO DE SOLDADURA EXOTÉRMICA, UNA (01) BOLSAS 25KG DE TRATAMIENTO FISICOQUÍMICO DE TERRENO, CAJA DE INSPECCIÓN DE (0,30X0,30) M CON TAPA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**

Con cargo a este ítem el contratista instalará el sistema de puesta a tierra de la S/E las cuales antes del desmonte se identifiquen dañadas y deban ser reemplazadas, mediante aprobación del supervisor y/o interventor de la obra.






UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).
NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.1.8. CABLE ENCAUCHETADO 3 X NO. 14 AWGXCU INCLUYE TUBERÍA EMT ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual se indicará por la supervisión para la conexión, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente. Incluye soportes de tubería, uniones entre otras

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.1.9. DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø 3/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro e instalación de tubería EMT de

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES:

- Tubo Emt 3/4".
- Unión EMT 3/4"acero
- terminal EMT 3/4"
- Curva EMT de 3/4".

### 6.1.10. TUBERÍA CONDUIT ¾

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el suministro e instalación de tubería pvc 3/4” con sus accesorios y soportes embebida en muro para canalizar las bajantes de apantallamiento

PROCEDIMIENTO:

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Cumplir con normativas retie y retilap.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie.
- Tubería pvc 3/4”, uniones, terminales.
- Unión pvc 3/4".
- Alambre dulce para amarre a estructura

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml). se pagará al momento de recepción por parte de la supervisión.

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

### 6.1.11. DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø1" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro e instalación de tubería IMC de 1”

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES:

- Tubo IMC 1".
- Unión IMC 1"acero
- terminal IMC 1"
- Curva IMC de 1".

### 6.1.12. DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø1-1/2" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro e instalación de tubería IMC de 1/2".

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.

- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES:

- Tubo IMC 1 1/2".
- Unión IMC 1 1/2" acero
- terminal IMC 1 1/2".
- Curva IMC de 1 1/2".

**6.1.13. DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø2" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro e instalación de tubería IMC de 2”

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES:

- Tubo IMC 2".
- Unión IMC 2" acero
- terminal IMC 2".
- Curva IMC de 2".

**6.1.14. SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE ACOMETIDA EN CABLE 3 X (NO. 2/0 CUXAWG FASES) + 1 X NO.2/0 CUXAWG NEUTRO + 1 X NO. 2 CUXDESNXAWG TIERRA, EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.**

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la cometida descrita anteriormente, la cual irá al interior de la infraestructura, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá **NSYPLA1073G GABINETE POLIÉSTER PLM 1000 X 750 X 320 IP66** ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

**6.1.15. SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE NSYPLA1073G GABINETE POLIÉSTER PLM 1000 X 750 X 320 IP66, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRA DE NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE UNA (01) PROTECCIÓN TERMOMAGNÉTICA PRINCIPAL, NUEVE (09) PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS SECUNDARIAS, UN (01) DPS CLASE I, BARRAJES DE NEUTRO, TIERRA, RIELES, ELEMENTOS DE ANCLAJE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.**

Con cargo a este ítem el contratista deberá suministrar e instalar los tableros totalmente armados de acuerdo a cuadro de cargas, diagrama unifilar y/o APU. Tablero TGD tipo intemperie grado de protección IP 66**,** nueve (09) protecciones termomagnéticas secundarias, (01) DPS clase I, totalizador de acuerdo a necesidad en sitio, incluye accesorios necesarios para garantizar su correcta instalación y puesta en servicio.

Generalidades para la Instalación de DPS

Los accesorios y cajas de instalación que se utilicen para los diferentes tipos y/o clases de DPS deben cumplir con todas las exigencias que realice el fabricante para cumplir con su correcto funcionamiento.

Las instalaciones de estos equipos deben cumplir tanto con las especificaciones dadas en el RETIE Artículo 17,6, así mismo como en las otorgadas por el fabricante y en estas especificaciones técnicas.
Los costos adicionales de los accesorios necesarios para la instalación de estos equipos deberán ser asumidos por el contratista.

El DPS deberá tener una protección de acuerdo a las características técnicas de este y a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por Unidad (Und).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por Und instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por Und instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

**NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar original y dos copias de los planos récord y diagramas definitivos de las instalaciones efectuadas, tanto en forma escrita como magnética.

## 6.2. ILUMINACIÓN

### 6.2.1. INSTALACIÓN LUMINARIA 60X60 LED

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de una luminaria panel led 60x60cm, 48w, driver multivoltaje, 3600lm, blanco 4000k, 40.000 horas de vida útil o superior, tensión de conexión 100-240v.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie y retilap.
- Panel led 48w, 60x60cm según descripción.
- Elementos de fijación: guaya, chazos, tornillos.

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

**6.2.2. SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED REDONDA 24W, INCLUYE CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMI**

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías, adaptador terminal, cajas de conexión y cable requerido para salida en PVC de iluminación de 24w de incrustar o sobreponer según lo indique la supervisión, incluye maquillado.
Se ubicarán en los puntos indicados en el proyecto, la salida contará desde la bandeja, y el cableado hasta los circuitos de conexión de luminarias se harán cable de cobre con bajo contenido de halógenos y la respectiva tierra en alambre desnudo, además en tubería de diámetro 1/2” PVC con cajas de conexión en lámina de hierro galvanizado calibre 20. Las lámparas instaladas sobre techos de concreto o sobre muros, se instalarán sobrepuestas; en tanto que las lámparas en cielo falso serán incrustadas. La conexión de las luminarias se hará en cable encauchetado 3x12 AWG. Todos los empalmes de las cajas deberán ir con conector tipo tornillo para empalmes.
Las cajas para la conexión de la luminaria deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Instalación de interruptor sencillo.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida en PVC para iluminación incrustar o sobreponer, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

### 6.2.3. LUMINARIA LED REDONDA 12W, INCLUYE CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 1/2", Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías, adaptador terminal, cajas de conexión y cable requerido para salida en PVC de iluminación de 12w de incrustar o sobreponer según lo indique la supervisión, incluye maquillado.
Se ubicarán en los puntos indicados en el proyecto, la salida contará desde la bandeja, y el cableado hasta los circuitos de conexión de luminarias se harán cable de cobre con bajo contenido de halógenos y la respectiva tierra en alambre desnudo, además en tubería de diámetro 1/2” PVC con cajas de conexión en lámina de hierro galvanizado calibre 20. Las lámparas instaladas sobre techos de concreto o sobre muros, se instalarán sobrepuestas; en tanto que las lámparas en cielo falso serán incrustadas. La conexión de las luminarias se hará en cable encauchetado 3x12 AWG. Todos los empalmes de las cajas deberán ir con conector tipo tornillo para empalmes.
Las cajas para la conexión de la luminaria deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Instalación de interruptor sencillo.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida para tomacorriente doble monofásica 15A con polo a tierra, incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

El montaje y puesta en servicio de la salida en PVC para iluminación incrustar o sobreponer, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

### 6.2.4. LUMINARIA 200W, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Comprende a los puntos que sirven como salidas de iluminación normal con LUMINARIA 200W, según las características técnicas mostrada a continuación, e incluye los materiales, mano de obra, equipo que figuran en el análisis de precios unitarios y accesorios de instalación para su correcto funcionamiento. Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoría (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

De igual forma deberá cumplir las siguientes especificaciones:

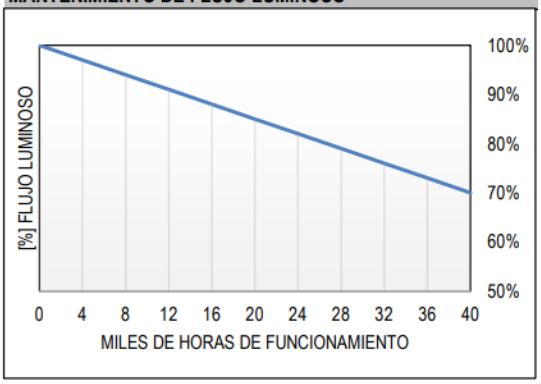
Luminaria LED High-Bay para instalación colgante con gancho. Proyección uniforme de la luz con ópticas especialmente diseñadas para aplicaciones de cubiertas altas. Reduce los costos de operación y mantenimiento gracias a su eficacia y vida útil.

| DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|
| **Potencia de entrada** | 200 W |
| **Rango de Potencia Configurable (Max-Min)** | N/A |
| **Tensión de operación** | 100-277 V 50/60 Hz |
| **Corriente de entrada** | 0.91 A @ 220 V |
| **Factor de potencia** | >0.95 |
| **Distorsión armónica (THD)** | <20% |
| **Tipo de driver** | Corriente Constante |
| **Atenuable** | No |
| **Eficiencia driver** | 0.95 |
| **Protección integrada driver** | 2/4 KV |
| **Tensión de salida DC** | 440 Vdc |

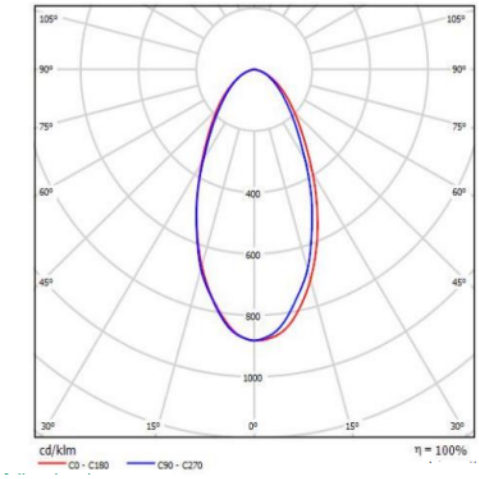
**DATOS ÓPTICOS**

| | |
|---|---|
| **Temperatura de color** | 6000 K |
| **Flujo luminoso** | 26600 lm |
| **Atenuable** | No |
| **Ángulo de apertura** | 60° |
| **Tipo de distribución** | Directa simétrica |
| **Indice de deslumbramiento UGR** | <28 |
| **Reproducción de color (IRC)** | 80 |
| **Vida útil L70** | 40000h |
| **Eficacia** | 133 lm/W |
| **Tipo chip LED** | SMD 2835 |
| **Número de chip LED** | 500 |
| **Consistencia de color** | SDCM < 6 |

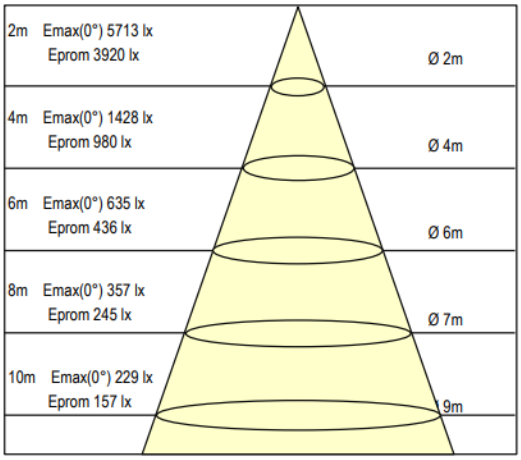
**MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO**




**DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA**




**DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA - DIAGRAMA CÓNICO**




UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.
Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto

bueno, además debe contar con el aval de la interventoría (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

### 6.2.5. LUMINARIA LED SYLVANIA HERMÉTICA LED HERMÉTICA T8, 2X18W, 3200LM, 100-240V, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES

Comprende a los puntos que sirven como salidas de iluminación normal con LUMINARIA LED SYLVANIA O SIMILAR HERMETICA LED HERMETICA T8, 2X18W, 3200LM, 100-240V, según las características técnicas mostrada a continuación, e incluye los materiales, salida en cableado (pe, hf, fr, ls, libre de halógenos, retardante a la llama, baja emisión de humos), tubería emt 3/4", caja tipo rawelt mano de obra, equipo que figuran en el análisis de precios unitarios y accesorios de instalación para su correcto funcionamiento.
Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la supervisión (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

LED Hermética

*LED HERMETICA 2X18W T8*

**P37648**



Luminaria industrial tipo hermética, con tubo LED difusor en vidrio, 2x18W T8, de alta eficacia. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

**CARACTERÍSTICAS**

Chasis en polimero tipo ABS y carcasa en poliestireno de alta transparencia
Acabado profesional con soportes tipo clip de policarbonato
Fácil mantenimineto

**APLICACIONES**

Bodegas y áreas de almacenamiento
Estacionamientos
Ambientes industriales
















| DATOS ÓPTICOS | | DATOS FÍSICOS | | DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura de color** | 6500 K (DL) | **Acabado** | Gris | **Potencia de entrada** | 36 W |
| **Eficiencia Optica Luminaria (LOR)** | 65% | **Grado de protección IP** | IP65 | **Tensión de operación** | 100-240 V 50/60 Hz |
| **Flujo luminoso (Fuente)** | 3200 lm | **Dimensiones (LxWxH)** | 1270x100x60 mm | **Corriente de entrada** | 0.3 A @ 120 V |
| **Ángulo de apertura** | 120° | **Tipo de montaje** | Sobrep/Suspender | **Factor de potencia** | >0.50 |
| **Tipo de distribución** | Directa simétrica | **Chasis** | Polimero tipo ABS | **Distorsión armónica (THD)** | <20% |
| **Reproducción de color (IRC)** | 70 | **Material óptica (difusor)** | Poliestireno alta transp | **Tipo de driver** | Integrado en el tubo |
| **Vida útil** | 20000 h L70 | **Temperatura de operación Ta** | -10°C ~ +40°C | **Atenuable** | NO |

**El flujo luminoso efectivo de la luminaria corresponde al flujo de las fuentes multiplicado por la eficiencia óptica.**

### 6.2.6. LUMINARIA LED SYLVANIA HERMÉTICA LED HERMÉTICA T8, 2X18W, 3200LM, 100-240V, INCLUYE TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES

Comprende a los puntos que sirven como salidas de iluminación normal con LUMINARIA LED SYLVANIA O SIMILAR HERMETICA LED HERMETICA T8, 2X18W, 3200LM, 100-240V, según las características técnicas mostrada a continuación, e incluye los materiales, mano de obra, equipo que figuran en el análisis de precios unitarios y accesorios de instalación para su correcto funcionamiento.
Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la supervisión (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

LED Hermética

*LED HERMETICA 2X18W T8*

**P37648**



Luminaria industrial tipo hermética, con tubo LED difusor en vidrio, 2x18W T8, de alta eficacia. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

**CARACTERÍSTICAS**

Chasis en polimero tipo ABS y carcasa en poliestireno de alta transparencia
Acabado profesional con soportes tipo clip de policarbonato
Fácil mantenimineto

**APLICACIONES**

Bodegas y áreas de almacenamiento
Estacionamientos
Ambientes industriales

LED | 7 años de vida (Uso 10 horas al día) | Tecnología Amigable con el medio ambiente | Ultra Resistente | ENCENDIDO INSTANTANEO

| DATOS ÓPTICOS | | DATOS FÍSICOS | | DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura de color | 6500 K (DL) | Acabado | Gris | Potencia de entrada | 36 W |
| Eficiencia Optica Luminaria (LOR) | 65% | Grado de protección IP | IP65 | Tensión de operación | 100-240 V 50/60 Hz |
| Flujo luminoso (Fuente) | 3200 lm | Dimensiones (LxWxH) | 1270x100x60 mm | Corriente de entrada | 0.3 A @ 120 V |
| Ángulo de apertura | 120° | Tipo de montaje | Sobrep/Suspender | Factor de potencia | >0.50 |
| Tipo de distribución | Directa simétrica | Chasis | Polimero tipo ABS | Distorsión armónica (THD) | <20% |
| Reproducción de color (IRC) | 70 | Material óptica (difusor) | Poliestireno alta transp | Tipo de driver | Integrado en el tubo |
| Vida útil | 20000 h L70 | Temperatura de operación Ta | -10°C ~ +40°C | Atenuable | NO |

El flujo luminoso efectivo de la luminaria corresponde al flujo de las fuentes multiplicado por la eficiencia óptica.

**6.2.7. LUMINARIA LED PANEL 120 X 30 40W, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.**

De acuerdo con este ítem el contratista suministrará instalará y dejará en correcto funcionamiento el elemento aquí descrito, el cual será ubicado en los puestos de trabajo red regulado y toma tipo hospitalario, con escritorio y según los planos de diseños entregados o de acuerdo a indicaciones por la supervisión.

Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoría (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.



| DATOS ÓPTICOS | | DATOS FÍSICOS | | DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura de color** | 4000 K (NW) | **Acabado** | Blanco | **Potencia de entrada** | 40 W |
| **Flujo luminoso** | 3200 lm | **Grado de protección IP** | IP20 | **Tensión de operación** | 100-277 V 50/60 Hz |
| **Ángulo de apertura** | 110° | **Dimensiones (LxWxH)** | 1195x295x10 mm | **Corriente de entrada** | 0.333 A @ 120 V |
| **Tipo de distribución** | Directa simétrica | **Tipo de montaje** | Incrustar | **Factor de potencia** | >0.9 |
| **Reproducción de color (IRC)** | 80 | **Chasis** | Aluminio | **Distorsión armónica (THD)** | <20% |
| **Vida útil** | 30000 h L70 | **Óptica** | Difusor PMMA | **Tipo de driver** | Independiente CC |
| **Eficacia** | 80 lm/W | **Temperatura de operación Ta** | -10°C ~ +40°C | **Atenuable** | NO |

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye

el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.2.8. LUMINARIA LED SYLVANIA HERMÉTICA 50W DL, 6500K, 5300LM, 100-277V, IP65, IK05, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMÍNALES Y DEMAS ELEMENTOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Comprende a los puntos que sirven como salidas de iluminación normal con LUMINARIA LED HERMETICA 50W DL, 6500K, 5300LM, 100-277V, IP65, IK05, FP>0.9, THD<20%, según las características técnicas mostrada a continuación, e incluye los materiales, salida en cableado 1n12cu-awg-hffr-ls fase + 1n12cu-awg-hffr-ls neutro + 1n12cu-awg-desn tierra, tubería emt 3/4", caja tipo rawelt, tornillería, terminales, mano de obra, equipo que figuran en el análisis de precios unitarios y accesorios de instalación para su correcto funcionamiento.

Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la supervisión (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.



Luminaria industrial tipo hermética, diseñada con LED de alta eficacia y driver independiente. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

**CARACTERÍSTICAS**

Diseño con strip LED y difusor opalizado
Chasis en policarbonato resistente al impacto
Fácil mantenimiento
Compatibilidad electromagnética bajo las normas IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493 e IEC61326

**APLICACIONES**

Bodegas y áreas de almacenamiento
Ambientes industriales
Estacionamientos

LED
13 años de vida (Uso 10 horas al día)
Tecnología Amigable con el medio ambiente
Ultra Resistente
ENCENDIDO INSTANTANEO

| DATOS ÓPTICOS | | DATOS FÍSICOS | | DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura de color** | 6500 K (DL) | **Acabado** | Gris | **Potencia de entrada** | 50 W |
| **Flujo luminoso** | 5300 lm | **Grado de protección IP \| IK** | IP65 \| IK05 | **Tensión de operación** | 100-277 V 50/60 Hz |
| **Ángulo de apertura** | 120° | **Dimensiones (LxWxH)** | 1476x80x70 mm | **Corriente de entrada** | 0.42 A @ 120 V |
| **Tipo de distribución** | Directa simétrica | **Tipo de montaje** | Sobrep/Suspender | **Factor de potencia** | >0.90 |
| **Reproducción de color (IRC)** | >80 | **Chasis** | Policarbonato | **Distorsión armónica (THD)** | <20% |
| **Vida útil** | 50000 h L70 | **Material óptica** | Difusor PC | **Tipo de driver** | Independiente CC |
| **Eficacia** | 106 lm/W | **Temperatura de operación Ta** | -15°C ~ +45°C | **Atenuable** | NO |

## 6.2.9. SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED REDONDA 24W

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de iluminación de 24w de incrustar o sobreponer según lo indique la supervisión, incluye maquillado.

Se ubicarán en los puntos indicados en el proyecto. Las lámparas instaladas sobre techos de concreto o sobre muros, se instalarán sobrepuestas; en tanto que las lámparas en cielo falso serán incrustadas. Todos los empalmes de las cajas deberán ir con conector tipo tornillo para empalmes.
Las cajas para la conexión de la luminaria deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta de la iluminación incrustar o sobreponer, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

### 6.2.10. REFLECTOR LED 100W, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Comprende a los puntos que sirven reflector LED 100W, según las características técnicas mostrada a continuación, e incluye los materiales, mano de obra, equipo que figuran en el análisis de precios unitarios y accesorios de instalación para su correcto funcionamiento. Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoría (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

De igual forma deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Luminaria LED tipo reflector para interiores o exteriores, diseño delgado y liviano con driver integrado en la luminaria. Instalación sobrepuesta con soporte metálico. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y mantenimiento.

Diseño delgado, moderno y robusto, resistente a la humedad
Chasis en aluminio extruido
Conector para garantizar la hermeticidad de la acometida IP65.

| DATOS ÓPTICOS | | DATOS FÍSICOS | | DATOS ELÉCTRICOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura de color** | 6500K (DL) | **Acabado** | Negro | **Potencia de entrada** | 100 W |
| **Flujo luminoso** | 10000 lm | **Grado de protección IP** | IP65/IK06 | **Tensión de operación** | 100-240 V 50/60 Hz |
| **Ángulo de apertura** | 100° | **Dimensiones (LxWxH)** | 301.8x257.1x34.5 mm | **Corriente de entrada** | 0.833 A @ 120 V |
| **Tipo de distribución** | Directa simétrica | **Tipo de montaje** | Sobreponer | **Factor de potencia** | >0.9 |
| **Reproducción de color (IRC)** | >70 | **Chasis** | Aluminio extruido | **Distorsión armónica (THD)** | <20% |
| **Vida útil** | 50000 h L70 | **Óptica** | Semiespecular | **Tipo de driver** | Independiente CC |
| **Eficacia** | 100 lm/W | **Temperatura de operación Ta** | -20°C ~ +35°C | **Atenuable** | NO |

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.
Por lo anterior, si el contratista propone reemplazar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulación, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para las áreas que le apliquen, adicionalmente debe adecuarse a los demás cálculos realizados para acometidas, protecciones, ductos, etc., la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoría (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

## 6.3. SALIDAS ELÉCTRICAS

### 6.3.1. TOMACORRIENTE TRIFÁSICA CON DE 50A, Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

De acuerdo con este ítem el contratista suministrará instalará y dejará en correcto funcionamiento el elemento aquí descrito, el cual será ubicado según la ubicación requerida en la instalación informado por la Supervisión

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.3.2. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 20A./120V (1Ø+N+PT) (RED NORMAL) INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS

El contratista suministrará, instalará y dejará operativa la instalación de tomacorriente monofásica de 20 A descrita anteriormente, la cual se indicará por los planos o por la supervisión, para lo cual tendrá si es necesario, realizar maniobras de des energización y energización (puesta en servicio) respectivamente.

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por ml instalado, aprobado por el supervisor y/o interventoría.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por ml instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor e interventor, quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes

especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.3.3. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT AISLADO) GRADO HOSPITALARIO (RED REGULADA) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías en PVC, adaptador terminal, cajas de conexión, cable y toma doble monofásica de tipo hospitalario requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Incluye boquillas, curvas, uniones, cable en 3#12 AWG aislado (fase, neutro, tierra) y alambre desnudo 1#12 como continuidad; dependiendo del circuito que alimenten, toma corriente doble con polo a tierra, caja, suplemento, tornillería, remaches y demás accesorios necesarios. El uso de la salida es aplicable para cualquier aparato de 120 voltios.
Él toma instalado debe ser tipo hospitalario. El tomacorriente debe cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”
El paso de los cables o alambres por tubería será completamente nítido y su dimensión debe permitir el paso del cableado dejando un 40% de disponibilidad en dicha tubería; la dimensión de la tubería a utilizar por circuito se encuentra indicada en los planos eléctricos; Para la instalación de las cajas se debe utilizar un método que garantice la estabilidad de la caja y el aparato. Igualmente se deben tener en cuenta regatas, recubrimientos, resanes, estuco y pintura ídem al color existente en los sitios donde se requiera. Los tomacorrientes a utilizar son dobles con polo a tierra, línea Ambia de color naranja, dos polos, 15A – 125 V, con tornillos aprobados para alambre de cobre hasta el calibre #10. Deben ir completos con herrajes, tornillos y tapas plásticas. El contratista debe calcular un promedio por salida para cables y tubería de acuerdo al plano de instalación desde el tablero de alimentación hasta el inicio del circuito y promediarlo con las distancias entre las salidas del circuito, de acuerdo al plano de instalación. Todos los empalmes de las cajas deberán ir con conector tipo tornillo para empalmes.
Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión.
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios

- Instalación de toma monofásica 15 con polo a tierra tipo hospitalario.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para tomacorriente doble monofásica 15A con polo a tierra, incluye marquillado, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la supervisión y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

### 6.3.4. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A./120V.(1Ø+N+PT) CON PROTECCIÓN POR FALLA A TIERRA (GFCI) (RED NORMAL) ACCESORIOS NECESARIOS

De acuerdo con este ítem el contratista suministrará instalará y dejará en correcto funcionamiento el elemento aquí descrito, el cual será ubicado según los planos de diseños entregados o de acuerdo a lo informado por la supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

### 6.3.5. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT AISLADO) GRADO HOSPITALARIO (RED REGULADA) NEMA 5-15R CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de toma doble monofásica de tipo hospitalario requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Incluye toma corriente doble con polo a tierra, caja, suplemento, tornillería, remaches y demás accesorios necesarios. El uso de la salida es aplicable para cualquier aparato de 120 voltios.
Él toma instalado debe ser tipo hospitalario. El tomacorriente debe cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”
Para la instalación de las cajas se debe utilizar un método que garantice la estabilidad de la caja y el aparato. Igualmente se deben tener en cuenta regatas, recubrimientos, resanes, estuco y pintura ídem al color existente en los sitios donde se requiera. Los tomacorrientes a utilizar son dobles con polo a tierra, línea Ambia de color naranja, dos polos, 15A – 125 V, con tornillos aprobados para alambre de cobre hasta el calibre #10. Deben ir completos con herrajes, tornillos y tapas plásticas. Todos los empalmes de las cajas deberán ir con conector tipo tornillo para empalmes.
Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios
- Instalación de toma monofásica 15 con polo a tierra tipo hospitalario.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para tomacorriente doble monofásica 15A con polo a tierra, incluye marquillado, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la supervisión y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto.

### 6.3.6. SALIDA CON EXTRACTOR DE AIRE TIPO INDUSTRIAL, 40W/120V (RED NORMAL), CAPACIDAD DE EXTRACCIÓN 1350 M3/HORA, 59 DB, INCLUYE, SISTEMA DE ANCLAJE, CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), DUCTERIA, CAJAS, CU Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Para este ítem consiste en la instalación de una salida con extractor tipo industrial, 40w/120v (red normal), capacidad de extracción 1350 m3/hora, 59 db, incluye, sistema de anclaje, cableado (pe, hf, fr, ls, libre de halógenos, retardante a la llama, baja emisión de humos), ducteria, cajas, cu y demás elementos necesarios para su correcta instalación. De

contar con uno existente en sitio deberá desmontarse incluyendo su cableado, instalándose una nueva con tubería EMT, este incluirá mano de obra en albañilería para dejar resanes o aberturas que se necesiten. El extractor de cuatro hélices con diseño aerodinámico de alta eficiencia, balanceado y Estampado en lámina recubierto con pintura al horno, ofrece una resistencia mínima en el corte del aire, generando un menor esfuerzo y menor consumo energético, cuenta con motor monofásico para trabajo pesado.

Gracias a su diseño puede operar en condiciones extremas de trabajo pesado en aplicaciones Industriales y/o comerciales con bajo nivel de ruido, libre de vibración para asegurar una larga y económica vida operativa.

- Alto caudal de aire.
- Operación silenciosa
- Apto para uso industrial 24/7
- Rotor de alta eficiencia
- Guardas de Seguridad por ambos lados
- Bajo consumo de energía.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

**6.3.7. INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, EN SALIDA DE TUBERÍA PVC, INCLUYE CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN**

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías, adaptador terminal, cajas de conexión, cable e interruptor sencillo requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos.

Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Las cajas para alojar el interruptor deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen.

Las tapas, los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Instalación de interruptor sencillo.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

Debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

### 6.3.8. SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO PVC

DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías, adaptador terminal, cajas de conexión, cable e interruptor sencillo requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Las cajas para alojar el interruptor deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen Las tapas, los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”

PROCESO

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios
- Instalación de interruptor sencillo.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida para interruptor sencillo, incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

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

### 6.3.9. SALIDA INTERRUPTOR DOBLE PVC

DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías, adaptador terminal, cajas de conexión, cable e interruptor doble requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Las cajas para alojar el interruptor deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen Las tapas, los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”

PROCESO

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
- Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
- Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos.
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios
- Instalación de interruptor doble.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida para interruptor sencillo, incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

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

### 6.3.10. SALIDA TOMA CORRIENTE DOBLE EN MURO

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de una salida para tomacorriente doble con polo a tierra para red normal, rematada en muro por canaleta o sobrepuesta en muro de concreto en caja 5800 3/4", o embebida en muro de mampostería o drywall, en cable hffrls awg # 12 (f+n+t), con una longitud de 3m de tubería y 3m de cableado por cada línea

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie
- Cable de cobre awg # 12 con chaqueta hffrls. tubería emt 3/4", caja, suplemento, uniones, terminales, curvas grapas de sujeción, entre otros.
- Caja galvanizada 5800 3/4".
- Toma normal 15a, doble, con tapa, polo a tierra, color blanco.
- Conectores de resorte.

### 6.3.11. SALIDA TOMA CORRIENTE GFCI EN MURO

Comprende el suministro e instalación de una salida para tomacorriente doble con polo a tierra para red normal con protección GFCI, rematada sobrepuesta en muro de concreto en caja 5800 3/4", o embebida en muro de mampostería o drywall, en cable hffrls awg # 12 (f+n+t), con una longitud de 3.5m de tubería y 33.5m de cableado por cada línea.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie.
- Cable de cobre awg #12 con chaqueta hffrls.
- Tubería PVC 3/4", caja, suplemento, uniones, terminales, curvas grapas de sujeción, entre otros.

- Caja galvanizada 5800 3/4”.
- Toma gfci 15 a, doble, con tapa, polo a tierra, color blanco.
- Conectores de resorte.
- Accesorios de fijación.

### 6.3.12. INSTALACIÓN LUMINARIA DE DESCOLGAR

Comprende el suministro e instalación de una luminaria para sobreponer o descolgar hermética, 6500 K, blanco, 40.000 horas de vida útil o superior, 1800lm, tensión de conexión 100-240v.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie y retilap.
- Luminaria hermética según descripción.
- Elementos de fijación: guaya, chazos, tornillos.

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

### 6.3.13. SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO PVC SIN CABLEADO Y TUBERÍA

DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación interruptor sencillo requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados. Las cajas para alojar el interruptor deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen Las tapas, los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema “Wiring Devices—Dimensional Specifications”

PROCESO

- Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Verificar la Norma
- Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.

- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
- Someter muestras a aprobación de la supervisión
- Desmonte del interruptor existe
- Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios
- Instalación de nuevo interruptor sencillo.
- Revisión, pruebas y aceptación por parte de la supervisión.

El montaje y puesta en servicio de la salida para interruptor sencillo, incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

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

### 6.3.14. INTERRUPTOR ENCHUFABLE 1X15A

DESCRIPCIÓN

comprende el suministro, el transporte y la instalación de un interruptor enchufable, monopolar, de la capacidad adecuada según diseño y presupuesto, para instalación en los tableros eléctricos.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie y retilap.
- breaker ge monopolar enchufable 15a 120/240 v

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

### 6.3.15. SUMINISTRO INST. TOMACORRIENTE DOBLE

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de una salida para tomacorriente doble con polo a tierra para red normal, rematada en muro por canaleta o sobrepuesta en muro de concreto en caja 5800 3/4”, o embebida en muro de mampostería o drywall.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie
- Toma normal 15a, doble, con tapa, polo a tierra, color blanco.
- Conectores de resorte.

**6.3.16. INTERRUPTOR ENCHUFABLE 2X30A**

DESCRIPCIÓN

comprende el suministro, el transporte y la instalación de un interruptor enchufable, monopolar, de la capacidad adecuada según diseño y presupuesto, para instalación en los tableros eléctricos.

PROCEDIMIENTO

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en espacios.
- Ejecutar instalación
- Asear y habilitar.
- Los elementos deben tener certificado de conformidad de producto retie.
- Cumplir con normativas retie.

MATERIALES

- Deben contar con el certificado de conformidad de producto, de acuerdo con el retie y retilap.
- breaker ge monopolar enchufable 15a 120/240 v

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

**6.3.17. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DPX3 250, ICU 25 KA A 400 V, 60 KA A 220/240 V, DPX3 3 POLOS 200 A, REGULABLE DE 160 A 200 A**

De acuerdo con este ítem el contratista suministrará instalará y dejará en correcto funcionamiento el elemento aquí descrito, el cual será ubicado según los planos de diseños entregados o de acuerdo a lo informado por la supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida estará dada por unidad (UND).

NORMA DE MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el supervisor.

CONDICIÓN DE PAGO:

El pago se hará por UND instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

## 7. INSTALACIONES MECÁNICAS

### 7.01. TUBERÍA DE COBRE RÍGIDA TIPO L 1/2" INCLUYE ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.

Consístete en el suministro instalación y puesta en servicio con accesorios que correspondan para conexión en Tubos de cobre sin costura para conducción de fluidos a presión.

La Tubería Rígida Tipo L sirve para la conducción de fluidos por ser un material fuerte, ligero y resistente a la corrosión. Su pared lisa y fabricación sin costura permiten un continuo flujo constante y una resistencia constante ante las presiones internas de trabajo.

La instalación de esta tubería se indicará por la supervisión para las viviendas residenciales por donde se indique.

- Material de Alta Calidad: Fabricado con cobre de alta calidad que ofrece resistencia a la corrosión y durabilidad.

- Grosor de Pared Adecuado: El Tipo L tiene un grosor de pared que equilibra la resistencia y la flexibilidad.
- Facilidad de Manejo: Su flexibilidad y facilidad de manipulación hacen que sea fácil de instalar y conectar.
- Durabilidad a Largo Plazo: Diseñado para mantener un rendimiento constante y confiable a lo largo de los años.

NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Cualquier cambio en el diseño y las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

## 7.02. CONEXIÓN A RED DE GAS EXISTENTE

Descripción De La Actividad

Es el suministro de accesorios, elementos para unión, soportes y mano de obra, así como el alquiler de herramientas, equipos necesarios y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento para la conexión al suministro de gas de cada artefacto. Teniendo en cuenta que este punto será medido a partir del último codo que se encuentre a nivel de la válvula de cierre de cada artefacto hasta la conexión de cada uno.

Equipos

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos adecuados en la ejecución de los cortes, roscas, uniones, etc., se hará con corta-tubos y roscadoras para producción de roscas NPT, de acuerdo con las técnicas normales para este tipo de trabajo. Las uniones se sellarán con trabas químicas. No se permitirá el uso de seguetas para el corte.

Ejecución De Los Trabajos

La ejecución de los trabajos correspondientes a cortes y reparaciones deben ser cuidadosamente realizados; durante la ejecución, los cortes innecesarios se deben evitar. Los daños que se presenten en el edificio, tuberías, cables o equipos como resultado de los trabajos deben ser reparados por personal capacitado en el área involucrada, para la instalación de tuberías y accesorios deberá hacerse de conformidad con las instrucciones del fabricante. Todas las juntas corresponderán con accesorios compatibles, con el material y para las especificaciones dadas.

Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos, puntos de gas, y demás; una vez terminada la obra de la grifería, los equipos y elementos de control deberán ser

cuidadosamente aseados, ajustados, balanceados y probada su operación según las instrucciones dadas por el proveedor

Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema.

En el desarrollo de las pruebas para instalaciones individuales y/o líneas matrices se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se identificará la totalidad de las salidas de la instalación.
- Se efectuará una purga o barrido del sistema de tuberías de tal forma que se garantice la eliminación de cualquier material extraño en el interior de las tuberías.
- Las válvulas ubicadas en los extremos de la instalación y las localizadas en los tramos intermedios deben estar abiertas. Durante la prueba se deben maniobrar las válvulas para comprobar la hermeticidad.
- La prueba se efectuará a temperatura ambiente antes de la instalación de medidores reguladores y artefactos de consumo.
- Se utilizará el compresor o fuente de suministro de aire, agua jabonosa y cabezas de prueba.
- El procedimiento consiste en inyectar aire hasta lograr estabilizar la presión de prueba especificada, efectuando las mediciones periódicas requeridas una vez desconectada la fuente de suministro así:
- Los manómetros deben tener un rango de medición de aproximadamente el doble de la presión de prueba y una carátula mínima de 3'', con el propósito de detectar con precisión cualquier fluctuación en la presión por pequeña que sea.
- Si el resultado de las pruebas de hermeticidad en las instalaciones internas no es satisfactorio se procederá a la localización de las fugas y a su corrección de acuerdo con los siguientes parámetros:
    1. Se utilizará agua jabonosa en los sitios probables de fugas tales como conexiones y/o derivaciones.
    2. Si la fuga se detecta en el cuerpo de una válvula o accesorio este debe rechazarse y sustituirse.
    3. Si la fuga se localiza en una conexión roscada se desarmará la unión para rehacer la rosca.
    4. Si la fuga se detecta en la conexión abocinada se aceptará cortar una longitud mínima del tubo para volver a abocinarlo.
    5. Si la fuga se presenta en el anillo de ajuste de una conexión metal-metal, la unión debe desecharse pues el anillo ya deformado no garantiza la hermeticidad.
    6. Si la fuga se presenta en un tramo de la tubería esta debe sustituirse.
    7. Una vez reparadas las fugas se procede a realizar las pruebas de hermeticidad necesarias hasta lograr resultados satisfactorios.
    8. Cuando se utiliza agua jabonosa para detección de fugas, una vez terminadas las pruebas, cualquier residuo de la misma serán retiradas mediante enjuague con agua.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad.

## 7.03. VÁLVULA DE BOLA GAS Ø 1/2" (INCLUYE CAJA Y TAPA EN PVC)

Consiste en el suministro e instalación de válvula de gas de acuerdo a diámetro requerido para la conexión de gas existente a nueva acometida para cierre rápido. Las válvulas utilizadas deben estar garantizadas para una presión de trabajo mínima de 125 psi y se especificarán para una presión de prueba de 1.5 veces la presión de trabajo. La fabricación de las válvulas utilizadas en las instalaciones internas debe cumplir los requisitos del anteproyecto norma ICONTEC 2169-92

Para el montaje de las Válvulas el contratista debe tener en cuenta lo siguiente:

- Realizar una inspección inicial, antes del montaje y otra después de este, a los elementos móviles de sello para verificar su correcto funcionamiento. Los actuadores serán probados dentro de la etapa de montaje para verificar tiempos de apertura, cierre y respuesta a señale.
- Instalar y acoplar las válvulas a las tuberías según se indique en los planos o por la supervisión.
- Alinear la junta e instalación y ajustar de pernos y empaques
- Remover los soportes temporales y garantizar limpieza interna de las válvulas
- Antes de proceder con la instalación de los empaques, el contratista limpiará las válvulas, los equipos y la maquinaria en una operación de dos pasos:
- Limpieza mecánica con brocha metálica u otros medios aconsejables.
- Limpieza con disolventes.
- La instalación de la caja y tapa deberán ser en material para la intemperie y material de alta densidad o similar

## 7.04. PUNTO SALIDA ESTUFA - HORNO

Es el suministro de la tubería, herramienta, transporte y mano de obra para la instalación de la tubería en acero galvanizado, elaborada con una mezcla de hierro con pequeñas porciones de carbono; soportes, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la conexión al suministro de gas.

Descripción De La Actividad

Es el suministro de accesorios, elementos para unión, soportes y mano de obra, así como el alquiler de herramientas, equipos necesarios y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento para la conexión al suministro de gas de cada artefacto. Teniendo en cuenta que este punto será medido a partir del último codo que se encuentre a nivel de la válvula de cierre de cada artefacto hasta la conexión de cada uno

Equipos

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos adecuados en la ejecución de los cortes, roscas, uniones, etc., se hará con corta-tubos y roscadoras para producción de roscas NPT, de acuerdo con las técnicas normales para este tipo de trabajo. Las uniones se sellarán con trabas químicas. No se permitirá el uso de seguetas para el corte.

Ejecución De Los Trabajos

La ejecución de los trabajos correspondientes a cortes y reparaciones deben ser cuidadosamente realizados; durante la ejecución, los cortes innecesarios se deben evitar. Los daños que se presenten en el edificio, tuberías, cables o equipos como resultado de los trabajos deben ser reparados por personal capacitado en el área involucrada, para la instalación de tuberías y accesorios deberá hacerse de conformidad con las instrucciones del fabricante. Todas las juntas corresponderán con accesorios compatibles, con el material y para las especificaciones dadas.

Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema.

En el desarrollo de las pruebas para instalaciones individuales y/o líneas matrices se tendrán en

cuenta las siguientes consideraciones:

 Se identificará la totalidad de las salidas de la instalación.
 Se efectuará una purga o barrido del sistema de tuberías de tal forma que se garantice la eliminación de cualquier material extraño en el interior de las tuberías.
 Las válvulas ubicadas en los extremos de la instalación y las localizadas en los tramos intermedios deben estar abiertas. Durante la prueba se deben maniobrar las válvulas para comprobar la hermeticidad.
 La prueba se efectuará a temperatura ambiente antes de la instalación de medidores reguladores y artefactos de consumo.
 Se utilizará el compresor o fuente de suministro de aire, agua jabonosa y cabezas de prueba.
 El procedimiento consiste en inyectar aire hasta lograr estabilizar la presión de prueba especificada, efectuando las mediciones periódicas requeridas una vez desconectada la fuente de suministro así:

**TABLA 1. Presiones para el ensayo de hermeticidad en la tubería (NTC-2505)**

| Presión de operación en la tubería | Presión mínima de ensayo | Tiempo mínimo de ensayo |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| P ≤ 13.8 kPa (P ≤ 2 psig) | 34.5 kPa (5 psig) | 15 min |
| 13.8 kPa < P ≤ 34.5 kPa (2 psig < P ≤ 5 psig) | 207 kPa (30 PSI) | 1 h |
| 34.5 kPa < P ≤ 138 kPa (5 psi < P ≤ 20 psi) | 414 kPa (60 psi) | 1 h |

 Los manómetros deben tener un rango de medición de aproximadamente el doble de la presión de prueba y una carátula mínima de 3", con el propósito de detectar con precisión cualquier fluctuación en la presión por pequeña que sea.
 Si el resultado de las pruebas de hermeticidad en las instalaciones internas no es satisfactorio se procederá a la localización de las fugas y a su corrección de acuerdo con los siguientes parámetros:

1. Se utilizará agua jabonosa en los sitios probables de fugas tales como conexiones y/o derivaciones.
2. Si la fuga se detecta en el cuerpo de una válvula o accesorio este debe rechazarse y sustituirse.
3. Si la fuga se localiza en una conexión roscada se desarmará la unión para rehacer la rosca.
4. Si la fuga se detecta en la conexión abocinada se aceptará cortar una longitud mínima del tubo de acero para volver a abocinarlo.
5. Si la fuga se presenta en el anillo de ajuste de una conexión metal-metal, la unión debe desecharse pues el anillo ya deformado no garantiza la hermeticidad.
6. Si la fuga se presenta en un tramo de la tubería esta debe sustituirse.
7. Una vez reparadas las fugas se procede a realizar las pruebas de hermeticidad necesarias hasta lograr resultados satisfactorios.
8. Cuando se utiliza agua jabonosa para detección de fugas, una vez terminadas las pruebas, cualquier residuo de la misma serán retiradas mediante enjuague con agua.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma De Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, a los precios estipulados en el formulario de presupuestos, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y hermeticidad.

**7.05. CAMPANA EXTRACTORA NEGRA**

Para instalar correctamente una campana extractora, es importante tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

Dimensiones y ubicación

- Mida el espacio disponible sobre la estufa para asegurarse de que la campana extractora quepa adecuadamente.
- Revise las dimensiones especificadas por el fabricante de la campana extractora.
- Determine la altura de instalación recomendada, generalmente entre 60 y 75 cm sobre la superficie de cocción.

Tipo de instalación:

- Ducto de extracción: Si la campana se conectará a un conducto de extracción hacia el exterior, asegúrese de que la longitud y los ángulos del conducto cumplan con las especificaciones del fabricante.

Requisitos eléctricos:

- Verifique el voltaje y la frecuencia eléctrica requerida por la campana extractora.
- Asegúrese de que haya un tomacorriente eléctrico accesible y con la capacidad de potencia adecuada cerca de la ubicación de instalación.

Ventilación y conductos:

- Si se utilizará un conducto de extracción, revise las especificaciones del fabricante sobre el diámetro, el material y la longitud máxima permitida del conducto.
- Planifique la ruta del conducto de extracción, evitando demasiados codos o cambios de dirección bruscos.

Soporte de pared o techo:

- Verifique el peso máximo que soportará la campana extractora y asegúrese de que la pared o el techo puedan sostenerlo de manera segura.
- Utilice los anclajes o soportes de montaje adecuados según las instrucciones del fabricante.

Accesorios y herramientas:

- Revise si la campana extractora requiere accesorios adicionales, como conductos, codos, abrazaderas, etc.
- Tenga a mano las herramientas necesarias para la instalación, como destornilladores, taladros, llaves, entre otros.

Es recomendable seguir cuidadosamente las instrucciones de instalación proporcionadas por el fabricante de la campana extractora para garantizar un funcionamiento adecuado y una instalación segura.

**7.06. ESTUFA A GAS DE CRISTAL**

Para la correcta instalación de una estufa a gas de cristal, se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

Ventilación:

- La estufa debe instalarse en un área bien ventilada para permitir la eliminación adecuada de los gases de combustión.

- Siga las instrucciones del fabricante sobre los requisitos de ventilación y las distancias mínimas a paredes y superficies combustibles.

Conexiones de gas:

- Utilice únicamente accesorios y mangueras de gas aprobadas y diseñadas específicamente para su uso con el tipo de gas correspondiente.
- Asegúrese de que las conexiones de gas estén correctamente apretadas y no presenten fugas utilizando una solución de detección de fugas o agua jabonosa.

Nivelación:

- La estufa debe estar nivelada para su correcto funcionamiento y para evitar que los líquidos se derramen.
- Siga las instrucciones del fabricante para nivelar la estufa utilizando las patas ajustables o los niveladores provistos.

Requisitos eléctricos:

- Verifique que el voltaje y la frecuencia de la fuente de alimentación eléctrica sean compatibles con los requisitos de la estufa.
- Asegúrese de que la estufa esté correctamente conectada a tierra según las normas eléctricas locales.

Distancias de seguridad:

- Mantenga las distancias mínimas recomendadas por el fabricante entre la estufa y los materiales combustibles circundantes, como paredes, gabinetes y superficies.

Instrucciones del fabricante:

- Lea y siga cuidadosamente todas las instrucciones de instalación proporcionadas por el fabricante de la estufa.
- En caso de duda, consulte con un profesional calificado o con el servicio técnico del fabricante.

Es importante tener en cuenta que la instalación incorrecta de una estufa a gas puede representar riesgos de incendio, intoxicación por monóxido de carbono y otros peligros. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que la instalación sea realizada por un profesional calificado y siguiendo todas las normas y reglamentos locales aplicables.

**7.07. DESMONTE DE TUBERÍA NEUMÁTICA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO NUEVA LÍNEA NEUMÁTICA, INCLUYE DUCTERIA, DAMPERS, CONECTORES ACOPLES RÁPIDOS Y DEMAS ELEMENTOS REQUERIDOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.**

El presente ítem consiste en la instalación de seis (6) puntos de suministro de aire comprimido con sistema de filtrado de humedad y válvula reguladora de presión y la instalación de dos (2) sistemas de filtrado de humedad y válvula reguladora de presión para dos puntos ya existentes.

Para este punto deberá contener personal con experiencia para la correcta instalación de equipos nuevos dejando los puntos, de igual forma deberán entregar un informe detallado

de la instalación de estos puntos demostrando la presión mínima y todos los componentes de acuerdo a los equipos a utilizar en sitio, desde el punto de conexión de aire, la conducción y la entrega. Así como su funcionamiento de los mismo, ficha técnica del fabricante, diagrama del sistema y normatividad.

### 7.08. VENTILADOR AXIAL DE 1,900 CFM A 110 VOLTIOS INCLUYE CAJA PORTA VENTILADOR Y PREFILTRO METÁLICO LAVABLE

Consiste en el suministro de VENTILADOR AXIAL DE 1.900 CFM A 110 VOLTIOS el cual incluye caja porta ventilador y prefiltro metálico lavable. E igual un Ventilador axial HXM de 1,900 CFM a 110 Voltios, incluye caja porta ventilador y prefiltro metálico lavable, con damper de gravedad.



Para la instalación del ventilador axial y HXM deberá contar con la red de suministro de energía para el funcionamiento del mismo. De igual manera deberá entregar la ficha técnica que cumpla con los requisitos del ítem, así como la garantía de este certificado por la empresa fabricante. Incluye accesorios de instalación tornillería, sellado e impermeabilización, soporteria, tablero de control equipos encendido manual y encendido por señal temperatura. Este deberá entregarse de forma funcional con su correspondiente manual.

### 7.09. CAJA DE VENTILACIÓN CENTRIFUGA DE 2.000 CFM A 220V CON PREFILTRO METÁLICO LAVABLE

Consiste en el suministro de CAJA DE VENTILACIÓN CENTRIFUGA DE 2.000 CFM A 220V CON PREFILTRO METÁLICO LAVABLE para ingreso y extracción de aire.




Incluye Ducteria de Suministro fabricada en lámina galvanizada calibre 24" tipo tdc de 16x12", Rejilla tipo persiana para montaje sobre muro punto de entrada de aire medida 20x20", Rejilla doble hilera de 12x8" con damper para montaje sobre techo, Soporteria para asegurar ducto a pared, fabricado en ángulo de 1 1/5" calibre 3/16" Accesorios de instalación ducteria tornillería, soporteria, empaques, empalmes, Mano de obra montaje ducterias, equipos de ventilación, ducteria y obra civil. Tablero de control equipos encendido manual y encendido por señal temperatura, conexiones eléctricas.

Lo anterior, deberá entregarse funcional con su respectivo manual

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

 Ventilador con aletas curvadas hacia adelante.

 Unidad suministrada con motor con acoplamiento directo al ventilador centrifugo.

 Equipo aplicado para la renovación de aire.

 Paneles desmontables para mantenimiento.

 3 velocidades.

| Modelo Unidad | | | BV-400 | BV-600 | BV-800 | BV-1000 | BV-1200 | BV-1600 | BV-2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fuente alimentación | (V/Ph/Hz) | | 220/1/60 | | | | | | |
| Motor | Nº Motores | Cantidad | 1 | | | | | | |
| | Potencia del motor | HP | ¼ | ¼" | ¼" | 1/3" | 1/3" | ½" | ¾" |
| | Tensión | V | 208-230 | | | | | | |
| | Corriente | A | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.9 | 1.9 | 2.9 | 2.9 |
| | Velocidad giro eje | RPM | 1075 | | | | | | |
| Color | Arena | | | | | | | | |

| Dimensiones | Altura | mm | 470 | 470 | 470 | 560 | 560 | 565 | 580 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ancho | mm | 415 | 415 | 415 | 460 | 460 | 555 | 56 |
| | Largo | mm | 500 | 500 | 500 | 525 | 525 | 625 | 625 |
| Unidad Ventilador | Ventilador | - | Centrifugo | | | | | | |
| | # ventiladores | - | 1 | | | | | | |
| | Dimensiones | In | 9-7 | 9-7 | 9-7 | 10-8 | 10-8 | 10-10 | 10-10 |
| | Caudal de aire | CFM | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 | 2000 |
| | Transmisión mecánica | - | Directa | | | | | | |

## 8. PAÑETES

### 8.01. PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:4 E= 15 MM. INCLUYE SU APLICACIÓN EN FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES"

Descripción:

En este ítem se realizará pañete impermeabilizado para muro, siguiendo las indicaciones técnicas que se encuentre en los planos o las del supervisor. Se aplicará en una capa con mortero 1:4 sobre el muro previamente humedecido. Esta capa será de 1.5 cm de espesor, y se hará después de colocar todas las maestras. Las maestras estarán aplomadas y garantizarán el espesor constructivo estipulado del muro al pañete. Los pañetes serán tipo impermeabilizante, se revisarán y se resaltarán todas las ondulaciones las que deberán ser corregidas hasta obtener una superficie totalmente plana. Las desviaciones en dimensiones

o alineamientos y plomos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

- En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.
- Desviación de la verticalidad del pañete. Para tres metros de altura podrá ser máximo de 3.0 milímetros, por exceso o por defecto.
- Todos los cambios de dirección del muro quedaran perfectamente a escuadra en toda su longitud
- Los pañetes se dilatarán mediante estrías de ancho 1 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros presenten discontinuidades en sus materiales constructivos a lado y lado de las columnas, con la placa o con la viga de coronamiento, ventanería y marcos, antepechos, etc. dicha dilatación se hará con plantilla y bien alineada totalmente plomados o nivelado según el caso, en todos los cambios de dirección del muro se harán los respectivos filos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en las dilataciones.
- El filo en el pañete comprenderá una escuadra de 30 cm a ambos lados del cambio de dirección. Este sistema se revisará usando plomada, nivel y un nylon para chequear que estos parámetros sean cumplidos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en los filos.
- En las esquinas o rincones se deberán dejar mediacañas

**8.02. PAÑETE LISO MUROS 1:3**

Descripción:

Ejecución de recubrimientos de muros con capas de mortero impermeabilizado definiendo las superficies de los mismos, a ser acabadas con estuco o con revestimientos de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y de detalles. Incluye filos y dilataciones.

Procedimiento:

- Consultar NSR 10.
- Limpiar la superficie de cualquier residuo.
- Humedecer la superficie.
- Revestir con una primera capa de mortero 1:3 de cemento, arena e impermeabilizante líquido. Espesor 1.5 cm.
- Dejar fraguar por 12 horas.
- Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximo.
- Definir los plomos finos.
- Revestir con una segunda capa de afinado con mortero
- Enrasar las superficies.
- Llenar con pañete y Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.
- Retapar y alisar el pañete con llana de madera.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Curar el pañete.

- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros.

**8.03. MEDIA CAÑA EN PAÑETE ESQUINAS VERTICALES, MUROS IMPERMEABILIZADO TODAS LAS ESQUINAS**

Consiste en Ejecución de medias cañas, contra muros, de acuerdo a lo especificado en los Planos de Detalle o de acuerdo a información requerida en sitio por la supervisión

CONSIDERACIONES
• Ubicación lugar de trabajo / intervención.
• Definir y localizar en los Planos Constructivos los niveles de acabados.
• Verificar niveles de acabados y tolerancias para aceptación.
• Consultar NSR 10.
• Limpiar la superficie de cualquier residuo.
• Humedecer la superficie.
• Revestir con una primera capa de mortero 1:3 de cemento, arena e impermeabilizante líquido.
• Dejar fraguar por 12 horas.
• Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximo.
• Definir los plomos finos.
• Revestir con una segunda capa de afinado con mortero
• Enrasar las superficies.
• Llenar con pañete y Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.
• Retapar y alisar el pañete con llana de madera.
• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
• Verificar niveles, plomos y alineamientos.
• Curar el pañete.
• Limpiar superficies de muros.
• Proteger muros.
• Retirar residuos de obra sobre la superficie a recibir las medias cañas, dejándola limpia y húmeda.

La aplicación de realizaría con mortero impermeabilizado deberá realizarse trabajo previo para el pegue del mismo, una vez fundida se deberá, pulir y sellar con las mismas medidas, acabados y terminados de la existente. Dicha media caña va perimetral a los muros internos. Deberá curarse y demostrándose a la Supervisión que no se agriete ni se levantará dejándolo sellado en todos sus bordes

**9. CIELO RASO**

**9.01. CIELO RASO PVC 7 MM (INCLUYE ESTRUCTURA Y COMPUERTAS PARA INSPECCIÓN) Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**

Es el suministro e instalación de un cielo raso en PVC plano en láminas en el área indicada con espesor mínimo de 7 mm. Se instalará debajo de una estructura metálica de auto ensamblaje. Se garantizará la nivelación de las láminas machihembradas y las juntas deben

sellar completamente. En caso de algún aplique o lámpara la unión debe quedar perfecta sin remiendos.

Características mínimas del material PVC:

Alta densidad, Resistencia a la corrosión Contra- Envejecimiento, Aislamiento de ruido, Conservación de Energía, Buena Apariencia, Facilidad de Mantenimiento, No contienen materiales Dañinos, Con una vida útil de más de 20 Años, resistencia al agua, a prueba de termitas, ignífugo, económica, sin necesidad de mantenimiento, al no ser poroso y no absorbente.

Se debe tener en cuenta:

- Establecer altura a la que ira instalado el techo y demarcarla valiéndose de un nivel para que la superficie de techo quede completamente horizontal.
- Fijar rieles y colocar parales verticales para sostener la estructura de metal para el cielo raso del techo
- Colocar parales horizontales para finalizar la estructura metálica portante
- Limpieza final. Las juntas u orificios se sellarán con sellador y aplicador asegurándose de no dejar espacios vacíos entre el perfil de PVC y el muro o similar.

### 9.02. CIELORRASO PLANO DRYWALL 1/2

Se refiere este capítulo al suministro y la instalación de cielo raso en lamina drywall (yeso cartón) de 1/2” apoyado sobre perfiles de aluminio en T, suspendido tanto en la estructura de concreto como en las correas, de acuerdo a las distancias establecidas en las especificaciones del fabricante para la correcta instalación del producto, aprobadas y avaladas por la supervisoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- El espesor de la lámina a emplear será de 10mm
- Las áreas reparadas de yeso cartón serán cortadas e instaladas con precisión. El contratista podrá subcontratar para ello con Empresas especializadas en el suministro e instalación de cielos rasos con sistema Dry Wall por tratarse de una mano de obra especializada.
- Se observarán todas las normas y técnicas de construcción que recomiende la Firma especialista en este tipo de trabajo.

El mantenimiento comprende: proceso de lijado, sellado de juntas, empastado y lijado final en toda el área de cielo raso.

## 10. ACABADOS DE MUROS, PINTURAS

### 10.01. ESTUCO Y VINILO TIPO-1, 3 MANOS (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)

**Unidad de medida y pago – m2**

Consiste en la aplicación de estuco y vinilo tipo 1 en 3 manos por metro cuadrado

Descripción:

Sobre la mampostería interior, pañetada, con estuco y una vez efectuados los resanes necesarios, se aplicará pintura tipo 1, calidad para interiores, los colores serán los indicados por la supervisión y además se tendrá en cuenta los colores de la región, y/o Unidad ubicados en el sector donde se adelantarán estas obras. Vinilo 3 manos en interiores. Incluye filos y dilataciones, carteras y demás superficies.

Procedimiento:

- La superficie que se vaya a pintar se limpiará cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente.
- Luego se procederá a aplicar el estuco, y enseguida la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha.
- La pintura será tipo vinilo de color indicado en los planos y/o indicados por la supervisión.
- Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización.
- Pintura fabricada a partir de copolímeros Acrílicos diluible con agua, que cuenta con emulsión siliconada que hace la fórmula más lavable y resistente. Es de acabado mate y máxima lavabilidad sin desgaste ni desprendimiento. Antiadherente y con antibacterial. No contiene plomo ni cromo. Como pintura base agua, tipo emulsión, tipo 1, cumple con la Norma Técnica Colombiana NTC 1335.

Para el estuco deberá tener como mínimo las siguientes propiedades:

**Características en estado fresco**

| | |
|---|---|
| Consistencia | cremosa |
| Color | Blanco |
| pH | 8 a 9.5 |
| Densidad en fresco | 1.82 ± 0.03 g/cm$^3$ |
| Temperatura de aplicación | Entre 4°C a 35°C |
| Adherencia a la pintura | 100% (método de la cuadrícula) |
| Espesor máximo de aplicación | 1 mm |
| % de sólidos | 76 ± 1 |

Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| PROPIEDAD / MÉTODO* | VALOR | UNIDAD |
|---|---|---|
| Color | Blanco | |
| Brillo Especular 60° / 85° | 2.5 / 5.0 | UB |
| Viscosidad 25°C ASTM D562 | 120 – 125 | KU |
| Densidad ASTM D1475 | 5.27 - 5.37 | kg/gal |
| pH | 8.5 – 9.5 | pH |
| Solidos por volumen | 37 +/-2 | % |
| Solidos por peso | 55 +/-2 | % |
| Poder cubriente (RC) % | ≥ 97.4 | % |
| Lavabilidad | ≥ 80 | % |
| Resistencia a la abrasión | ≥ 400 | Ciclos |
| TIEMPO DE SECADO | | |
| Secamiento al tacto | 15 – 20 | min |
| Secamiento al manejo | 1 – 4 | h |

**10.02. ESTUCO Y VINILO TIPO-1, 3 MANOS (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES) (ML)**

**Unidad de medida y pago – m**

Consiste en la aplicación de estuco y vinilo tipo 1 en 3 manos por metro lineal

Descripción:

Sobre la mampostería interior, pañetada, con estuco y una vez efectuados los resanes necesarios, se aplicará pintura tipo 1, calidad para interiores, los colores serán los indicados por la supervisión y además se tendrá en cuenta los colores de la región, y/o Unidad ubicados en el sector donde se adelantarán estas obras. Vinilo 3 manos en interiores. Incluye filos y dilataciones, carteras y demás superficies.

Procedimiento:

- La superficie que se vaya a pintar se limpiará cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente.
- Luego se procederá a aplicar el estuco, y enseguida la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha.
- La pintura será tipo vinilo de color indicado en los planos y/o indicados por la supervisión.
- Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización.
- Pintura fabricada a partir de copolímeros Acrílicos diluible con agua, que cuenta con emulsión siliconada que hace la fórmula más lavable y resistente. Es de acabado mate y máxima lavabilidad sin desgaste ni desprendimiento. Antiadherente y con antibacterial. No contiene plomo ni cromo.

- Como pintura base agua, tipo emulsión, tipo 1, cumple con la Norma Técnica Colombiana NTC 1335.

Para el estuco deberá tener como mínimo las siguientes propiedades:

**Características en estado fresco**

| | |
|---|---|
| Consistencia | cremosa |
| Color | Blanco |
| pH | 8 a 9.5 |
| Densidad en fresco | 1.82 ± 0.03 g/cm$^3$ |
| Temperatura de aplicación | Entre 4°C a 35°C |
| Adherencia a la pintura | 100% (método de la cuadrícula) |
| Espesor máximo de aplicación | 1 mm |
| % de sólidos | 76 ± 1 |

Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| PROPIEDAD / MÉTODO* | VALOR | UNIDAD |
|---|---|---|
| Color | Blanco | |
| Brillo Especular 60° / 85° | 2.5 / 5.0 | UB |
| Viscosidad 25°C ASTM D562 | 120 – 125 | KU |
| Densidad ASTM D1475 | 5.27 - 5.37 | kg/gal |
| pH | 8.5 – 9.5 | pH |
| Solidos por volumen | 37 +/-2 | % |
| Solidos por peso | 55 +/-2 | % |
| Poder cubriente (RC) % | ≥ 97.4 | % |
| Lavabilidad | ≥ 80 | % |
| Resistencia a la abrasión | ≥ 400 | Ciclos |
| TIEMPO DE SECADO | | |
| Secamiento al tacto | 15 – 20 | min |
| Secamiento al manejo | 1 – 4 | h |

**10.03. PINTURA EPOXICA CON DEMARCACIÓN DE SEGURIDAD, PARA TRAFICO PESADO PINTURA EPÓXICA EN 3 CAPAS SUPERFICIE PREVIAMENTE ALISTADA, (INCLUYE APLICACIÓN DE DESINCRUSTANTE DEMARCACIÓN DE ZONAS DE ACUERDO A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANOS**

Se aplicará pintura epóxica en pisos, deberá de quedar una superficie lisa, por lo que el cernido será un alisado. El color de la pintura será definido por el supervisor, su aplicación como la dosificación de pintura y el catalizador será de acuerdo a lo estipulado por el fabricante, no se permitirá la aplicación de pintura que provenga de recipientes que tengan varias horas de haber sido dosificados o que presenten alteraciones, todos los envases

tanto de pintura como del catalizador deberán de llevar sus respectivos sellos y marcas en los recipientes, cualquier alteración serán rechazados por

el supervisor, de existir alguna duda en la aplicación o en la forma de dosificar, el contratista deberá de citar a un representante de la casa distribuidora a quien se le solicitara realice la aplicación y dosificación de prueba hasta quedar satisfecha la supervisión, los gastos que en esto se incurra irán a cuenta del contratista sin derecho a compensación alguna.

- La superficie que se vaya a pintar se limpiara cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y los residuos excedentes que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente.
- La aplicación de la pintura epóxica será recibida por el supervisor hasta que este considere que no existe ningún tipo de problema, de lo contrario el contratista deberá de aplicar el número de aplicaciones que sea necesario hasta obtener el acabado necesario el cual debe ser mínimo 3 capas.
- Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| PROPIEDAD | RANGO | | UNIDADES |
|---|---|---|---|
| Acabado | Brillante | | |
| Sólidos por volumen (varían según el color) | 49 | 52 | % |
| Mezcla por volumen | 1 a 1 | | |
| Espesor seco recomendado | 75 (3) | 200 (8) | Micrones (Mils) |
| Ajustador recomendado | Ref. 21209 | | |
| Densidad, ASTM D1475/NTC 561(varían según el color) | 4,86 | 4,96 | Kg / galón |
| Viscosidad, ASTM D562/NTC 559 | 75 | 85 | Ku |
| Tiempo de vida útil de la mezcla a 25°C | 6 | 8 | h |
| Punto de chispa copa cerrada en la mezcla | 28 | | °C |
| VOC de la mezcla (Varia Según color) | 424 | 458 | g / l |

**10.04. PINTURA TIPO TRAFICO**

Pintura a base de resinas acrílicas con excelentes propiedades de adherencia, secado rápido, resistencia a la abrasión y a la intemperie. La pintura deberá cumplir con la norma ICONTEC NTC 1360. Se puede aplicar para señalizar parqueaderos, andenes, calles, vías de asfalto o concreto, pisos de fábricas o bodegas, o donde indique el supervisor. Ideal para pintar tejas de asbestocemento a la intemperie.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:

- Limpie muy bien la superficie, debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa y oxido; se recomienda usar cepillo y agua.
- Para uso sobre concreto, neutralizar previamente la superficie con una solución de ácido muriático al 10%, enjuagar bien con agua y secar la superficie tratada.

PREPARACIÓN PREVIA DEL PRODUCTO:

- Revuelva bien la pintura con espátula
- Aplicar con brocha o rodillo resistente a los solventes, aplique 2 a 3 manos con suficiente pintura. Tiempo de secado 10 a 15 minutos entre manos.

- Se aconseja aplicar en días en que la lluvia y la humedad sean bajos, ya que estos fenómenos retardan el secamiento de la pintura y disminuyen la adherencia.
- No aplicar cuando la humedad relativa sea superior al 90% y la superficie de aplicación se encuentre a más de 35°C, ya que se afecta la adherencia.
- Si se requiere que la pintura sea reflectiva, sobre la película húmeda recién aplicada rociar microesferas tipo Drop-on en una cantidad de 300 a 400 gramos por metro cuadrado. Posee excelente retención de microesferas. Para recubrimiento de pisos con moderadas exigencias mecánicas y químicas con acabado brillante y liso o antideslizante (aplicando arenilla de cuarzo).
- En lo posible use en su totalidad después de abierto el envase.
- Limpie sus herramientas con un solvente adecuado.

**10.05. LÍNEAS TRÁFICO 0.10**

Se aplicará pintura tráfico en pisos, deberá de quedar una superficie lista sin material contaminante y bien demarcado. El color de la pintura será definido por el supervisor, su aplicación como la dosificación de pintura y el catalizador será de acuerdo a lo estipulado por el fabricante, no se permitirá la aplicación de pintura que provenga de recipientes que tengan varias horas de haber sido dosificados o que presenten alteraciones, todos los envases tanto de pintura como del catalizador deberán de llevar sus respectivos sellos y marcas en los recipientes, cualquier alteración serán rechazados por el supervisor, de existir alguna duda en la aplicación o en la forma de dosificar, el contratista deberá de citar a un representante de la casa distribuidora a quien se le solicitara realice la aplicación y dosificación de prueba hasta quedar satisfecha la supervisión, los gastos que en esto se incurra irán a cuenta del contratista sin derecho a compensación alguna.

La superficie que se vaya a pintar se limpiara cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y los residuos excedentes que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente.

La aplicación de la pintura de tráfico será recibida por el supervisor hasta que este considere que no existe ningún tipo de problema, de lo contrario el contratista deberá de aplicar el número de aplicaciones que sea necesario hasta obtener el acabado necesario el cual debe ser mínimo 3 capas.

Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

Pintura diseñada según la norma NTC 1360.
Cumple la norma internacional TTP-1952E

| PROPIEDAD | RANGO | | UNIDADES |
|---|---|---|---|
| Sólidos por volumen | 60 | 62 | % |
| Densidad | 6.7 | 6.8 | kg/gal |
| Viscosidad (ASTM 562) | 80 | 90 | KU |
| Método de aplicación | Brocha o rodillo Equipo Automátio | | |
| No Pick Up (ASTM D-711-98) | 6 | 10 | Minutos |
| Rendimiento ($m^2$ de 12 mils secos) | 7.5 | | $m^2$/gal |
| Rendimiento (m de 12 cm y 9 mils secos) | 84 | | m/gal |

**10.06. ESTUCO Y PINTURA EXTERIORES EXTRABLINDAJE ANTIHONGOS ANTIALGAS, 3 MANOS (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)**

La superficie a pintar debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa o pintura deteriorada. Antes de pintar, resanar las grietas, agujeros y otros defectos que interfieren en el desempeño y la apariencia final del producto con un estuco plástico para exteriores como el estuco NEVADO y/o NEVADO BASE.

Es importante resaltar que ante la presencia de hongos se debe verificar que no sea consecuencia de humedades al interior de la superficie, producidas por diferentes factores como:

- Humedad del nivel freático.
- Fugas Internas de agua.
- Fallas en la instalación de alfajías.
- Defectos o fallas en las impermeabilizaciones de las jardineras.
- Ausencia de lagrimales en los testeros de los muros.
- Fallas de las uniones entre los lagrimales y/o entre los lagrimales y el muro.
- Falta y/o fallas de corta - goteras.
- Mal elaborados los remates de impermeabilización.
- Fallas en los empates de impermeabilización.
- Daños en canoas y sistemas de drenaje de aguas lluvias.
- Fallas en los remates y empates de las ruanas de impermeabilización.
- Deterioro de canoas y ruanas cuando son metálicas.
- Falta de impermeabilización
- Fallas en los sellos de las juntas de dilatación.
- Fisuras y grietas expuestas a la lluvia.

En el evento en que se presente por lo menos uno de los factores anteriormente descritos, se debe solucionar primero la humedad existente, eliminar los hongos, luego lavar la superficie y desinfectar con ½ litro de solución de hipoclorito de sodio al 3.0% en 2 litros de agua. Enjuagar bien.

El “Mildew” es un moho que se parece a suciedad o tierra, pero no se lava como tal, este tipo de hongo se tiene que eliminar antes de pintar porque puede crecer a través de cualquier capa nueva de pintura.

**10.07. ESTUCO Y PINTURA KORAZA (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)**

Consiste en el suministro e instalación de pintura tipo koraza por metro lineal

Se aplicará pintura para exteriores en las paredes sobre pañete, deberá de quedar una superficie lisa, por lo que el cernido será un alisado. El color de la pintura será definido por el supervisor, su aplicación como la dosificación de pintura será de acuerdo a lo estipulado por el fabricante, cualquier alteración serán rechazados por el supervisor, de existir alguna duda en la aplicación, el contratista deberá de citar a un representante de la casa distribuidora a quien se le solicitará realice la aplicación de prueba hasta quedar satisfecha la supervisión, los gastos que en esto se incurra irán a cuenta del contratista sin derecho a compensación alguna. La aplicación de la pintura será recibida por el supervisor hasta que este considere que no existe ningún tipo de problema, de lo contrario el contratista deberá de aplicar el número de aplicaciones que sea necesario hasta obtener el acabado necesario el cual debe ser mínimo 3 capas. Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| Propiedad | Valor | Unidad | Método de medición |
|---|---|---|---|
| Brillo, medido a 60° | < 1 a 5 | % | |
| Viscosidad | 95 a 105 *según color | KU | |
| Densidad | 4.6 a 5.3 *según color | Kg / Gal | |
| Cubrimiento | > =97 | % | |
| Solvente para dilución y limpieza | Agua | | |
| Contenido de VOC | 50-100 gr/lt *según color | Gramos/Litro menos agua | ASTMD6886 |
| Secamiento al tacto | 1 a 2 | Horas | |
| Secamiento al manejo | 2 a 3 | Horas | |
| Secamiento entre manos | 2 a 3 | Horas | |
| Sólidos por peso | 54,43 | % | ASTM D1644 |
| Sólidos por Volumen | 39,73 +/-2 | % | |

**10.08. ESTUCO Y PINTURA KORAZA (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)**

Consiste en el suministro e instalación de pintura tipo koraza por metro cuadrado

Se aplicará pintura para exteriores en las paredes sobre pañete, deberá de quedar una superficie lisa, por lo que el cernido será un alisado. El color de la pintura será definido por el supervisor, su aplicación como la dosificación de pintura será de acuerdo a lo estipulado por el fabricante, cualquier alteración serán rechazados por el supervisor, de existir alguna duda en la aplicación, el contratista deberá de citar a un representante de la casa distribuidora a quien se le solicitará realice la aplicación de prueba hasta quedar satisfecha la supervisión, los gastos que en esto se incurra irán a cuenta del contratista sin derecho a compensación alguna.

La aplicación de la pintura será recibida por el supervisor hasta que este considere que no existe ningún tipo de problema, de lo contrario el contratista deberá de aplicar el número de

aplicaciones que sea necesario hasta obtener el acabado necesario el cual debe ser mínimo 3 capas. Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| Propiedad | Valor | Unidad | Método de medición |
|---|---|---|---|
| Brillo, medido a 60° | < 1 a 5 | % | |
| Viscosidad | 95 a 105 *según color | KU | |
| Densidad | 4.6 a 5.3 *según color | Kg / Gal | |
| Cubrimiento | > =97 | % | |
| Solvente para dilución y limpieza | Agua | | |
| Contenido de VOC | 50-100 gr/lt *según color | Gramos/Litro menos agua | ASTMD6886 |
| Secamiento al tacto | 1 a 2 | Horas | |
| Secamiento al manejo | 2 a 3 | Horas | |
| Secamiento entre manos | 2 a 3 | Horas | |
| Sólidos por peso | 54,43 | % | ASTM D1644 |
| Sólidos por Volumen | 39,73 +/-2 | % | |

**10.09. VINILO SOBRE PAÑETE 2 MANOS**

Consiste en la aplicación de pintura vinilo tipo 1 en 2 manos por metro cuadrado

DESCRIPCIÓN:

Sobre la mampostería interior, pañetada, con estuco y una vez efectuados los resanes necesarios, se aplicará pintura tipo 1, calidad para interiores, los colores serán los indicados por la supervisión y además se tendrá en cuenta los colores de la región, y/o Unidad ubicados en el sector donde se adelantarán estas obras. Vinilo 2 manos en interiores. Incluye filos y dilataciones, carteras y demás superficies.

PROCEDIMIENTO:

La superficie que se vaya a pintar se limpiará cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente. Enseguida se aplicará la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha. La pintura será tipo vinilo de color indicado en los planos y/o indicados por la supervisión.

Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización.

Pintura fabricada a partir de copolímeros Acrílicos diluible con agua, que cuenta con emulsión siliconada que hace la fórmula más lavable y resistente. Es de acabado mate y máxima lavabilidad sin desgaste ni desprendimiento. Antiadherente y con antibacterial. No contiene plomo ni cromo.

Como pintura base agua, tipo emulsión, tipo 1, cumple con la Norma Técnica Colombiana NTC 1335.

Así mismo deberá incluir como mínimo las siguientes propiedades la pintura:

| PROPIEDAD / MÉTODO* | VALOR | UNIDAD |
|---|---|---|
| Color | Blanco | |
| Brillo Especular 60° / 85° | 2.5 / 5.0 | UB |
| Viscosidad 25°C ASTM D562 | 120 – 125 | KU |
| Densidad ASTM D1475 | 5.27 - 5.37 | kg/gal |
| pH | 8.5 – 9.5 | pH |
| Solidos por volumen | 37 +/-2 | % |
| Solidos por peso | 55 +/-2 | % |
| Poder cubriente (RC) % | ≥ 97.4 | % |
| Lavabilidad | ≥ 80 | % |
| Resistencia a la abrasión | ≥ 400 | Ciclos |
| TIEMPO DE SECADO | | |
| Secamiento al tacto | 15 – 20 | min |
| Secamiento al manejo | 1 – 4 | h |

**10.10. ANTICORROSIVO SOBRE LÁMINA LLENA**

DESCRIPCIÓN:

Se realizará esta actividad de mantenimiento, limpieza, aplicar anticorrosivo siguiendo las indicaciones dadas por el supervisor

PROCEDIMIENTO:

- Mantenimiento, limpieza, aplicar anticorrosivo y acabado pintura anticorrosiva color a elegir por la supervisión. El contratista deberá contar con todos los materiales, herramientas y mano de obra para llevar a cabo de la mejor manera la realización de esta actividad.
- Verificara que todos los trabajadores cumplan con los EPP en sus horarios laborales. El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de actividad.

## 10.11. MESÓN EN LÁMINA DE MÁRMOL ANCHO 60CM PIEDRA NATURAL COLOR NEGRO ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS) Y SALPICADERO DE 0.10CMS

Se realizará el suministro e instalación de mesones en lamina de mármol de piedra natural para instalación encima de mesón existente previamente alistado y conformado para su correcta instalación. Se deberá tener especial cuidado que las láminas no presenten fisuras o desportillamientos. En el valor unitario se deberá incluir los costos correspondientes a salpicaderos, reengruese, pulida, brillada y sellada correspondiente, así mismo deben incluir las correspondientes perforaciones para poceta y grifería, y estufa requeridas para su correcto y óptimo funcionamiento. El cuerpo en mármol deberá ser en relleno mineral de 4 mm

El pegado de la lámina deberá ser la adecuada de ser necesario el contratista deberá hacer las adecuaciones que requiera para su correcta instalación el costo de los mismo se contemplaran en mismo ítem.

## 10.12. ANTICORROSIVO SOBRE LÁMINA LINEAL

DESCRIPCIÓN:

Se realizará esta actividad de mantenimiento, limpieza, aplicar anticorrosivo siguiendo las indicaciones dadas por el supervisor

PROCEDIMIENTO:

Mantenimiento, limpieza, aplicar anticorrosivo y acabado pintura anticorrosiva para perfiles, estructuras metálicas y plantillas (parales, ángulos). El contratista deberá contar con todos los materiales, herramientas y mano de obra para llevar a cabo de la mejor manera la realización de esta actividad. Verificara que todos los trabajadores cumplan con los EPP en sus horarios laborales. El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de actividad.

## 10.13. PINTURA EPOXI PARA TANQUES SUBTERRÁNEOS

Consiste en la aplicación de pintura epoxi poliamida Pintuco tanques agua potable a+b o similar, deberán seguirse las indicaciones del fabricante para su correcta instalación incluyendo como mínimo lo siguiente:

 Alta resistencia química y a la humedad

 Excelente adherencia: puede ser aplicada directamente al metal

 Ideal para almacenamiento de agua potable, ambientes que requieran un alto grado de asepsia y cumplimiento de normas de higiene

| PROPIEDAD | RANGO | | UNIDADES |
|---|---|---|---|
| Acabado | Semibrillante | | |
| Peso neto por galón Comp. A (varía según color) | 5.41 | 5.71 | kg/gal |
| Peso neto por ¼ de galón Comp. B | 0.95 | | kg |
| Sólidos por volumen | 45 | 50 | % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mezcla por volumen | 3:1 x volumen (Pintura /Catalizador) | | |
| Espesor seco recomendado | 50 | 75 | µm |
| Rendimiento teórico a 25 µm película seca | 67 | 75 | $m^2$/gal |
| Método de aplicación | Brocha o rodillo | | |
| Dilución | Ref. 21209 | | |
| Tiempo de vida útil de la mezcla | 8 | | Horas 25°C |
| Punto de chispa copa abierta | Componente A: 58° C | Componente B: 55° C | TCC |
| V.O.C | Componente A: 420-470 | Componente B: 447 | g/l (ASTM D-3960) |

La superficie debe estar libre de humedad, polvo, mugre, grasa, cera, pintura deteriorada y óxido. El concreto y asbesto-cemento deben ser neutralizados con una solución de ácido muriático al 5%; y en los pisos en concreto muy lisos debe darse chorro abrasivo o tratamiento con escariadoras para garantizar la adherencia

Aplique de dos o tres manos (capas) para obtener el espesor seco recomendado, dejando secar de 8 a 15 horas entre manos (capas) a temperatura ambiente (25°C), pasado este tiempo lije suavemente para eliminar el brillo y promover adherencia. El tiempo de secado al tacto es de 2 a 4 horas y el tiempo de secado total es de 72 horas a temperatura ambiente (25°C). Tenga en cuenta que los tiempos de secado mencionados pueden variar de acuerdo con la temperatura ambiental y el espesor de película aplicado.

**10.14. ESTUCO INTERIOR**

Esta actividad se refiere al suministro y aplicación de estuco listo sobre muros internos y externos empañetados, una vez seco el pañete se aplica estuco para sellar todas las juntas o grietas e imperfecciones; finalmente se pule la superficie con una lija dejando la superficie lista para las capas de pintura.

Se iniciará la actividad cuando se haya detallado la totalidad del pañete del área al estucar, preferiblemente se ejecutará (8) ocho días después de terminada la actividad de pañete.

- Inicialmente se limpiará la superficie de cualquier residuo de mortero, raspándolo con llana o palustre.
- Se aplicará estuco listo siguiendo con las indicaciones de la preparación de la superficie, preparación de la mezcla y aplicación del producto, asegurando el buen almacenamiento del material libre de humedad, para garantizar excelente acabado final.

- Se aplicará empastando y afinando capas con la llana para lograr superficies lisas, libre de ondulaciones, aptas para recibir pinturas de calidad.

- Las esquinas serán detalladas cuidadosamente con la ayuda de agua y brochas.

Debe estar correctamente aplomado, no debe tener fisuras ni grietas, ni elementos ajenos. Los filos y dilatación cuidadosamente detallados

## 11. CARPINTERÍA EN MADERA

### 11.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLOSET EN MADERA AGLOMERADA CON ACABADO EN MELAMINA Y CANTOS EN PVC INCLUYE ACCESORIOS (BISAGRAS, MANIJAS, RIELES) DISEÑO SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.

Consiste en la fabricación e instalación de closets con cajones, tubos roperos niquelados ovalados con soportes, con manija de aleación de aluminio, bisagras tipo cazoleta etc.

Se construirán en maderas de primera calidad, a juicio de la supervisión, acabados perfectos y siguiendo estrictamente las dimensiones, detalles y accesorios anotados en sitio.

Para su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones generales sobre materiales a utilizar y mano de obra para su ejecución:

- Todos los materiales empleados, tanto en la carpintería burda como en la fina, serán piezas nuevas, secas y de primera calidad aprobadas siempre por la supervisión antes de su utilización, si no se tendrán que retirar si se instaló.
- Las maderas estarán libres de nudos, grietas, fisuras torceduras u otras imperfecciones que afecten su presentación estética.
- El acabado de las superficies y orillas expuestas con canto será completamente liso, libre de nudos, golpes, abolladuras, rayones u otras irregularidades imputables al fabricante o durante su colocación.
- Los ensambles y uniones serán perfectamente ajustados. El mueble se entregará en madera RH melaminico de E= 15 mm y color indicado por la supervisión.
- El Contratista suministrará, además, todos los materiales de ferretería necesarios, como tiraderas, tornillos, tuercas, pernos, bisagras, pasadores, picaportes, clavos, puntillas, de primera calidad y en las cantidades y tamaños que sean requeridos para la correcta ejecución de la carpintería.
- Antes de iniciar los trabajos, se rectificarán las medidas y cotas, teniendo en cuenta los espesores de revoques o enchapados, si los hay.
- Los sistemas de anclaje de los entrepaños serán convenidos y aprobados por el supervisor.
- Los cajones estarán provistos de guías que permitan su fácil deslizamiento sin colgarse, y de manijas o tiraderas. Las puertas cerrarán ajustando perfectamente, evitando luces horizontales y verticales mayores de 2 mm y se proveerán de las bisagras, manijas, tiraderas y chapas necesarias. Los fondos de los cajones serán instalados con canal y no únicamente con puntilla.
- El color de la madera y el diseño del mueble serán suministrados por parte de la supervisión.

### 11.02. SIPS MUEBLE TABLERO MELAMINICO RH ESPESOR DE 15 MM PARA INSTALAR EN COCINAS DE PROFUNDIDAD 0,6 METROS, INCLUYE SUPERFICIE EN SUS SEIS LADOS, ENTREPAÑOS, DIVISIONES INTERNACIÓN TÉCNICA

Consiste en la fabricación e instalación de muebles de cocina superior e inferior con cajones, con manija de aleación de aluminio, bisagras tipo cierre lento etc.

Se construirán en maderas de primera calidad, a juicio de la supervisión, acabados perfectos y siguiendo estrictamente las dimensiones, detalles y accesorios anotados en sitio. Para su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones generales sobre materiales a utilizar y mano de obra para su ejecución:

- Todos los materiales empleados, tanto en la carpintería burda como en la fina, serán piezas nuevas, secas y de primera calidad aprobadas siempre por la supervisión antes de su utilización, si no se tendrán que retirar si se instaló.
- Las maderas estarán libres de nudos, grietas, fisuras torceduras u otras imperfecciones que afecten su presentación estética.
- El acabado de las superficies y orillas expuestas con canto será completamente liso, libre de nudos, golpes, abolladuras, rayones u otras irregularidades imputables al fabricante o durante su colocación
- Los ensambles y uniones serán perfectamente ajustados.
- El mueble se entregará en madera RH melaminico de E= 15 mm color y diseño indicado por la supervisión.
- El Contratista suministrará, además, todos los materiales de ferretería necesarios, como tiraderas, tornillos, tuercas, pernos, bisagras, pasadores, picaportes, clavos, puntillas, de primera calidad y en las cantidades y tamaños que sean requeridos para la correcta ejecución de la carpintería.
- Antes de iniciar los trabajos, se rectificarán las medidas y cotas, teniendo en cuenta los espesores de revoques o enchapados, si los hay.
- Los sistemas de anclaje de los entrepaños serán convenidos y aprobados por el supervisor.
- Los cajones estarán provistos de guías que permitan su fácil deslizamiento sin colgarse, y de manijas o tiraderas.
- Las puertas cerrarán ajustando perfectamente, evitando luces horizontales y verticales mayores de 2 mm y se proveerán de las bisagras, manijas, tiraderas y chapas necesarias.

**NOTA:** para la aprobación del mueble y pago del mismo será necesario entregar a la supervisión certificación del tipo de madera, el cual debe cumplir con los establecido en las especificaciones y los APUs.

### 11.03. SIPS MUEBLE TABLERO MELAMINICO RH ESPESOR DE 15 MM PARA INSTALAR MUEBLE DE BAÑOS DE PROFUNDIDAD 0,25 METROS, INCLUYE SUPERFICIE EN SUS SEIS LADOS, ENTREPAS INTERNACIÓN TÉCNICA

Consiste en la fabricación e instalación de muebles para baños con manija de aleación de aluminio, bisagras tipo cierre lento etc. El cual se indicará el diseño por la supervisión Se construirán en maderas de primera calidad, a juicio de la supervisión, acabados perfectos y siguiendo estrictamente las dimensiones, detalles y accesorios anotados en sitio.

Para su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones generales sobre materiales a utilizar y mano de obra para su ejecución:

- Todos los materiales empleados, tanto en la carpintería burda como en la fina, serán piezas nuevas, secas y de primera calidad aprobadas siempre por la supervisión antes de su utilización, si no se tendrán que retirar si se instaló.
- Las maderas estarán libres de nudos, grietas, fisuras torceduras u otras imperfecciones que afecten su presentación estética.
- El acabado de las superficies y orillas expuestas con canto, será completamente liso, libre de nudos, golpes, abolladuras, rayones u otras irregularidades imputables al fabricante o durante su colocación.
- Los ensambles y uniones serán perfectamente ajustados. El mueble se entregará en madera RH melaminico de E= 15 mm y color indicado por la supervisión.
- El Contratista suministrará, además, todos los materiales de ferretería necesarios, como tiraderas, tornillos, tuercas, pernos, bisagras, pasadores, picaportes, clavos, puntillas, de primera calidad y en las cantidades y tamaños que sean requeridos para la correcta ejecución de la carpintería.
- Antes de iniciar los trabajos, se rectificarán las medidas y cotas, teniendo en cuenta los espesores de revoques o enchapados, si los hay.
- Los sistemas de anclaje de los entrepaños serán convenidos y aprobados por el supervisor

**NOTA:** para la aprobación del mueble y pago del mismo será necesario entregar a la supervisión certificación del tipo de madera, el cual debe cumplir con los establecido en las especificaciones y los APUs.

**11.04. SIPS. MESÓN-BARRA EN LÁMINA DE MÁRMOL ANCHO 50CM PIEDRA NATURAL COLOR NEGRO ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS), FORRADO EL MURO EN AMBAS CARAS DE RH MELAMINICO)**

DESCRIPCIÓN

- Antes de instalar la superficie, asegúrese de que los muebles están completos, estables, nivelados y que soportarán el peso de la superficie. Los muebles deben estar pegados unos a otros y asegurados a la pared de atrás.
- Compruebe que el mesón está suficientemente apoyado en áreas de juntas, huecos y sobre espacios de electrodomésticos como lavavajillas, hornos, lavadores, etc.
- Coloque un soporte por debajo de la superficie cada 500-600 mm.
- Coloque apoyo por debajo de todas las juntas del mesón.
- Coloque todas las piezas de la superficie en su posición final encima de los armarios sin adhesivo.
- Compruebe que todas las piezas son del tamaño, forma y sentido correctos en relación con los muebles y las paredes.
- Compruebe que todos los bordes y esquinas son redondeados según lo requerido.
- Compruebe con un nivel que la superficie está recta y nivelada.
- Deje un espacio de 1 mm por metro lineal en cada tramo y la pared para la expansión y contracción, pero no menos de 3 mm, en cualquier caso.
- Antes de asegurar la superficie a los armarios, haga una inspección visual para asegurarse de que el mesón es de su gusto.
- Separe ligeramente las piezas fabricadas por las juntas.

- Coloque una hoja de papel en el mueble, por debajo de la junta, para prevenir que el adhesivo se adhiera a la superficie del mueble.
- Asegúrese de que las juntas están libres de restos.
- Extienda una cantidad generosa de adhesivo en ambas partes de la junta.
- Asegúrese que el agujero en el borde de ambas partes está lleno de adhesivo.
- Cierre, asegure y enderece la junta con un gato para crear una junta homogénea y alineada
- Cuando el adhesivo esté completamente seco, quite los gatos.
- Quite cualquier exceso de adhesivo con una espátula.
- Realice la limpieza final con alcohol y un trapo limpio.
- Limpie el espacio entre la superficie y la pared.
- Rellene el espacio generosamente con adhesivo flexible como silicona 100%.

**NOTA:** para la aprobación del mesón y pago del mismo será necesario entregar a la supervisión certificación del material, el cual debe cumplir con los establecido en las especificaciones y los APUs.

**11.05. HOJA PUERTA MADECOR 076-1.10M**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de puerta con acabados en melamina vertical a dos caras con cantos enchapados en PVC de 0.5mm.

Incluye marco en madera. Consiste en la elaboración de puerta en material RH laminado, el color de esta será definido por la supervisión del contrato, las medidas de cada puerta serán acordes con el vano existente. Se debe garantizar una instalación correcta del elemento, no deben quedar luces entre marcos y muros y la puerta debe quedar totalmente plomada con una apertura y cierre fácil y sin rozaduras con otros elementos incluye tope para puerta 2 3/4" resorte color dorado punta goma. La madera deberá venir totalmente inmunizada y con resinas resistentes a la humedad, ninguna de estas deberá venir fracturadas, fisuras o rayadas, la instalación de la misma deberá ser aplomada con una apertura apropiada para abrir y cerrar. Así mismo para los tornillos se colocará tapa tornillos del color de la madera y sin cantos levantados en las esquinas.

PROCEDIMIENTO:

- Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.
- Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.
- Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.

- Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo la patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.
- Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de la patas del marco a este.
- Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.
- Soldar la parte de las bisagras del marco a esté.
- Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta. (Las bisagras están compuestas por dos partes una es instalada al marco " que tiene un orificio para que un perno entre" y la otra es instalada a la hoja " que tiene un perno").
- La parte de las tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos.
- Luego de la instalación de cada parte de las bisagras en la hoja y el marco, se procede a introducir los pernos de la bisagra de la hoja a los orificios dispuestos para esto en la parte de la bisagra del marco.
- Luego de instalado el marco y la puerta se debe dar una mano de pintura de anticorrosivo a estos. • Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para su posterior.

## 12. CARPINTERÍA METÁLICA

### 12.01. PUERTA EN LAMINA COLD ROLLED CAL 20 ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA INCLUYE MARCO CERRADURA Y BISAGRAS.

Este ítem se refiere a la instalación de puertas en lámina cold rolled calibre 20 de acero en los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, estas instalaciones se harán de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

EJECUCIÓN:

- Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.
- Verificar que los filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.
- Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.
- En caso de que el marco y la puerta no estén completamente estructurados y terminados se debe realizar lo siguiente:
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los planos.

- Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar los soportes (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación, mediante masillas fabricadas por proveedores especializados.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.
- Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo la patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.
- Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de la patas del marco a este.
- Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.
- Soldar la parte de las bisagras del marco a esté.
- Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta. (Las bisagras están compuestas por dos partes una es instalada al marco " que tiene un orificio para que un perno entre" y la otra es instalada a la hoja " que tiene un perno").
- La parte de las tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos, la primera en la parte superior (a 30 cm hacia abajo del filo superior de la hoja de la puerta), la tercera en la parte inferior (a 30 cm hacia arrida del filo inferior de la hoja de la puerta) y la segunda en el punto medio entre las otras dos bisagras.
- Luego de la instalación de cada parte de las bisagras en la hoja y el marco, se procede a introducir los pernos de la bisagra de la hoja a los orificios dispuestos para esto en la parte de la bisagra del marco.
- Luego de instalado el marco y la puerta se debe dar una mano de pintura de anticorrosivo a estos.
- Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para una posterior aplicación de pintura si la supervisión lo requiere.
- Una vez instaladas deberán realizarse la instalación de la cerradura dejándola en correcto funcionamiento.
- Posterior se realizará la aplicación de pintura electrostática por todas sus partes a tres manos.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

Todos los cortes y ensambles de perfiles deben acoplar perfectamente, sin que queden luces o aberturas entre ellos

**12.02. CANAL METÁLICA CALIBRE 14**

Consiste en el suministro e instalación de canal galvanizado calibre 14 para recolección y evacuación de aguas lluvias. De dimensiones iguales a la existente

Las aguas lluvias provenientes de la cubierta se recogerán mediante canales perimetrales de sección rectangular en lámina galvanizada calibre 14 con pendiente mínima de 0.1% (que debe encajar en la cercha). Se instalarán soportes en hierro figurado entre 1.5 a 3 mts

como mínimo, los canales se pintarán interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y exteriormente con esmalte color blanco o como se indique por la supervisión.

Debe incluir todos los accesorios necesarios para su unión, soporte y correcto funcionamiento, así como los de instalación de las bajantes correspondientes. El canal se figurará de tal forma que ofrezca resistencia y soporte la carga generada por la lámina de agua en su máxima capacidad.

**12.03. PUERTA LÁMINA COLD ROLLED CAL.16**

Este ítem se refiere a la instalación de puertas en lámina cold rolled calibre 16 de acero en los vanos dispuestos en la construcción de muros incluye el desmonte de ser necesario la existente, para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, Estas instalaciones se hará de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión. Lo anterior, es para puertas de 2 metros a 7 metros

EJECUCIÓN.

- Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.
- Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.
- Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.
- En caso de que el marco y la puerta no estén completamente estructurados y terminados se debe realizar lo siguiente:
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los planos o por la supervisión.
- Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar los soportes (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación, mediante masillas fabricadas por proveedores especializados.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.
- Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo la patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.
- Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de la patas del marco a este.
- Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.
- Soldar la parte de las bisagras del marco a esté.

- Luego de instalado el marco y la puerta se debe dar una mano de pintura de anticorrosivo a estos.
- Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para una posterior aplicación de pintura si la supervisión lo requiere.
- Una vez instaladas deberán realizarse la instalación de la cerradura dejándola en correcto funcionamiento
- Posterior se realizará la aplicación de pintura electrostática por todas sus partes a tres manos

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

Todos los cortes y ensambles de perfiles deben acoplar perfectamente, sin que queden luces o aberturas entre ellos.

**12.04. PUERTA LÁMINA COLD ROLLED CAL.16, CON RIEL A DOS CUERPOS**

Este ítem se refiere a la instalación de puertas en lámina cold rolled calibre 16 de acero con riel para abrir a lado y lado en los vanos dispuestos en la construcción de muros incluye el desmonte de ser necesario de la existente, para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, Estas instalaciones se hará de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión. Lo anterior, es para puertas de 2 metros a 3 metros

EJECUCIÓN.

- Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.
- Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.
- Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.
- Instalar rieles para puerta de dos cuerpos
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los planos o por la supervisión.
- Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar los soportes (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación, mediante masillas fabricadas por proveedores especializados.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.

- Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción del riel
- Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.
- Este incluye la instalación de una puerta pequeña interna en el espacio designado por la supervisión
- Luego de instalado el riel y la puerta se debe dar una mano de pintura de anticorrosivo a estos.
- Una vez instaladas deberán realizarse la instalación de la cerradura dejándola en correcto funcionamiento
- Posterior se realizará la aplicación de pintura electrostática por todas sus partes a tres manos

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

Todos los cortes y ensambles de perfiles deben acoplar perfectamente, sin que queden luces o aberturas entre ellos.

**12.05. REJILLAS PISO 0.30**

Consiste en el suministro e instalación de rejillas metálicas en perfil de 1” para el desagüe de aguas negras lluvias y/o negras.

Descripción:

Se realizará esta actividad de fabricación de rejillas similares a las existentes, aplicar anticorrosivo y pintura soldada en perfiles de 1” con marco siguiendo las indicaciones dadas por el supervisor

Procedimiento:

• Desmontar y retirar la rejilla existente con marco del sitio.
• Fabricación de rejilla nueva con medidas en tomadas en sitio
• Afinar la superficie con lija, garantizando limpieza y uniformidad en toda la rejilla
• Aplicar una capara de pintura anticorrosivo y posterior pintura
• Instalar la rejilla nueva en el canal.

Fabricación, aplicación anticorrosivo y acabado pintura anticorrosiva para rejillas estas se indicará por la supervisión si requiere el cambio de rejillas en perfiles existente. El contratista deberá contar con todos los materiales, herramientas y mano de obra para llevar a cabo de la mejor manera la realización de esta actividad. Verificara que todos los trabajadores cumplan con los EPP en sus horarios laborales. El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de actividad

**12.06. MALLA ESLABONADA EN ACERO GALVANIZADO DE 2"X2" EN CALIBRE NO. 9 RECUBIERTA EN PVC, DEBIDAMENTE TEMPLADA Y SOLDADA A LOS PERFILES TUBULARES, SEGÚN PLANOS**

Consiste en el suministro instalación y puesta en servició de una malla eslabonada cal 9 recubierta en PVC de color a elegir por la supervisión del contrato y con una altura de +- 1.70m la cual se anclará a los postes del cerramiento tanto verticales como horizontales. Se debe garantizar el temple de la malla a lo largo de todo el cerramiento.

Al momento de instalar la malla, el temple debe hacerse parejo en el sentido del largo del rollo. Si se hace, al contrario, la malla se deforma. Para unir dos segmentos de malla, se usa un eslabón de la misma, entrelazándolo en espiral entre los vértices. Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de accesorios de anclaje, tensores y todo lo necesario para su instalación.

El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

**12.07. MALLA ONDULADA INCLUYE ANTICORROSIVO, PINTURA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**

DESCRIPCIÓN:

Se realizará esta actividad asumiendo el suministro e instalación de malla preondulada siguiendo las indicaciones dadas por el supervisor.

PROCEDIMIENTO:

Suministro e instalación, usando el equipo de soldadura necesario para la actividad, incluye aplicación anticorrosivo y acabado pintura anticorrosiva color gris para marco puerta metálica y malla preondulada. El contratista deberá contar con todos los materiales, herramientas y mano de obra para llevar acabo de la mejor manera la realización de esta actividad. Verificara que todos los trabajadores cumplan con los EPP en sus horarios laborales. El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, botas, overol, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de actividad

**12.08. VENTANERIA CORREDIZA EN ALUMINIO REF: SERIE 744 VIDRIO DE 5 MM. INCLUYE TODOS SUS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**

Se refiere este ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas corredizas y fijas para fachada en los vanos dispuestos en la construcción de muros para estas, con el fin de obtener paso de luz natural hacia la parte interior de la instalación. Estas instalaciones se harán de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

Deberá presentarse certificado por el fabricante. La dimensión total de las ventanas de acuerdo a medidas del lugar detalles se tomarán con la supervisión.

La ventana es apta para cualquier tipo y uso en edificios. Los elementos así especificados se ejecutarán en los perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, sin exceder las medidas máximas especificadas por el fabricante del sistema ni los espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería.

El vidrio deberá ser colocado de manera técnica utilizando los empaques respectivos de caucho en "u" en vidrio de 5 mm. Empaque triangular para las naves, y felpa en los horizontales y enganches de las naves. Se debe aplicar un cordón de silicona perimetralmente, en las juntas diseñadas para tal fin.

Se instalarán topes de caucho en el traslapo de la nave para evitar golpes.

Se instalarán guías plásticas donde fuesen necesarias para los traslapes y enganches de las naves. Los vidrios deben ser perfectamente planos y de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas y manchas y no deberán distorsionar las figuras. Los vidrios irán debidamente rectos con el perfil de la ventana y se instalarán con silicona trasparente o empaque según lo aplique la tipología.

Se deberá tener en cuenta que cualquier arreglo de albañilería o pintura deberá estar contemplado por el contratista en su presentación de oferta, así mismo los muros se deberán dejar en perfecto estado.

## 13. CUBIERTAS

### 13.01. FLANCHE EN LÁMINA DE 0,25 ÚTIL POR 2,40ML CAL 26 SEGÚN PLANOS PARA LA CUBIERTA CONTRA MURO INCRUSTADO Y SELLADO CON IMPERMEABILIZANTE.

DESCRIPCIÓN:

Se refiera al flanche en lámina de 0,25 por 2,40 ml que cumpla con las especificaciones que se indican en los planos o las que indique el supervisor.

PROCEDIMIENTO:

Se instalarán unos flanche en lámina de 0,25 por 2,40ml, el contratista deberá verificar que el flanche en la mina cumpla con los requerimientos establecidos que se indican en los planos, también preverá de las herramientas, materiales, transporte y mano de obra para llevar a cabo el buen funcionamiento de esta actividad. El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de las actividades en la condición de la estructura y los demás elementos existentes.

### 13.02. TEJA POLICARBONATO, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de teja plástica traslucida para el cubrimiento de la parte superior del recinto, esta instalación debe ejecutarse con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las construcciones vecinas.

PROCEDIMIENTO:

- Localizar la estructura del tejado donde debe ser instalada la teja. Asegurarse que se tenga acceso por medio de andamios a la altura determinada donde debe ser instalada la teja.
- Armar el andamio teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba al andamio debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).
- Revisar la inclinación de la cubierta.
- Tener en cuenta la distancia que hay entre las correas de la estructura de la cubierta para la fijación de los ganchos. (Esto depende del perfil y numero de teja).
- Luego de estar en el sitio de trabajo se procede a verificar que la estructura para el tejado se encuentre en óptimas condiciones y totalmente terminada.
- Sobreponer la primera teja de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba en dirección a la cumbrera.
- La primera teja debe estar a escuadra lineada longitudinal y trasversalmente con el diseño del techo.
- Realizar la perforación con taladro para colocar los tramos en la segunda y quinta honda únicamente en los polines de apoyo extremo.
- Introducir el amarre en orificio, colocando la arandela asfáltica, luego la plástica y por último amarando del alambre firmemente a la viga estructural de tejado.
- Durante la colocación de cada teja se debe tener en cuenta el orden de ubicación de estas y el funcionamiento del desagüe del tejado.
- Arrojar un baldado de agua sobre la teja para verificar que no hallan filtraciones de agua y en cambio esta ruede hacia el desagüe como es debido.

**13.03. TEJA ETERNIT NO.6**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de teja en Eternit #6 en fibrocemento para el cubrimiento de la parte superior del recinto al cual previamente se le ha hecho mantenimiento a una estructura para la colocación del tejado, esta instalación debe ejecutarse con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las construcciones vecinas.

PROCEDIMIENTO:

- Localizar la estructura del tejado donde debe ser instalada la teja. Asegurarse que se tenga acceso por medio de andamios a la altura determinada donde debe ser instalada la teja.
- Armar el andamio teniendo en cuenta las precauciones necesarias para el trabajo en alturas. (El personal que se suba al andamio debe usar arnés, casco, botas y gafas para su seguridad, así mismo debe tener un control y manejo de trabajo en alturas).
- Revisar la inclinación de la cubierta.
- Tener en cuenta la distancia que hay entre las correas de la estructura de la cubierta para la fijación de los ganchos. (Esto depende del perfil y numero de teja)

- Luego de estar en el sitio de trabajo se procede a verificar que la estructura para el tejado se encuentre en óptimas condiciones y totalmente terminada.
- Las tejas deben instalarse iniciando de abajo hacia arriba y se deben techar siempre ambos faldones al mismo tiempo siguiendo la misma secuencia en toda la cubierta para que la cubierta quede alineada. Los elementos de fijación ganchos o tornillos se deben instalar cada vez que se ubica la teja, estas no deben quedar sin fijaciones sobre la cubierta.
- Las tejas se deben instalar con sistema lineal con despunte, el cual se realiza en el encuentro de las tejas intermedias para evitar la sobre posición de las mismas y así el encuentro de las tejas quedará nivelado.
- Se debe humedecer previamente el área de corte y utilizar los elementos de protección personal como gafas y máscaras de protección respiratoria.
- Recuerde que el despunte también se realiza en los caballetes, el despunte se realiza en los dos costados donde traslapan los caballetes con las tejas. Al instalar los caballetes las filas de tejas Eternit de ambos faldones deben coincidir, comprobando la alineación de la estructura.
- Nunca se apoye directamente sobre las tejas, camine siempre sobre un tablón firme, apoyado como mínimo en tres correas y el ancho del tablón debe quedar apoyado sobre dos ondas de la teja como mínimo.

**13.04. TEJA STEEL STANDING SEAM TIPO PANEL COLOR VERDE COLMENA O SIMILAR TEJA COLOR TRASPARENTE INTERCALADO, CABALLETE DEL MISMO MATERIAL Y TODO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO. INCLUYE PANEL POLIURETANO INCLUYE FIJACIÓN EN TRASLAPO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL**

Suministro e Instalación de Teja metálica tipo sándwich termoacústica - Steel Standing Seam tipo panel con aislamiento en POLIURETANO – sin traslapo - debidamente fijada a la estructura metálica siguiendo todas las recomendaciones de la casa fabricante para el efecto. Color verde. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación (sistemas de fijación), caballetes, limatesas, remates contra muro (remates laterales) entre otros. Cal 26.

Durante el desarrollo de los trabajos y hasta la entrega a satisfacción de los mismos, el contratista deberá contar con la asesoría directa de la casa fabricante para garantizar la correcta instalación y puesta en servicio del material.

El personal involucrado en esta actividad debe contar con la protección necesaria y adecuada para trabajo en altura (cascos, arnés de seguridad, línea de vida, etc), que permitan la seguridad industrial requerida y que permitan el bienestar del personal de operarios. Así mismo la cubierta deberá estar totalmente plomada sin ninguna desnivelación en sus caras superiores.

Materiales:

- Cubierta Teja Metálica
- Remates laterales en el mismo material de la teja
- Anclajes y tornillería recomendada por el fabricante.

Medida y Forma de Pago:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cubierta debidamente instalada y aceptada por la supervisión previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados

**13.05. LIMPIEZA MANUAL-MECÁNICA TIPO SSPC SP2 Y SSPC SP3 PARA ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE. INLCUYE SISTEMA DE RECUBRIMIENTO PARA LA ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE IMPRIMANTE EPÓXICO FOSTATO DE CINC TIPO SIKA O SIMILAR Y/O BARNIZ QDS**

La parte de la obra especificada en este ítem (pórticos en estructura metálica y sistema de cubierta metálica existente) comprende la limpieza manual-mecánica tipo SSPC SP2 y SSPC SP3 especificadas por la norma Americana SSPC (Steel Structures Painting Council, Pittsburgh USA), con base en tratamientos superficiales y demás aspectos pertinentes para cada procedimiento.

**Preparación de superficie**

El procedimiento de limpieza SSPC SP3 se debe adelantar con herramientas eléctricas o neumáticas, con el fin de remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada. Este procedimiento deberá ser empleado en aquellas superficies y elementos metálicos existentes accesibles previa coordinación con la interventoría y/o supervisión del contrato.

El método de limpieza SSPC SP2 se debe realizar con herramientas manuales (grata+cepillo+wipe+lija), con el propósito de remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre y pintura descascarada. Este método deberá ser utilizado en las áreas donde el recubrimiento o pintura existente que se encuentre en condiciones levemente aceptables y presenta un grado menor de degradación. Adicionalmente, se podrá utilizar en aquellas superficies o elementos inaccesibles, previa coordinación con la interventoría y/o supervisión del contrato.

El Supervisor verificará que el personal del contratista cuente con todos los requisitos para el trabajo seguro en alturas y afiliación a la seguridad social previo al inicio de labores aquí descritas.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán ser limpiados y pintados en obra.

Todas las estructuras y piezas incluidas en el suministro deberán protegerse mediante los sistemas de pintura indicados adelante, aplicados en estricto acuerdo, con las instrucciones del fabricante.

Las estructuras y piezas incluidas en el suministro deben limpiarse mediante elementos abrasivos hasta alcanzar un grado de limpieza a Metal.

**Recubrimientos para metal**

Terminada la limpieza de los elementos metálicos, se aplicará el siguiente sistema de pintura tanto en elementos principales como secundarios:

| CALIFICACIÓN | NO CONFORMIDAD ENCONTRADA | ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO RECOMENDADA SEGÚN INSPECCIÓN |
|---|---|---|
| **PA1** | Se ve directamente el acero y/o las oxidaciones | a). Gratear y lijar la superficie hasta eliminar completamente presencia de oxidación, mugre,material extraño, polvo, etc.... Posteriormente, limpiar los residuos provenientes que quedan del proceso. |
| | | b). Aplicar una capa de Imprimante Epóxico Fosfato Cinc. Espesor de película seca de 3,0 a 4 mils (75 a 100 micrones). |
| | | c). Aplicar Barniz QDS de color requerido, brillante, tipo alifático; a un espesor de película seca de 2,5 a 3 mils (63 a 75 micrones). |
| **PA2** | Se observa que el elemento se encuentra con Imprimante Epóxico pero se requiere mejorar el acabado | a). Lijar la superficie hasta eliminar completamente presencia de mugre,material extraño, polvo, etc...,hasta obtener una superficie completamente mate.<br>Posteriormente, limpiar los residuos provenientes que quedan del proceso de lijado. se debe eliminar grasas y activar la superficie mediante limpieza con Sika Ajustador Epoxico. |
| | | b). Aplicar Barniz QDS de color requerido, brillante, tipo alifático; a un espesor de película seca de 2,5 a 3 mils (63 a 75 micrones). |

La aplicación de la pintura se hará con pistola de aire o de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la misma.

Se deberán evaluar las conexiones y anclajes superficiales para dar correctivo garantizando la estabilidad de la estructura principal de cubierta.

### 13.06. TEJA TRANSPARENTE PLÁSTICA TIPO SÁNDWICH, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

Suministro e Instalación de Teja metálica tipo transparente plástica tipo sándwich debidamente fijada a la estructura metálica siguiendo todas las recomendaciones de la casa fabricante para el efecto. Color transparente. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación (sistemas de fijación), caballetes, limatesas, remates contra muro (remates laterales) entre otros.

Durante el desarrollo de los trabajos y hasta la entrega a satisfacción de los mismos, el contratista deberá contar con la asesoría directa de la casa fabricante para garantizar la correcta instalación y puesta en servicio del material.

El personal involucrado en esta actividad debe contar con la protección necesaria y adecuada para trabajo en altura (cascos, arnés de seguridad, línea de vida, etc), que permitan la seguridad industrial requerida y que permitan el bienestar del personal de operarios. Así mismo la cubierta deberá estar totalmente plomada sin ninguna desnivelación en sus caras superiores.

Materiales:

- Teja Plástica tipo sándwich
- Remates laterales en el mismo material de la teja
- Anclajes y tornillería recomendada por el fabricante.

Medida y Forma de Pago:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cubierta debidamente instalada y aceptada por la supervisión previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados

**13.07. TEJA STEEL STANDING SEAM TIPO PANEL COLOR VERDE COLMENA O SIMILAR TEJA COLOR TRASPARENTE INTERCALADO, CABALLETE DEL MISMO MATERIAL Y TODO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.**

Suministro e Instalación de Teja metálica tipo sándwich termoacústica - Steel Standing Seam tipo panel– sin traslapo - debidamente fijada a la estructura metálica siguiendo todas las recomendaciones de la casa fabricante para el efecto. Color verde. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación (sistemas de fijación), caballetes, limatesas, remates contra muro (remates laterales) entre otros. Cal 26.

Durante el desarrollo de los trabajos y hasta la entrega a satisfacción de los mismos, el contratista deberá contar con la asesoría directa de la casa fabricante para garantizar la correcta instalación y puesta en servicio del material.

El personal involucrado en esta actividad debe contar con la protección necesaria y adecuada para trabajo en altura (cascos, arnés de seguridad, línea de vida, etc), que permitan la seguridad industrial requerida y que permitan el bienestar del personal de operarios. Así mismo la cubierta deberá estar totalmente plomada sin ninguna desnivelación en sus caras superiores.

Materiales:

- Cubierta Teja Metálica
- Remates laterales en el mismo material de la teja
- Anclajes y tornillería recomendada por el fabricante.

Medida y Forma de Pago:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cubierta debidamente instalada y aceptada por la supervisión previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados

## 14. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

### 14.01. SANITARIO MANANTIAL BLANCO

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de sanitario de válvula de descarga, con tapa de asiento de cierre suave, soldadura y todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO:

- Asegúrese de cerrar el suministro de agua antes de iniciar. El centro del desagüe del piso y la brida deben ser de 12 desde la parte posterior de la pared. Inserte los tornillos dentro de las ranuras de la brida y haga que giren dentro de esta.
- Ponga la taza sobre una superficie suave para evitar dañar la superficie terminada de la taza.
- Coloque el anillo de cera alrededor del agujero de salida del sifón o la brida sanitaria en el desagüe.

- Maneje la taza con cuidado. Haga que los tornillos de fijación pasen a través de los agujeros ubicados en la base de la taza. Cuando esté usando anillo de cera presione la taza haciendo un leve movimiento oscilatorio hasta que la taza quede nivelada
- Instale las arandelas plástica y metálica como se indica en el gráfico, coloque las tuercas y apriete. Si es necesario corte el exceso del tornillo con una sierra, finalmente instale el casquete sobre el tornillo.
- Conecte el tubo de suministro a la válvula de entrada de agua. Luego doble cuidadosamente el tubo de suministro y conéctelo con la llave de abasto. Apriete las conexiones de la válvula de cierre y la válvula de entrada de agua.
- En el interior del tanque inserte la manguera de relleno en el tubo de rebose de la válvula de salida utilizando las ranuras de sujeción
- Abra la válvula de cierre lentamente y chequee la conexión de la línea de agua.
- Ajusté el agua del talque al nivel indicado
- Enganche el pivote del botón a la cuerda flapper, en el quinto orificio de la cuerda contando desde el extremo superior
- Pruebe el sanitario y corrija cualquier novedad presentada

**14.02. REGISTRO CON DUCHA SENCILLA DE PARED INCLUYE ACCESORIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.**

Este ítem se refiere al suministro e instalación de grifería sencilla con regadera koral o similar y todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO:

- Se debe preparar las cañerías con salidas de agua fría de modo que sobresalgan del muro y queden a ras con los cerámicos que lo recubren. La distancia ideal entre ambas no debe superar los 16 cm.
- Recubra los hilos con teflón para enroscar las excéntricas (tuercas con forma de S para adaptar salidas de agua de forma que estas coincidan exactamente con el ancho del monomando) en las cañerías. Con ello se evitarán filtraciones.
- En cada cañería se debe enroscar una excéntrica. Para apretar usa la llave francesa.
- Monte los platillos que funcionan como decoración para ocultar la conexión entre la cañería y las excéntricas.
- En las entradas de agua del monomando instale los sellos de goma que vienen con el aparato. En caso de que el modelo no traiga los sellos de goma, lo ideal es que reemplaces esto con teflón ya que esta cinta va a sellar mejor la unión entre las piezas.
- Inserte el monomando y fíjalo uniendo sus tuercas con las excéntricas. Para apretar utiliza la llave francesa.

**14.03. LAVAMANOS PORCELANA DE INCRUSTAR SAN LORENZO CON GRIFERÍA**

Se refiere a los lavamanos de incrustar sobre mesones de granito (según diseño) localizados en las unidades sanitarias generales del proyecto, especificados para el uso general.

PROCEDIMIENTO:

- Localizar cada lavamanos con base en el planteamiento arquitectónico.
- Verificar la escuadra y el nivel de cada unidad con base en el mesón.
- Ver los detalles de la ficha técnica del lavamanos para la instalación de elementos de griferías y desagües sanitarios
- Deberá sellarse con silicona antihongos en el mesón

El lavamanos no deberá venir fisurado o desportillados si ningún daño interno ni externo. Este incluye grifería para lavamanos de 8.

La forma de pago será la resultante de medir la cantidad ejecutada de acuerdo a la unidad de medida estipulada, multiplicando este resultado por el valor unitario pactado.

**14.04. GRIFERÍA ORINAL PUSH A 3/4 + RC CE, INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO**

Consiste en el suministro e instalación de grifería orinal push a 3/4 + rc ce, corona o similar, para alto tráfico, diseñadas para un óptimo funcionamiento y durabilidad debido a sus características antivandálicas.

Características

- Grifería para orinal tipo push metálica.
- Consumo de agua desde 0.5 L hasta 1.9 L.
- Cierre automático temporizado entre 3 a 9 segundos.
- Resistente a la corrosión, pelado y decoloración por agua.
- Producto para uso institucional.
- Presión mínima: 20 Psi.
- Presión de trabajo: 20 - 80 Psi.
- Presión máxima: 80 Psi.
- Capacidad de flujo máximo por norma: 9,68 L/min - 0,49 L/Descarga.
- Capacidad de flujo estimada real: 6,5 - 9,68 L/min - 0,33 - 0,49 L/Descarga.
- Vida útil de la unidad de cierre: 150 Mil Ciclos.

DESARROLLO:

- Verifique que la terminal en el muro sea hembra de 1/2" NPT, rosque el cuerpo llave junto con el escudo, en la terminal hembra de la pared.
- Coloque el empaque, tuerca y escudo campana en el tubo. Ahora inserte el tubo en el empaque del orinal.
- Rosque la tuerca en el cuerpo llave hasta obtener un apriete y sello del empaque uniforme.
- Al final deberá aprobarse por la supervisión de que no quede alguna fuga o escape de lo contrario deberán realizar nuevamente la instalación de la grifería y de ser necesario cambiarla por una nueva.

**14.05. ACCESORIOS PARA BAÑO CASCADE (6UN)**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la instalación de juego de incrustaciones, estas incrustaciones son esenciales y hacen parte de la terminación de un baño, puesto que en estas se colocan los

utensilios de aseo como el jabón, toalla, cepillos de dientes, papel higiénico entre otras, de acuerdo a las descripciones previamente indicadas por la supervisión.

PROCEDIMIENTO:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Ratificar que el enchape o revestimiento ya este culminado en su totalidad.
- Ubicar los puntos donde se instalará la incrustación según lo indicado por la supervisión.
- Preparar la pega con cemento blanco y agua.
- Luego de tener el punto donde ira la incrustación se taladra el muro y se coloca un chazo puntilla en la pared, posteriormente se coloca sobre el chazo puntilla en tonillo.
- Esparcir silicona o cemento blanco sobre la incrustación para garantizar que esta quede adherida a la pared en enchape.
- La incrustación tiene una hendidura la cual permite que el tornillo entre en ella
- Colocar la incrustación sobre el tornillo y presionar un poco hacia la pared para que la silicona o cemento blanco pegue al enchape.
- Posteriormente al pegado de la incrustación se esparce sobre los extremos de esta la silicona o cemento blanco sobrante del pegado inicial, para así emboquillar la incrustación.
- Dejar secar la silicona o cemento blanco y verificar que la incrustación haya quedado bien instalada.

**14.06. GRIFERÍA LAVAMANOS MONOCONTROL INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de Sips grifería lavamanos monocontrol y todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO:

- Luego de establecer que todos los elementos estén correctos, cierra la llave de paso y coloca un recipiente (balde) bajo el sitio en donde realizarás el trabajo para evitar el derrame indeseado de agua.
- De estar realizando un cambio de grifo, retira el anterior desenroscando primero el tornillo que lo sujeta por la parte inferior del lavabo. Antes de comenzar con la instalación del nuevo grifo monomando, revisa las conexiones para asegurar su estado. Estas no deben estar averiadas ni ser demasiado antiguas ya que puede provocar fugas a futuro.
- Enrosca los flexibles de agua por debajo en los conectores de agua fría y caliente del grifo respectivamente. ¡Ojo! tienes que asegurar que el flexible de agua caliente quede en el conector del lado izquierdo y el del agua fría en el conector del lado derecho.
- Introduce por el orificio del agua en el lavabo los flexibles de agua y déjalos colgando mientras ajustas la llave monomando por arriba.
- Por debajo, fija el grifo con un perno, este puedes enroscarlo con tu mano hasta que quede lo suficientemente apretado.

- Por el perno recién enroscado debes subir el sello de goma y la placa metálica del grifo, estos elementos tienen forma de media luna para encajar de manera exacta con el monomando.

**14.07. LAVADERO EN GRANITO PULIDO**

Para la instalación de un lavadero de granito, es importante tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

MATERIALES:

- Lavadero de granito de las dimensiones establecidas en el APU
- Sellador de silicona 100% impermeable para granito.
- Masilla para calafatear resistente al moho
- Adhesivo epoxi para granito (opcional, dependiendo del método de instalación)

PROCESO:

- Mida cuidadosamente el espacio donde se instalará el lavadero para asegurarse de que encaje correctamente.
- Verifique que la superficie de la encimera o mueble donde se colocará el lavadero esté perfectamente nivelada y limpia.
- Si es necesario, recorte o modifique la encimera o mueble para acomodar el lavadero.
- Aplique una generosa capa de adhesivo epoxi (si se utiliza) o sellador de silicona en la parte inferior del lavadero.
- Coloque cuidadosamente el lavadero en su posición y presione firmemente para asegurar una adherencia completa.
- Utilice calzas o cuñas temporales para mantener el lavadero en su lugar mientras el adhesivo o sellador se seca.
- Una vez que el adhesivo o sellador haya curado, aplique masilla para calafatear resistente al moho alrededor del borde exterior del lavadero, sellando cualquier espacio entre el lavadero y la encimera o mueble.

CONSIDERACIONES ADICIONALES:

- Asegúrese de que el lavadero tenga un desagüe adecuado y una conexión correcta a las tuberías de drenaje.
- Siga cuidadosamente las instrucciones del adhesivo del fabricante para el curado y secado del, sellador y masilla.
- Tenga en cuenta que el granito es un material pesado y puede requerir un soporte adicional debajo de la encimera o mueble.

Es recomendable consultar a un profesional o al fabricante del lavadero de granito para obtener instrucciones más detalladas y específicas para su modelo y entorno de instalación.

**14.08. LAVAMANOS CON GRIFERÍA TIPO I**

Comprende la correcta instalación de un lavamanos con pedestal, es importante seguir las siguientes especificaciones técnicas:

Ministro de agua:

- Se requieren tuberías de suministro de agua fría de 1/2" de diámetro.

Drenaje:

- Se necesita una tubería de drenaje de 2" de diámetro
- El drenaje debe tener una pendiente adecuada para un flujo eficiente.
- Instalar un sifón en forma de "P" para evitar malos olores.

Conexiones:

- El lavamanos debe tener orificios para la grifería y el desagüe.
- Las conexiones de suministro de agua deben ser compatibles con las tuberías existentes.
- Es necesario sellar correctamente todas las conexiones para evitar fugas.

Pedestal:

- El pedestal debe ser compatible con el modelo de lavamanos seleccionado.
- Se requiere una superficie nivelada y capaz de soportar el peso del lavamanos y el pedestal.
- Es importante fijar el pedestal al piso o a la pared según las instrucciones del fabricante.

Altura de instalación:

- La altura recomendada del lavamanos desde el piso es de 32" a 34" para adultos.

Espacio libre:

- Se debe dejar un espacio libre mínimo de 4" desde el borde del lavamanos hasta cualquier superficie adyacente.
- El espacio libre recomendado frente al lavamanos es de 30" para facilitar el acceso.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y cumplir con los códigos y normas de construcción locales funcionales para garantizar una instalación segura y segura.

**14.09. LAVAPLATOS CON GRIFERÍA**

Comprende la correcta instalación de un lavaplatos con grifería, es importante seguir las siguientes especificaciones técnicas:

Preparación del mesón:

- Marcar y cortar con precisión la abertura en el mesón para alojar los lavaplatos utilizando una sierra caladora o sierra de calar. Deje un espacio de 1/4" alrededor del perímetro para permitir un ajuste perfecto.
- Lijar los bordes cortados para un acabado liso.
- Aplique un sellador o masilla de 100% silicona alrededor del borde cortado para evitar filtraciones.

Instalación de lavaplatos:

- Aplique un cordón continuo de silicona o masilla de calafateo en la superficie donde se apoyará el borde del lavaplatos.

- Bajar cuidadosamente el lavaplatos en la abertura alineándolo correctamente.
- Presionar firmemente el reborde de los platos de lavaplatos contra el mesón asegurando un sello hermético.
- Dejar curar la silicona según las instrucciones del fabricante antes de usar el lavaplatos.

Consideraciones adicionales:

- Instale soportes adicionales por debajo si es necesario para brindar mayor soporte al lavaplatos.
- Verifique que todas las conexiones de drenaje y suministro de agua estén accesibles antes de terminar.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y tomar las precauciones necesarias al cortar el mármol para no dañarlo. Una instalación correcta asegurará un sellado adecuado y prevenir fugas o daños futuros.

**14.10. LLAVE MANGUERA**

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de una llave terminal con conexión para manguera. Incluye tubería y accesorios en PVC

PROCEDIMIENTO:

- Ubicar el punto hidráulico donde se debe instalar la manguera de llave.
- Cerrar el registro de control para evitar accidente con gastos innecesarios de agua.
- Retirar con una llave de tubo u hombresolo el tapón que este cerrando el punto hidráulico.
- Limpiar el codo galvanizado del punto hidráulico.
- Pegar al tubo un adaptador hembra.
- A la rosca de la llave que entra al adaptador hembra se le debe colocar teflón para evitar goteras.
- Luego de colocar el teflón se enrosca la llave al adaptador hembra con un hombresolo o llave de tubo.
- Luego de que la llave este bien enroscada, se procede abrir el registro de control de agua para verificar que no hallado quedada gotera.
- Es necesario abrir la llave para verificar que esta esté funcionando adecuadamente.

**14.11. ORINAL TIPO II**

DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Orinal suspend eco zero color blanco, con válvula de descarga, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos. Esta actividad incluye desagüe en sifón Tipo Botella con rejilla desmontable o inspeccionable. La instalación del orinal se hará cumpliendo las instrucciones de la casa fabricante. Incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel en cada batería.
- Instalar orinal mediano con grifería.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

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

**14.12. LLAVE MANGUERA SIN TUBERÍA**

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de una llave terminal con conexión para manguera.

PROCEDIMIENTO:

- Ubicar el punto hidráulico donde se debe instalar la manguera de llave.
- Cerrar el registro de control para evitar accidente con gastos innecesarios de agua.
- Retirar con una llave de tubo u hombresolo el tapón que este cerrando el punto hidráulico.
- Limpiar el codo galvanizado del punto hidráulico.
- Pegar al tubo un adaptador hembra.
- A la rosca de la llave que entra al adaptador hembra se le debe colocar teflón para evitar goteras.
- Luego de colocar el teflón se enrosca la llave al adaptador hembra con un hombresolo o llave de tubo.
- Luego de que la llave este bien enroscada, se procede abrir el registro de control de agua para verificar que no hallado quedada gotera.
- Es necesario abrir la llave para verificar que esta esté funcionando adecuadamente.

**14.13. DUCHA CON GRIFERÍA TIPO II**

Para instalar correctamente una grifería para ducha de 8 pulgadas, se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

Ministro de agua:

- Debe haber suministro de agua fría y caliente con tuberías de 1/2" de diámetro como mínimo.
- La presión de agua recomendada está entre 20 y 80 PSI.

Requisitos de la pared:

- El área donde se instalará la grifería debe tener una superficie plana y resistente.
- Se requieren agujeros en la pared para las salidas de agua fría, caliente y la ducha de 8".

- Los centros entre agujeros deben ser de 8" para una grifería estándar.

Especificaciones de la grifería:

- Asegúrese de que la grifería sea compatible con una ducha de 8" de brazo saliente.
- Revise las dimensiones de la grifería para que quede bien instalada y no choque con otros accesorios.
- Verifique que la grifería venga con todos los componentes necesarios como llaves angulares, sujetadores, empaques, etc.

Herramientas necesarias:

- Llave inglesa, destornilladores, cinta de teflón, sellador de silicona, taladro y brocas.

Es importante seguir las instrucciones del fabricante y los códigos locales de construcción para una instalación segura y adecuada. Se recomienda la ayuda de un plomero profesional en caso de no tener experiencia previa.

## 15. VIDRIOS Y ESPEJOS

### 15.01. ESPEJO BISELADO E= 4 MM (FLOTADO EN MURO)

DESCRIPCIÓN:

En este ítem se realizará la instalación de espejos biselados de 4mm siguiendo los diseños de los planos o instrucciones del supervisor.

PROCEDIMIENTO:

Comprende el suministro, la instalación y puesta en servicio de espejo para baño biselado. Los espejos deben ser perfectamente planos y de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas y manchas y no deberán distorsionar las figuras. Los espejos serán de mínimo 4 mm e irán debidamente biselados por sus cuatro costados. No se aceptarán pegas o similares. Los espejos se instalarán flotando de los muros en los sitios y dimensiones de acuerdo a lo estipulado por la supervisión.

### 15.02. VIDRIO DE 5 MM, INCLUYE EL RETIRO DEL EXISTENTE

Consiste en el suministro e instalación de vidrio de 5 mm, incluye el retiro del existente y disposición final en lugar autorizado, para el cubrimiento de los vanos de los marcos de ventanas y puertas, estas instalaciones deben ejecutase con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.

DESARROLLO:

- Ubicar el vano de la puerta o marco de ventana donde se instalará el vidrio.
- Rectificar medidas para cortar el vidrio según las dimensiones del vano. (Se debe considerar un centímetro adicional tanto en el ancho como en el alto del vano).
- Revisar que el vidrio no presente fisuras o este quebrado en alguna parte.
- Si el vidrio no viene justo a la medida del vano, esté debe ser cortado con un corta vidrios a las medidas necesarias.

- Limpiar el marco de la ventana o puerta donde se colocará el vidrio, la superficie donde se pegará el vidrio deberá estar libre de polvo y grasa.
- Se puede limitar la junta de pega con cinta de enmascarar para hacer una aplicación limpia.
- Aplicar la silicona con la pistola de calafateo donde se pegará el vidrio.
- Montar el vidrio sobre la pega de silicona y asentarlo para que se adhiera.
- Aplicar otra pasada de silicona por la junta que deja el vidrio y pasar con una espátula para una mejor adherencia, con cuidado de no rayar el vidrio.
- Retirar la cinta de enmascarar antes de que se seque la silicona.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

El vidrio debe quedar a la medida del marco de la ventana, y no deberá quedar con rayones.

**15.03. SUMINISTRO INST. DIVISIÓN EN VIDRIO**

Refiere a la instalación de división en vidrio templado de e 8 mm biselado, incluye herrajes y accesorios en acero inoxidable para su correcto funcionamiento, zócalo en aluminio anodizado plateado, tanto para los zócalos superior e inferior, herrajes y demás elementos para el montaje.

La medida será obtenida por cálculos realizados sobre el contrato. Esta medida se tomará sobre las cantidades de obra determinadas y no se contabilizarán actividades adicionales necesarias para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el APU
- Equipos y herramientas descritos en el APU
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

NO CONFORMIDAD:

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

**16. MAMPOSTERÍA**

**16.01. MURO FACHADA LADRILLO PRENSADO LIVIANO**

Consiste en la elaboración de muros en mampostería con ladrillo prensado de 12cm. Los bloques deberán ser debidamente humedecidos antes de iniciar la pega correspondiente. Para la pega se utilizará mortero en proporción 1:5

Los muros deberán ser cuidadosamente trazados de acuerdo al sitio y deberán estar plomados y nivelados en sus hiladas. Deberá cumplirse con la pega del mortero tanto en la pega vertical como horizontal en cada hilada. No se aceptarán muros con desplomes, con barrigas o falta de pega en cualquier costado. El ladrillo debe estar en perfecto estado de color rojizo de primera calidad. El pago será de acuerdo a la unidad de medida y valor

establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

**16.02. POYO DUCHA**

Consiste en la construcción de poyos en mampostería, con pañete impermeabilizado relación 1:3, incluye el enchape de acuerdo con los acabados exigidos para tal fin, así como el remate superior en los bordes con win

Unidad de medida: ML

**16.03. DINTEL EN CONCRETO 5CM**

Ejecución de dintelería prefabricada ó fundida en sitio en concreto según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

DESARROLLO:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Limpiar formaletas y preparar moldes.
- Aplicar desmoldantes.
- Colocar refuerzo de acero para cada elemento.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Prever el sistema de anclaje.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de ½" (12mm).
- Vaciar concreto sobre los moldes.
- Vibrar concreto mecánicamente.
- Verificar plomos y alineamientos.
- Resanar y aplicar acabado exterior.

Tolerancias elementos en concreto Recubrimientos del refuerzo Contenido mínimo de cemento en la mezcla. Se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

**16.04. MESÓN EN GRANITO PULIDO**

Ejecución de mesones en concreto, enchapados en granito y fundidos en sitio según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y/o Planos Estructurales.

DESARROLLO:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.

- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.
- Limpiar formaletas y preparar moldes
- Aplicar desmoldantes.
- Colocar refuerzo de acero para cada elemento.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones
- Prever negativos dentro de la formaleta para la incrustación de aparatos según dimensiones suministradas por el fabricante, y dejar descolgado de 5 cm.
- Realizar pases de instalaciones técnicas.
- Prever el sistema de anclaje y suspensión.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de ½" (12mm).
- Vaciar concreto sobre los moldes.
- Realizar acabado final de las repisas con llana metálica en caso de no tener recubrimiento posterior.
- Curar elementos prefabricados.
- Desencofrar elementos prefabricados. Según tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Verificar plomos y alineamientos.
- Resanar y aplicar acabado exterior.
- Aplicación del granito así:
- Limpiar y nivelar completamente los mesones en concreto.
- Extender capa de mortero en proporción 1:3 con espesor variable.
- Definir forma del mesón con plantilla de madera.
- Empotrar y soldar malla de alambre No.14.
- Colocar dilataciones en bronce sobre la malla.
- Llenar cada espacio en capa de 1.5 cm de espesor para granos No.1 y No.2, y de 2 a 2.5 cm para granos No.3 y No.4 con el granito en colores especificados por los arquitectos.
- Apisonar bien hasta formar superficie homogénea y compacta.

**16.05. SOPORTE MESÓN EN BLOQUE DE CONCRETO 60CMX90CMX10CM**

Descripción:

Construcción mesón o repisa en concreto, realizado en el sitio con sus secciones y refuerzos determinados.

Procedimiento:

Ubicar y hacer el trozado donde va el mesón con sus dimensiones. Se toma los niveles con nivel de manguera.
Realizar los anclajes con los muros instalados como apoyos
Se deberá ir colocando en fila los bloques para ir armando el mesón
Limpiar la superficie en concreto.
Estudiar y determinar niveles y pendientes.

Nivelar con capa de espesor variable de mortero 1:3.
Mantener húmedo por 8 días después de su aplicación.
Verificar niveles y pendientes para aceptación.
Proteger el piso para conservar durante construcción.

### 16.06. MURO ETERBOARD DOBLE CARA E=10CM

DESCRIPCIÓN:

- Según el diseño arquitectónico, tomar la media horizontal que corresponda al eje del muro con el flexómetro o cinta métrica.
- Posteriormente con la ayuda del plomo y la cimbra, trazar una línea vertical para definir la altura del muro. Después con la ayuda de la cimbra, trazaremos líneas paralelas a las líneas de eje para definir el ancho del muro terminado tanto a la derecha como a la izquierda, y así mismo en la vertical y en la horizontal.
- Fijar el perfil en U en el piso y en el techo, teniendo en cuenta los trazos realizados durante el replanteo y el material del sustrato para la selección de las fijaciones a utilizar
- Después de haber instalado la perfilería se procede a fijar las placas de eterboard. Para ello, debemos tener en cuenta la ubicación, generalmente las placas de manera horizontal, es decir, en sentido contrario a los perfiles en C y no se debe olvidar las juntas entre las placas deben estar lo más unidas posibles.
- Con una espátula de 4” se cubren las juntas, primero de forma horizontal, garantizando que los espacios vacíos queden llenos y quitamos el exceso de masilla, después aplicamos generosamente masilla sobre la junta en sentido de esta, tapando a su vez las cabezas de los tornillos.
- Posteriormente, colocamos la cinta papel o la malla dependiendo la placa a usar, presionando para sacar el exceso de material, dejando la cantidad suficiente para la adherencia de la cinta en con la placa, se debe verificar que no queden burbujas u grumos bajo la cinta.
- Para el acabado final, debemos aplicar una o dos manos de pintura. Color a elegir por la supervisión.

### 16.07. MORTERO IMPERMEABILIZADO MUROS TIPO SIKATOP SEAL107 O SIMILAR

Consiste en la ejecución de recubrimientos de muros con capas de mortero impermeabilizado definiendo las superficies de los mismos, para ser acabadas con enchapes de cerámica de acuerdo a lo señalado por la supervisión en sitio y en los Cuadros de Acabados. Incluye filos y dilataciones.

• Instalar incrustaciones de mampostería.
• Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar.
• Retirar brozas y resaltos significativos.
• Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar.
• Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximo.
• Definir los plomos finos.
• Preparar el pañete en proporciones indicadas – Mortero con arena de Peña.
• Impermeabilizar la mezcla con un impermeabilizante integral líquido o en polvo siguiendo las especificaciones del fabricante.

• Arrojar con firmeza la mezcla al muro.
• Instalar boquilleras y guías.
• Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.
• Retapar y alisar el pañete con llana de madera.
• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
• Moldear los filos.
• Verificar niveles, plomos y alineamientos.
• Curar el pañete.
• Limpiar superficies de muros.
• Proteger muros contra la intemperie.

## 17. CERRADURAS

### 17.01. CERRADURA CILÍNDRICA POMO ALUMINIO ALCOBA

Suministro e instalación de cerraduras tipo pomo aluminio de alcoba para puerta en acero o madera o su equivalente. Cerraduras con cerrojo de seguridad. Incluye todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Incluye de ser necesario el retiro de la existente

DESCRIPCIÓN:

- Instalar según instrucciones del fabricante.
- Para puertas metálicas o madera se debe verificar dimensiones de los agujeros previamente ejecutados en taller.
- Asegurar la cerradura en forma debida a la puerta.
- Verificar el funcionamiento de la cerradura.
- Probar las llaves de la cerradura se deberán entregar dos copias de llaves de cada una en un llavero que describa la ubicación exacta de la cerradura.
- Cualquier adecuación que se requiera en la puerta el contratista deberá hacerlo sin costo adicional

### 17.02. CERRADURA BAÑO

Suministro e instalación de cerraduras tipo pomo aluminio de baño para puerta en acero o madera o su equivalente. Cerraduras con cerrojo de seguridad. Incluye todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Incluye de ser necesario el retiro de la existente

DESCRIPCIÓN:

- Instalar según instrucciones del fabricante.
- Para puertas metálicas o madera se debe verificar dimensiones de los agujeros previamente ejecutados en taller.
- Asegurar la cerradura en forma debida a la puerta.
- Verificar el funcionamiento de la cerradura.
- Cualquier adecuación que se requiera en la puerta el contratista deberá hacerlo sin costo adicional

**17.03. CERRADURA DE SEGURIDAD DE SIETE (7) PUNTOS SIN MANIJA. (CUBRIMIENTO EN PISO TECHO, BISAGRA Y LATERAL. 5 LLAVES CODIFICADAS, COPIADO RESTRINGIDO. ANTIGUANA, ANTIPALANCA, ANTITALADRO).**

Consiste en el suministro e instalación correcta en puerta metálica de cerradura de seguridad de siete (7) puntos sin manija. (cubrimiento en piso techo, bisagra y lateral. 5 llaves codificadas, copiado restringido. antiguana, antipalanca, antitaladro). Con pasadores 18mm en acero endurecido, antiextracción y antimordaza.

• Instalar según instrucciones del fabricante.
• Se debe verificar dimensiones de los agujeros previamente ejecutados en taller.
• Asegurar la cerradura en forma debida a la puerta.
• Verificar el funcionamiento de la cerradura.
• Probar las llaves de la cerradura se deberán entregar dos copias de llaves de cada una en un llavero que describa la ubicación exacta de la cerradura.
• Cualquier adecuación que se requiera en la puerta el contratista deberá hacerlo sin costo adicional

**17.04. CERRADURA DE SEGURIDAD CERROJO EN ACERO 4 PASADORES.**

Consiste en el suministro e instalación correcta en puerta cerradura auxiliar alta seguridad antipalanca. Escudo de seguridad antiextracción y antimordaza. Cuatro (4) bulones de acero endurecido. Mecanismo de embutir protegido en caja de acero. Cilindro de alta seguridad 60mm llave-llave, 12 guardas, con cinco (5) llaves de puntos niqueladas. Mecanismo con entrada (backset) a 60 mm. Acabado: acero inoxidable 304

• Instalar según instrucciones del fabricante.
• Se debe verificar dimensiones de los agujeros previamente ejecutados en taller.
• Asegurar la cerradura en forma debida a la puerta.
• Verificar el funcionamiento de la cerradura.
• Probar las llaves de la cerradura se deberán entregar dos copias de llaves de cada una en un llavero que describa la ubicación exacta de la cerradura.
• Cualquier adecuación que se requiera en la puerta el contratista deberá hacerlo sin costo adicional

**18 PISOS, ENCHAPES Y ACCESORIOS**

**18.01. ALISTADO DE PISO 2CM**

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

Con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero de nivelación, de espesor promedio 0.02 MT Se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

Se deberá realizar una nivelación del piso con mortero, con el fin de garantizar las pendientes hacia los sitios de desagües o plomados horizontalmente. Esta nivelación garantizará la correcta instalación del piso acabado en baldosa cerámica. La interventoría o supervisión verificara la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales granulares y seleccionados los obtendrá el contratista de la región y los suministrará a la obra previa el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y con la correspondiente aprobación de la supervisión.

Su valor unitario deberá contemplar todos los costos directos o indirectos requeridos para la realización del ítem.

**18.02. ALISTADO DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI E=0.05 MTS (PREPARACIÓN DE SUPERFICIE)**

Descripción:

Esta especificación contiene los requisitos mínimos de alistado de concreto para superficie, el presente ítem se requiere el suministro, la instalación y la puesta en servicio e=0,05m en concreto de 3000 psi.

Procedimiento:

- Se deben alistar los materiales y nivelar el piso desde donde se van a tomar las medidas.
- Para la formaleta se colocan las tablas apoyadas entre los largueros formando una superficie lo más ajustada que se pueda para que no se escape el concreto por entre los espacios. La formaleta debe quedar nivelada y con ACPM para luego poder desencofrar.
- Luego se debe colocar el refuerzo sobre la formaleta espaciados cada 20 cm en los dos sentidos y las intersecciones de los aceros deben ser amarradas con alambre No. 18. El refuerzo va apoyado de tal forma que al vaciar el concreto, el refuerzo quede totalmente rodeado por éste. El recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero debe ser de 4 cm.
- Las tuberías de agua y desagüe no deben interrumpir el recorrido de las vigas.
- El vaciado del concreto se debe hacer con cuidado para evitar que la formaleta se pueda caer. Se llena la losa maciza y las vigas al mismo tiempo, pues es importante que trabajen en forma conjunta.
- Para una buena compactación del concreto, se debe usar un vibrador tipo aguja, el vibrador debe entrar al concreto durante 3 segundos, en forma vertical y sin tocar el refuerzo.
- Durante el vaciado del concreto para la losa, el espesor del concreto debe ser verificado, mediante el reglado (enrasado) para conseguir el nivel en cada sector, que se realiza con una boquillera metálica.
- Se debe curar la losa inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la viga manteniéndola húmeda. Esto evitará que se

formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 7 días el vaciado.
- Los encofrados deberán de permanecer durante un tiempo mínimo para alcanzar el endurecimiento inicial del concreto.

**18.03. BOQUILLA PARA CERÁMICA - 2MM**

DESCRIPCIÓN:

- Limpieza - Después de 24 horas de que se colocó el piso, se debe limpiar entre las piezas para retirar el exceso de adhesivo y cualquier otro material que pueda interferir en la correcta instalación de nuestra y lograr la máxima adherencia.
- Preparación - Se recomiendan 1.3 litros de agua limpia por cada 5kg de boquilla, se debe hacer una mezcla homogénea y dejar reposar unos minutos.
- Instalación - Con ayuda de una llana de goma, colocamos la boquilla entre las piezas de piso, el rendimiento puede variar entre 13 a 20 m2, dependiendo del grosor y el formato de nuestro piso
- secar aproximadamente de 10 a 20 minutos y retirar los excesos con una esponja húmeda. Es importante realizar esta limpieza, ya que la boquilla contiene adherentes químicos y podría ser muy complicado retirarlo en un futuro si lo dejamos secar.

**18.04. CERÁMICA FORMATO 60CMX60CM BRILLANTE - TIPO MÁRMOL**

Consiste en el suministro e instalación de cerámica de 60x60cm tipo mármol, para utilizarse en el frente de Viviendas en baños en las áreas establecidas en los planos o donde se indique por la supervisión; el trabajo deberá ser ejecutado empleando mano de obra especializada y de acuerdo a las instrucciones del supervisor de obra.

No se podrá dar inicio a la actividad hasta tanto el contratista presente a la supervisión las referencias que se adapten a las especificaciones y el estilo acá establecido para la cerámica y esta sea aprobada para su instalación, la cual deberá ser igual o similar a la que muestra la imagen.



PROCEDIMIENTO:

- Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de las piezas, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Se instalará en forma de junta corrida horizontal, es decir, van colocadas una tras otra en línea recta y una debajo de la otra, sin desplazarla.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de pegamento para cerámica, para seguidamente colocar las piezas, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el pegamento; se eliminará el aire y/o el pegamento en exceso.
- La unión de piezas de cerámica tendrá una separación mínima (de acuerdo a la especificación del fabricante y a la indicación de la supervisión), la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pegamento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.
- Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora eléctrica, con disco de diamante, especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.
- Las uniones en aristas, se realizarán con la pieza de cerámica a tope, rebajado el espesor a 45ª al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina. Para emporar las juntas entre piezas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de

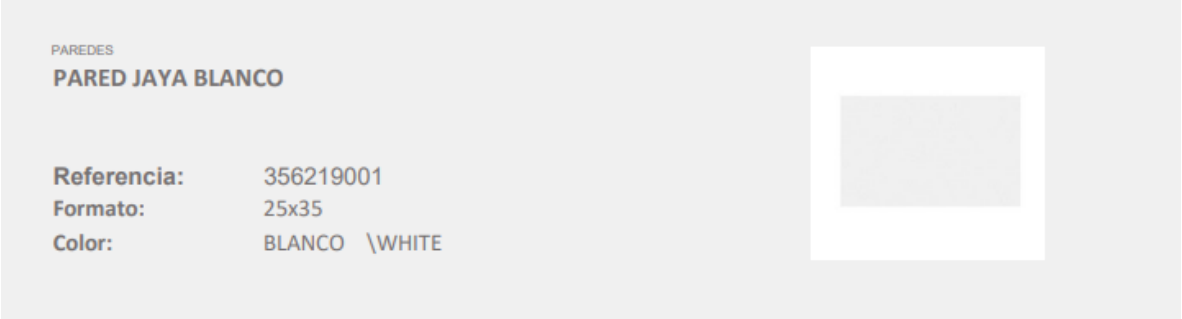
haber colocado las piezas. El emporado se lo realizará con cerámica existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado.

- Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte de la cerámica. La supervisión aprobará o rechazará la ejecución parcial o total de la actividad con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la actividad.

**18.05. CERÁMICA FORMATO 25X35CM**

Consiste en el suministro e instalación de cerámica de 25 x 35 cm, para utilizarse en los frentes de Viviendas, Bodega grande motores PT6 y Taller Eléctricos en las áreas establecidas en los planos o donde se indique por la supervisión; el trabajo deberá ser ejecutado empleando mano de obra especializada y de acuerdo a las instrucciones del supervisor de obra.

No se podrá dar inicio a la actividad hasta tanto el contratista presente a la supervisión las referencias que se adapten a las especificaciones y el estilo acá establecido para la cerámica y esta sea aprobada para su instalación, la cual deberá ser igual o similar a la que muestra la imagen.




PROCEDIMIENTO:

- Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de las piezas, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Se instalará en forma de junta corrida horizontal, es decir, van colocadas una tras otra en línea recta y una debajo de la otra, sin desplazarla.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de pegamento para cerámica, para seguidamente colocar las piezas, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el pegamento; se eliminará el aire y/o el pegamento en exceso.
- La unión de piezas de cerámica tendrá una separación mínima (de acuerdo a la especificación del fabricante y a la indicación de la supervisión), la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pegamento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.

- Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora eléctrica, con disco de diamante, especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.

**18.06. CERÁMICA FORMATO 30CMX60CM**

Consiste en el suministro e instalación de cerámica de 30x60cm, para utilizarse en el frente de Viviendas en cocina en las áreas establecidas en los planos o donde se indique por la supervisión; el trabajo deberá ser ejecutado empleando mano de obra especializada y de acuerdo a las instrucciones del supervisor de obra.

No se podrá dar inicio a la actividad hasta tanto el contratista presente a la supervisión las referencias que se adapten a las especificaciones y el estilo acá establecido para la cerámica y esta sea aprobada para su instalación, la cual deberá ser igual o similar a la que muestra la imagen.




PROCEDIMIENTO:

- Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de las piezas, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Se instalará en forma de junta corrida horizontal, es decir, van colocadas una tras otra en línea recta y una debajo de la otra, sin desplazarla.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de pegamento para cerámica, para seguidamente colocar las piezas, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el pegamento; se eliminará el aire y/o el pegamento en exceso.
- La unión de piezas de cerámica tendrá una separación mínima (de acuerdo a la especificación del fabricante y a la indicación de la supervisión), la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pegamento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.
- Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora eléctrica, con disco de diamante, especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.

**18.07. CERÁMICA FORMATO 30CMX60CM PARA PARED MACERATA AVELLANA O SIMILAR**

Consiste en el suministro e instalación de cerámica de 30x60cm tipo Macerata, para utilizarse en el frente de Viviendas en baños en las áreas establecidas en los planos o donde se indique por la supervisión; el trabajo deberá ser ejecutado empleando mano de obra especializada y de acuerdo a las instrucciones del supervisor de obra.

No se podrá dar inicio a la actividad hasta tanto el contratista presente a la supervisión las referencias que se adapten a las especificaciones y el estilo acá establecido para la cerámica y esta sea aprobada para su instalación, la cual deberá ser igual o similar a la que muestra la imagen.





PROCEDIMIENTO:

- Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de las piezas, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Se instalará en forma de junta corrida horizontal, es decir, van colocadas una tras otra en línea recta y una debajo de la otra, sin desplazarla.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de pegamento para cerámica, para seguidamente colocar las piezas, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el pegamento; se eliminará el aire y/o el pegamento en exceso.
- La unión de piezas de cerámica tendrá una separación mínima (de acuerdo a la especificación del fabricante y a la indicación de la supervisión), la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pegamento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.

- Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora eléctrica, con disco de diamante, especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.
- Las uniones en aristas, se realizarán con la pieza de cerámica a tope, rebajado el espesor a 45ª al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina. Para emporar las juntas entre piezas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado las piezas. El emporado se lo realizará con cerámica existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado.
- Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte de la cerámica. La supervisión aprobará o rechazará la ejecución parcial o total de la actividad con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la actividad.

**18.08. CERÁMICA FORMATO 30CMX75CM**

Consiste en el suministro e instalación de cerámica de 30x75cm tipo blanco brillante, para utilizarse en el frente de Taller eléctrico en baños en las áreas establecidas en los planos o donde se indique por la supervisión; el trabajo deberá ser ejecutado empleando mano de obra especializada y de acuerdo a las instrucciones del supervisor de obra.

No se podrá dar inicio a la actividad hasta tanto el contratista presente a la supervisión las referencias que se adapten a las especificaciones y el estilo acá establecido para la cerámica y esta sea aprobada para su instalación.

PROCEDIMIENTO:

- Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de cerámica a colocar. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación de las piezas, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación. Se instalará en forma de junta corrida, es decir, colocadas en hileras, en lugar de hacer coincidir todas las juntas, se van colocando de forma alternada haciendo que los cortes verticales queden justo a mitad de las de la línea superior e inferior.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta de pegamento para cerámica, para seguidamente colocar las piezas, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el pegamento; se eliminará el aire y/o el pegamento en exceso.
- La unión de piezas de cerámica tendrá una separación mínima (de acuerdo a la especificación del fabricante y a la indicación de la supervisión), la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pegamento se limpiará de la cerámica, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.
- Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora eléctrica, con disco de diamante, especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o

resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.

- Las uniones en aristas, se realizarán con la pieza de cerámica a tope, rebajado el espesor a 45ª al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina. Para emporar las juntas entre piezas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado las piezas. El emporado se lo realizará con cerámica existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado.
- Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte de la cerámica. La supervisión aprobará o rechazará la ejecución parcial o total de la actividad con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la actividad.

**18.09. PISO CERÁMICA 45.8X45.8CM**

Descripción:

Este ítem se refiere a la instalación de piso cerámica 45.8 X 45.8 CM de las referencias que más adelante se detalla para cada frente o similar para instalar sobre el piso previamente realistado y afinado a nivel, la instalación permite la terminación del piso obteniendo un excelente acabado con baldosas puestas según la forma que la supervisión lo requiera teniendo en cuenta la dilatación con la que serán instaladas las baldosas, de acuerdo a las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

Procedimiento:

• Ubicar lugar de trabajo.
• Verificar que el piso donde se va a instalar el revestimiento cerámico este aseado, de no ser así limpiarlo.
• Verificar lotes de fabricación de cerámica para garantizar texturas y colores uniformes. (primera calidad)
• Verificar niveles y pendientes del piso.
• Según el área y la forma como se instalará la cerámica, se define los despieces y orden de colocación de las baldosas, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en el lugar menos visible.
• Remojar el lote de baldosas seis horas antes de su instalación si la supervisión lo requiere.
• Retirar el material del agua dos horas antes de su instalación.
• Preparar la pega es decir remojar el pegacor con agua suficiente e indicada por el fabricante del material.
• Alinear las hiladas de baldosa con hilos transversales en el caso del piso.
• Extender la pega sobre la baldosa con llana metálica dentada para que forme ranuras horizontales y esta se adhiera mejor al piso, esta pega debe tener un grosor mínimo de 5 mm.
• Colocar sobre el piso la baldosa dando golpes suaves sobre ella con el martillo de caucho, para que esta se adhiera mejor a la superficie. (Colocar las hiladas de baldosa transversales sucesivas, dejando un piso uniforme y continuo)
• Se debe tener cuidado con las juntas, estas deben estar hiladas y con igual espesor.

• Las juntas del enchape del muro deben coincidir con las juntas de la cerámica del piso.
• Una vez fraguado la pega se procede al sellado o emboquillado de las juntas con una lechada de cemento blanco con color según la baldosa (Boquilla), utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras. (Con una espátula de caucho y boquilla se rellenan las juntas).
• Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado.
• Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia.
• Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.

**REFERENCIAS**

VIVIENDAS FISCALES – TALLER ELÉCTRICOS: (HARA GRIS MATE O SIMILAR)



LABORATORIO INSPECCIÓN – BODEGA GRAN PT6: (GRIS CASTILLA O SIMILAR)



## 18.10. PISO GRANO DE MÁRMOL INCLUYE EL DESTRONQUE, PULIDA Y BRILLADA

Instalación de pisos grano de mármol incluyendo destronque, pulida y brillada en las áreas del proyecto que se indiquen por la supervisión, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en sitio. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

Procedimiento

• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.

• Estudiar y determinar niveles y pendientes.

• Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.

• Preparar el mortero de pega.

• Hilar juntas en ambas direcciones.

• Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.

• Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.

• Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.

• Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.

• Sellar juntas de hasta 2 mm, con lechada de cemento con colorante mineral de igual color al baldosín, antes del fraguado del mortero de pega.

• Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.

• Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y a máquina.

• Limpiar con trapo los excesos que se requieran

• Proteger el piso para conservar durante construcción.

• Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.

## 18.11. PISO GRES FORMATO 20X20CM

Descripción:

Este ítem se refiere a la instalación de piso tipo gres sobre el piso previamente realistado y afinado a nivel, la instalación de esta cerámica permite la terminación del piso obteniendo un excelente acabado con baldosas puestas según la forma que la supervisión lo requiera teniendo en cuenta la dilatación con la que serán instaladas las baldosas, de acuerdo a las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

Procedimiento:

• Ubicar lugar de trabajo.

• Verificar que el piso donde se va a instalar el revestimiento cerámico este aseado, de no ser así limpiarlo.
• Verificar lotes de fabricación de cerámica para garantizar texturas y colores uniformes. (primera calidad)
• Verificar niveles y pendientes del piso.
• Según el área y la forma como se instalará la cerámica, se define los despieces y orden de colocación de las baldosas, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en el lugar menos visible.
• Remojar el lote de baldosas seis horas antes de su instalación si la supervisión lo requiere.
• Retirar el material del agua dos horas antes de su instalación.
• Preparar la pega es decir remojar el pegacor con agua suficiente e indicada por el fabricante del material.
• Alinear las hiladas de baldosa con hilos transversales en el caso del piso.
• Extender la pega sobre la baldosa con llana metálica dentada para que forme ranuras horizontales y esta se adhiera mejor al piso, esta pega debe tener un grosor mínimo de 5 mm.
• Colocar sobre el piso la baldosa dando golpes suaves sobre ella con el martillo de caucho, para que esta se adhiera mejor a la superficie. (Colocar las hiladas de baldosa transversales sucesivas, dejando un piso uniforme y continuo)
• Se debe tener cuidado con las juntas, estas deben estar hiladas y con igual espesor.
• Las juntas del enchape del muro deben coincidir con las juntas de la cerámica del piso.
• Una vez fraguado la pega se procede al sellado o emboquillado de las juntas con una lechada de cemento blanco con color según la baldosa (Boquilla), utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras. (Con una espátula de caucho y boquilla se rellenan las juntas).
• Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado.
• Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia.
• Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.

### 18.12. GUARDAESCOBA CERÁMICA 45.8X45.8 CM

Descripción:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de guarda escoba CERÁMICA REFERENCIA DE ACUERDO AL ÍTEM **PISO CERÁMICA 45.8X45.8CM** O SIMILAR H= 10CM, el cual indica y finaliza la terminación del revestimiento cerámico, puesto que esté está situado en la intersección del piso con el muro, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas por la supervisión.

Procedimiento:

• Ubicar el lugar de trabajo.
• Cortar las piezas de cerámica de 10 cm de alto y el largo según las dimensiones de la baldosa instalada en el piso.

• Picar la porción de pared donde se instalará el guarda escoba, esto con el fin de que se adhiera mejor.
• Humedecer la porción de pared donde se colocará el guarda escoba.
• Preparar la pega es decir remojar el pegacor con agua suficiente e indicada por el fabricante del material.
• Extender la pega sobre la pieza de cerámica (guarda escoba) con llana metálica dentada para que forme ranuras horizontales y esta se adhiera mejor a la pared, esta pega debe tener un grosor mínimo de 5 mm.
• Colocar sobre la pared la pieza de cerámica (guarda escoba) dando golpes suaves sobre ella con el martillo de caucho, para que esta se adhiera mejor al muro.
• Se debe tener cuidado con las juntas, estas deben estar hiladas y con igual espesor de la junta de la baldosa del piso, es decir, las juntas del enchape del piso deberán coincidir con las juntas de la cerámica del guarda escoba.
• Una vez fraguado la pega se procede al sellado o emboquillado de las juntas con una lechada de cemento blanco con color según la baldosa (Boquilla), utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras.
• Con una espátula de caucho y boquilla se rellenan las juntas.
• Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado.
• Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia.
• En los remates, intersecciones de muros (filos) que indique la supervisión si se requieren, se utilizarán esquineras de aluminio (win). Los extremos cortados de las piezas deberán pulirse.
• Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.

### 18.13. GUARDAESCOBA DE PAYANDE INCLUYE PULIDA Y DESTRONCADO

Instalación de guarda-escobas grano de mármol incluyendo destronque, pulida y brillada en las áreas del proyecto que se indiquen por la supervisión, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en sitio. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

Procedimiento

• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.

• Estudiar y determinar niveles y pendientes.

• Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.

• Preparar el mortero de pega.

• Hilar juntas en ambas direcciones.

• Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.

• Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.

• Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.

• Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.

• Sellar juntas de hasta 2 mm, con lechada de cemento con colorante mineral de igual color al baldosín, antes del fraguado del mortero de pega.

• Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.

• Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y a máquina.

• Limpiar con trapo los excesos que se requieran

• Proteger el piso para conservar durante construcción.

• Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.

**18.14. JUNTAS DE DILATACIÓN. INCLUYE CORTE DEL CONCRETO, FONDO DE JUNTA Y SELLO.**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación de material para el sello de juntas entre las placas de concreto.

MATERIALES

Material de sello Debe ser un sellante de tipo elastómerico, monocomponente, autonivelante, de bajo módulo de elasticidad, el cual cumple a cabalidad con las Norma ASTM C679, en cuanto a curado, ASTM D412 en cuanto a propiedades de tensión (esfuerzo a tensión, propiedades de elongación a rotura, módulo de elasticidad).

SELLO DE JUNTAS

El sellado de las juntas se deberá realizar previa limpieza de las mismas con agua y aire a presión, garantizando la no existencia de polvos y mortero en las caras expuestas.
El material sellante para las juntas, deberá ser elástico, resistente a los efectos de combustibles y aceites automotores, con propiedades adherentes con el concreto y que permitirá las dilataciones y contracciones que se presenten en las losas sin agrietarse. Se deben emplear productos a base de silicón o poliuretano autonivelantes, de un solo componente y los cuales deberán de solidificarse a temperatura ambiente.
Al colocar el sello se debe cumplir con el factor de forma entre 1/1 y 2/1, como relación entre sus dos dimensiones, vaciándolo sin que, de un menisco convexo, ni sobrantes por encima de la superficie.

No debe colocarse arena, asfalto líquido u otro material no adecuado como sello de juntas.

Lo anterior garantiza el buen comportamiento del concreto, permitiendo el libre movimiento de las losas y la eliminación del fenómeno de bombeo una vez que las losas se pongan en servicio.

CONTROLES

Durante la ejecución de los trabajos, la supervisión adelantará los siguientes controles principales:

- Chequeo de la geometría, limpieza, sequedad, sello, llenado, estanqueidad
- Chequeo visual y mediciones de la profundidad de colocación de la tirilla de respaldo Chequeo de la preparación del compuesto llenante, vaciado con control de niveles
- Chequeo de limpieza de espacio entre juntas
- Chequeo de la continuidad del sello

## 19. IMPERMEABILIZACIÓN

### 19.01. MEMBRANA SINTÉTICA TIPO SISTEMA ANCLADO

Consiste en la instalación de membrana sintética en sistema anclado incluye anclajes, masilla selladora y adhesivo. Así mismo deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Preparación del sustrato:

- Asegurar que la superficie esté limpia, seca y libre de cualquier contaminante como polvo, grasa, aceite o residuos.
- Aplicar una imprimación compatible con la membrana sintética, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

2. Instalación de la membrana:
- Utilizar una membrana sintética tipo sistema anclado, con las siguientes características:
  - Espesor mínimo de 1,2 mm.
  - Resistencia a la tracción ≥ 800 N/50 mm.
  - Resistencia al desgarro ≥ 250 N.
- Tender la membrana de forma uniforme y sin arrugas, solapando los bordes según las instrucciones del fabricante (generalmente entre 8-10 cm).
- Fijar mecánicamente la membrana al sustrato, utilizando elementos de fijación adecuados (tornillos, arandelas, etc.) distribuidos uniformemente.
- Sellar los solapes y puntos singulares con los accesorios recomendados por el fabricante.

3. Acabados:
- Aplicar una capa de protección (geotextil, lámina de drenaje, etc.) sobre la membrana, según las indicaciones del fabricante.
- Realizar las pruebas de estanqueidad necesarias, de acuerdo a la normativa vigente.

### 19.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN CON POLIUREA EN FRIO

Es una membrana elastomérica bicomponente base poliurea. Sus excelentes propiedades impermeabilizantes y su alta adherencia al sustrato la hacen especialmente adecuada contra la penetración del agua, la corrosión, las heladas, los residuos y la lluvia ácida. Su fácil aplicación manual en frio facilita cualquier trabajo de reparación o impermeabilización. Además, demuestra una buena resistencia química a ácidos y productos alcalinos

Esta aplicación se realizará en vigas canal, cubiertas en placa o componentes de cubiertas

Deberá contener con por lo menos las siguientes características los insumos:

| INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO ANTES DE LA APLICACIÓN | | |
|---|---|---|
| | **COMPONENTE A** | **COMPONENTE B** |
| **Densidad** | 1,3 g/cm$^3$ (20°C) | 0,99 g/cm$^3$ (20°C) |
| **Viscosidad**<br>Valores aproximados, Brookfield | **T (°C)** / **Viscosidad (cP)**<br>10 / 20000 – 30000<br>20 / 6000 – 10000<br>30 / 1000 - 1500 | 5 cP (20°C) |
| **VOC**<br>Categoría VOC según directiva 2004/42/CE | 184 g/L<br>15%<br>A, j | 572 g/L<br>57%<br>n.a. |
| **Relación A/B** | A = 100, B = 6 en peso<br>A = 100, B = 8 en volumen | |
| **Pot Life** | **T (°C)** / **Pot Life (min)**<br>5 / 180<br>23 / 60<br>35 / 30 | |

| | |
|---|---|
| **Dureza (Shore)** | 75 A (ISO 868) |
| **Propiedades mecánicas** | Elasticidad: 600% (EN-ISO 527-3)<br>Tracción: 5,7 MPa (EN-ISO 527-3)<br>Desgarro: 34 N/mm (ISO 34-1 método B) |
| **Permeabilidad al vapor de agua** | u =2000, 14 g/m$^2$ día (EN 1931) |
| **Resistencia UV** | Buena resistencia de la membrana a la degradación UV. Los poliuretanos aromáticos experimentan cambio de color bajo la luz del sol, aunque esto no representa una pérdida de propiedades mecánicas. Una protección UV adicional se obtiene mediante un acabado alifático |
| **Resistencia Térmica** | Estable hasta 180°C |
| **Resistencia al Fuego** | B roof = t1 (ensayo de propagación al fuego externo) |

Para obtener una buena penetración y adherencia, el sustrato deberá reunir siempre las siguientes características:

• Nivelado.

• Aspecto regular y fino.

• Libre de fisuras y grietas.

• Sano, limpio, seco, sin polvo ni restos de materiales o partículas sueltas, lechadas superficiales y exento de grasas, aceites y musgos.

Condiciones ambientales de humedad y temperatura1

La temperatura recomendada del sustrato para la aplicación está comprendida entre 10ºC y 40ºC. Si la temperatura es superior a 45°C, deberán adoptarse medidas complementarias siguiendo las indicaciones del fabricante. La humedad en el sustrato debe ser inferior a 4% y, en el ambiente, inferior a 85%.

Preparación del sustrato

Los sustratos de concreto se deben preparar mecánicamente usando un chorro abrasivo o escarificando para levantar la superficie y conseguir un poro abierto.

El soporte se imprima y nivela hasta conseguir una superficie regular. Las irregularidades puntiagudas se eliminan con una pulidora. Eliminar todo el polvo y material suelto de la superficie con una brocha, escoba y/o aspiradora.

Mezcla / Homogeneización

Revolver y homogeneizar por separado ambos componentes utilizando equipos de mezcla adecuada. Verter suavemente el componente B sobre el componente A y mezclar con una agitación a baja velocidad, esperar unos minutos antes de la aplicación y el uso de la mezcla.

La adición del componente B tiene un efecto sobre la viscosidad y sólidos del componente A. Esto se debe tener en cuenta en el cálculo de la cantidad y el grosor del producto.

## 20. OBRAS GENERALES

### 20.01. LIMPIEZA, RETIRO DE REBABA, SELLADO Y LACADO DE MURO EN LADRILLO A LA VISTA

Consiste en la limpieza ya sea manual o con hidrolavadora en primera forma para la limpieza de grasa o componentes externos que estén adheridos en los ladrillos. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- No emplee agua sucia, de pozo o contaminada para el lavado del ladrillo.
- No permita fogueos de estuco o pintura en el ladrillo. Haga que antes de realizar estas actividades se cubran los muros en ladrillo a la vista.
- La superficie debe estar libre de grasas, partículas sueltas, materiales orgánicos (algas, vegetación, tierra), residuos gruesos de morteros o cualquier contaminante.
- La limpieza se puede efectuar por medios manuales como cepillo de cerdas duras, tapete, espátula y otros, pero se debe tener cuidado de no rayar la superficie o dañar el esmalte del ladrillo.
- Se debe proteger con plástico los elementos metálicos, vidrios, puertas, ventanas y pisos.
- No se necesita prehumedecer la superficie antes del lavado. Si se prehumedece, deberá evitarse la saturación.
- Esperar que los muros estén nuevamente secos antes de proceder a su protección o hidrofugado. Este proceso de secado puede tomar de siete a quince días, dependiendo de las condiciones climáticas y permite evaluar los resultados del lavado y detectar posibles manchas y secuelas del ácido usado sin su respectivo aditivo, en particular de sales residuales blancas o verdes.
- Una vez terminada la actividad de lavado y estando completamente seco el ladrillo, se procede a la protección de este mediante la aplicación de sellador semibrillante con ingredientes garantizando la preservación y buen aspecto de la fachada entre 3 y 10 años; siempre que se use en la dosificación recomendada.

- Hacer una aplicación homogénea del de sellador semibrillante, se requiere aplicar dos manos.
- Colocar una mano de refuerzo adicional en zonas críticas, como muros superiores, zócalos y alfajías.
- No permita que le hagan maquillajes al ladrillo con miel de purga, ACPM, aceite quemado u otras sustancias.
- Las actividades de LAVADO y de sellador semibrillante, están bajo la responsabilidad del contratista, no se permite la subcontratación. Puesto que estas dos actividades están estrechamente relacionadas en la obtención de una excelente presentación de fachadas, tanto a nivel estético cómo de impermeabilidad.

**20.02. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CALIBRE 10" PVC ENCAUCHETADA, INCLUYE ALAMBRE DE PUAS Y CONCERTINA.**

Consiste en el suministro instalación y puesta en servició de una malla eslabonada cal 10 recubierta en PVC de color a elegir por la supervisión del contrato y con una altura de +- 1.70m la cual se anclará a los postes del cerramiento tanto verticales como horizontales. Se debe garantizar el temple de la malla a lo largo de todo el cerramiento.

Al momento de instalar la malla, el temple debe hacerse parejo en el sentido del largo del rollo. Si se hace, al contrario, la malla se deforma. Para unir dos segmentos de malla, se usa un eslabón de la misma, entrelazándolo en espiral entre los vértices. Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de accesorios de anclaje, tensores y todo lo necesario para su instalación. El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

Asimismo, incluye el suministro e instalación de Postes en tubo galvanizado en caliente por dentro y por fuera, de3,20 ml, espesor 3mm y diámetro de 2”, pintados con dos capas de anticorrosivo y dos capas de esmalte, incluye gallinazo doble de 60cm, y anclajes con 5 barras corrugadas de 3/8” de 15cm cada una debidamente embebida a las columnetas. Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de tapas, pasadores, y cualquier herraje necesario para su instalación. El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

La Hilada de Alambres de púas de 8 hiladas de alambre de púas calibre 14 en acero galvanizado recubierto en PVC. La separación de las púas, deberá ser mínimo de 3” y resistencia mínima a la rotura de 430 kgf. Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de accesorios de anclaje, tensores y todo lo necesario para su instalación. El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

La Instalación de concertina formada por un cuerpo o núcleo de alambre ondulado de acero galvanizado de altaresistencia, con revestimiento en placas de acero galvanizado troquelado, que forman cuchillas equidistantes punzantes y de gran filo. Su instalación se deberá hacer de forma lineal Cruzada con grapas. El diámetro del rollo debe ser de 45cm

de diámetro y su rendimiento cubren una longitud de +/- 4.5 metros lineales, con una separación de máxima de 30 cm. entre grapas.

Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de accesorios de anclaje, tensores y todo lo necesario para su instalación. El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

**20.03. ACRÍLICO PARA MALLAS, INCLUYE TODOS SUS ELEMENTOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**

Es un Termoplástico rígido. De color a elegir por la supervisión.

- Resiste a la intemperie por más tiempo que otros plásticos.
- Es más transparente. Su transparencia óptica puede restaurarse mediante pulido.
- Es menos propenso rayarse.
- No adquiere tono amarillo con el tiempo.

DESARROLLO:

- Deberá tomarse la medida en las puertas y ventanas a instalar
- Una vez tomado las medidas deberán cortarse de tal manera que no se encuentren bordes con pestañas sueltas
- Para la fijación de estos deberán perforarse de formar que no se agriete y amarrarse con amarres a las mallas existentes

## FICHA TÉCNICA

Presupuesto consolidado Total y especificaciones técnicas que están por cantidades unitarias ya que se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos existentes.
Para desarrollar el objeto contractual el contratista debe suministrar lo siguiente:
Todos los elementos y accesorios que deba suministrar en cada uno de los APUS que acompañen la oferta del oferente seleccionado.
También su propuesta deberá venir avalada por un profesional de la ingeniería o de la arquitectura que corresponda a la actividad según Art 20 Ley 842 de 2003, y sentencia C-191/05 de Corte Constitucional.

1. Obligaciones del contratista:

• Hacer las actividades de obra en el tiempo establecido en el contrato.
• Entregar APUS una vez sea proponente adjudicatario con el fin de garantizar los precios de la oferta presentada.
• Para finalizar el contrato deberá entregar planos records digitales del área o instalación intervenida.
• Deberá llevar libro de bitácora en cada uno de los frentes de trabajo propuestos.
• Informar a la FAC de los defectos de estructura o suelo, si se descubren antes o en el curso de la obra y pueden comprometer su ejecución regular.
• Dedicar toda su capacidad en el cumplimiento de sus obligaciones.
• Acreditar que se encuentra al día en el pago de aportes parafiscales.

La supervisión técnica, revisará las hojas de vida de los profesionales, las cuales se deben presentar de acuerdo a los anexos técnicos estipulados en los de EXPERIENCIA DEL PROPONENTE, HOJA DE VIDA Y EXPERIENCIA ESPECIFICA PROPFESIONALES del pliego de condiciones del proceso contractual de la obra, donde se incluyan los respectivos soportes (tarjeta profesional, certificado vigencia tarjeta profesional, certificados que sustenten la experiencia, etc.).

Lo anterior para que controlen los frentes de obra de trabajo con el personal técnico necesario e idóneo para realizar el mantenimiento que se disponga. Será la supervisión del contrato el que indicara las labores que ejecutaran de acuerdo a las cantidades y valores ofrecidos en la propuesta económica. Se ejecutarán de manera simultánea mínimo (cuatro) 4 frentes de obra de forma paralela e independiente, sin que se utilice el mismo personal en los frentes que se encuentren en ejecución (Con un mínimo de trabajadores de 3 personas, así mismo de mínimo 2 maestros para el control de 2 frentes; de requerir aumento de personal para cumplimiento del cronograma deberán hacerlo, así como trabajos de fines de semana.)

3. Otras condiciones necesarias de acuerdo con la modalidad de selección y el objeto a contratar para los frentes de obra establecidos:

a. Horarios

Los trabajos se podrán desarrollar de lunes a viernes desde las 07:30 horas hasta las 16:30 horas. No se permitirá efectuar actividades en horas nocturnas a menos que por urgencia

alguna actividad lo amerite, sin embargo y de requerirse con previa autorización del supervisor del contrato se programarán trabajos en horarios extendidos. Así mismo, si se requiere trabajar y programar sábados, domingos y festivos se deberá solicitar mediante oficio al supervisor del contrato los días miércoles, antes del fin de semana a laborar con el fin de realizar los respectivos trámites de autorización.

El ingreso de personal a los frentes de obra, deberá realizarse en grupo todo ingresarán al tiempo y saldrán al tiempo, el personal no se desplazará a lugares externos que no sean los frentes de obra autorizados.

b. Uniformes

La firma contratista, deberá contar con uniformes con el logo de la empresa y carné de identificación, señalando el número del contrato y nombre de la firma contratista, además deberá contar con todos los elementos de protección para el personal idóneo para la prestación del servicio, lo anterior verificado diariamente por el personal de profesionales que hacen parte del proceso contractual (Residentes de Obra y Profesional SISO)

c. Transporte

El contratista se obliga a ejecutar las obras y/o servicios cumpliendo al 100% con el traslado de herramientas, equipos, materiales, insumos y todo aquello que requiera para la ejecución del proyecto a su cargo.
• El tránsito de vehículos, personal y equipo necesario, deberá regirse por las normas que imponga la Unidad Militar Aérea y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.

d. Organización del trabajo

Deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los sub-contratistas. Deberá atender a los requerimientos que se soliciten.

e. Deberá presentar en el momento de realizar el acta de inicio la siguiente información:
-Análisis de Precios Unitarios, con lista de insumos.
-Cronograma de obra de cada uno de los frentes de obra, de acuerdo a cantidades entregadas para cada una de las zonas de trabajo.

Deberá contener como mínimo las siguientes indicaciones el cronograma:

Diagrama de Gantt
Flujo de Fondos
Tabla general de límites y holguras
En los anteriores gráficos y tablas se deberá como mínimo describir la siguiente información de verificación complementada así:
Nombre del ítem
Duración
Precedencias

Comienzo
Fin

Así mismo, de acuerdo al cronograma presentado para la ejecución del contrato deberá presentarse a la supervisión en los comités de obra el avance de cada una de las actividades por frente demostrando el avance y/o atraso de cada una informado la novedad y toma de acción a realizar para adelantarse en el atraso

f. Deberá presentarse mensual a la supervisión un informe de obra donde se mencione por cada uno de los frentes las actividades ejecutadas a la fecha con porcentaje de ejecución vs programado, adicional por cada una de las actividades realizadas un registro fotográfico (Antes, Durante y Después) e información del material suministrado (Ficha Técnica). En dicho informe se deberá presentar el personal que se encuentra laborando y en que frentes con sus respectivos cargos, con fecha de ingreso al frente y fecha de terminación. Teniendo en cuenta el suministro de fichas técnicas de los materiales se debe enlistar los proveedores con nombre de la empresa dirección y teléfono de la persona encargada. Por último se deberá registrar un informe de gestión por parte del profesional SST registrando accidentes e incidentes, ausentismo, personal de obra, aplicación de matriz de riesgo, las capacitaciones que deberán ser diarias, listado de asistencia, registro fotográfico y anexando las planillas pila de pago de salud, pensión y ARL

g. Adicional se deberá presentar a la supervisión certificación del ente externo donde se dispondrán los materiales sobrantes de obra el cual serán acopiados en un centro autorizado por las entidades ambientales de la región

h. El contratista debe mantener en perfecto orden y aseo la obra durante todo el tiempo, teniendo en cuenta el retiro de escombros y residuos de materiales sobrantes o retales de cualquier material utilizado y que hayan quedado en interiores o exteriores dejando los ambientes perfectamente barridos. Los escombros sobrantes serán evacuados fuera de los predios de la Unidad y depositados donde no ocasionen daños a terceros. Para ello deberá dar total cumplimiento a la Resolución 0472 de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente. El contratista tendrá ocho (08) días hábiles para retirar los escombros, y realizar aseo posterior a una demolición, no se podrán acumular por prevención al daño de una aeronave o por contaminación visual de la Unidad.

| | |
|---|---|
| 337-24 | |
| Teniente Coronel DEYSSON ASDRUBAL MATEUS ACERO<br>**GERENTE DEL PROYECTO** | |
| Teniente CUADROS ROMERO CARLOS ANDRES<br>**Comité Estructurador Técnico** | Aerotécnico APONTE SOLANO GABRIELA VIVIANA<br>**Comité Estructurador Técnico** |