FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

UNIDAD:

COMANDO AEREO DE COMBATE No. 5

OBJETO:

"MANTENIMIENTO DE LAS REDES SANITARIAS DEL CACOM 5 Y EL CERRO"

2025

GENERALIDADES

Identificación: Estas especificaciones están relacionadas con el "MANTENIMIENTO DE LAS REDES SANITARIAS DEL CACOM 5 Y EL CERRO", las cuales son aplicables para el caso específico de este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Comando Aéreo de Combate No.5 cuenta con una infraestructura que data en su mayoría del año 1991, lo cual genera a la fecha una vetustez aproximada de 30 años a los inmuebles e infraestructura que conforman la UMA. Es así como a partir de herramientas de supervisión y control de las instalaciones, se implementa el diagnostico de las instalaciones mostrando como resultado requerimientos de intervención inmediata, tales como:

- Mantenimiento de tipo correctivo y mejorativo: con el fin de mantener la capacidad operativa de la infraestructura a causa de su vetustez, uso y funcionalidad como, por ejemplo; redes hidrosanitarias, alcantarillado, cajas y pozos de inspección.

Por lo anterior es imperativo el desarrollo del presente objeto contractual, con el fin de reparar y mantener la infraestructura del CACOM-5 en buenas condiciones.

Este diagnóstico de las instalaciones y las normas técnicas establecidas para el correcto funcionamiento y operatividad de los diferentes bienes inmuebles (AERONAUTICOS Y NO AERONAUTICOS) en referencia a la seguridad y protección de los mismos, denota que se requiere efectuar mantenimientos preventivos, correctivos y mejorativos a dicha Infraestructura, que disminuyan al máximo el deterioro continuado y permitan mejorar las condiciones mínimas de funcionabilidad de las redes.

Es importante mencionar, que, de acuerdo con el presupuesto asignado, no se cubre en su totalidad con la necesidad real manifestada de acuerdo con el diagnóstico anual de las instalaciones CACOM-5 (anexo), permitiendo que, en el caso de existir un menor valor ofertado o apoyos presupuestales, se pueda realizar adiciones con el fin de aportar a la solución de las novedades locativas presentadas.

Dentro de las necesidades prioritarias para una pronta intervención, se encuentra la recuperación de la red sanitaria del Cerro Militar, la cual, debido a su antigüedad, instalación inadecuada y la presencia de raíces de árboles, ha perdido significativamente su operatividad, esto afecta directamente al personal militar destacado en dicho puesto desconcentrado, ya que las redes han sufrido fracturas y taponamientos que impiden la adecuada evacuación de las aguas negras. Esta situación genera un impacto ambiental negativo, dado que se producen vertimientos sin el debido tratamiento, lo que expone al personal a riesgos de salud pública y atrae fauna silvestre, lo que pone en peligro las operaciones aéreas de la UMA.

Adicionalmente, y de acuerdo a la instrucción dada por la Inspección General de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, se ordena a la Sección de Gestión Ambiental de la UMA gestionar los recursos necesarios para la correcta conexión del pozo séptico ubicado en la sección canina del GRUSE al sistema de eyección de aguas residuales de la unidad, este sistema está vinculado al tratamiento de aguas residuales de la empresa ARSA E.S.P., debido al continuo aumento en el número de semovientes caninos asignados y la

obsolescencia de las instalaciones sanitarias actuales, impide un adecuado tratamiento de las aguas generadas en las diversas actividades realizadas en dichas instalaciones.

Lo expuesto anteriormente requiere atención prioritaria para cumplir con la Resolución 0631 de 2015, que establece los parámetros y valores límite máximos permisibles para los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público. El incumplimiento de esta normativa podría acarrear sanciones pecuniarias y penales ante la Corporación Autónoma Regional CORNARE.

Dado lo anterior, se hace imperativo el empleo de los recursos asignados, para intervenir con mantenimiento mayor dichas redes, con el fin de impactar directamente en el bienestar del personal orgánico de la UMA, y minimizar el posible impacto ambiental generado, cuyas condiciones actuales de conservación identificadas mediante inspecciones visuales y el diagnóstico de instalaciones así lo demuestran.

De igual forma, el Escuadrón de Instalaciones del CACOM5, debe dar cumplimiento a lo establecido en el manual de Instalaciones FAC – 4.2- C respecto a los cronogramas de mantenimiento preventivo, correctivo y mejorativo de las instalaciones propiedad de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, de acuerdo a lo establecido en la resolución No. 041 del 22 de enero del 2016, garantizando de esta manera el buen estado de las instalaciones.

Clasificación de los mantenimientos de acuerdo al manual de Instalaciones FAC – 4.2- C y el alcance proyectado de las intervenciones a la infraestructura de la UMA:

- **Preventivo:** Tiene como propósito prevenir el desgaste prematuro de la infraestructura y sus equipos asociados. Asimismo, tiene actividades como reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones y evaluaciones. Estos procesos se realizan de acuerdo con un programa de revisiones o por el tiempo de funcionamiento.

- **Correctivo:** Tiene como objetivo recuperar la infraestructura y sus equipos asociados para ponerlos en servicio. Este proceso se realiza cuando hay daños en la infraestructura o en sus equipos asociados.

- **Mejorativo o de Actualización:** Tiene como propósito compensar la obsolescencia tecnológica o las nuevas exigencias que en el momento de construcción o adquisición no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad sí deben serlo.

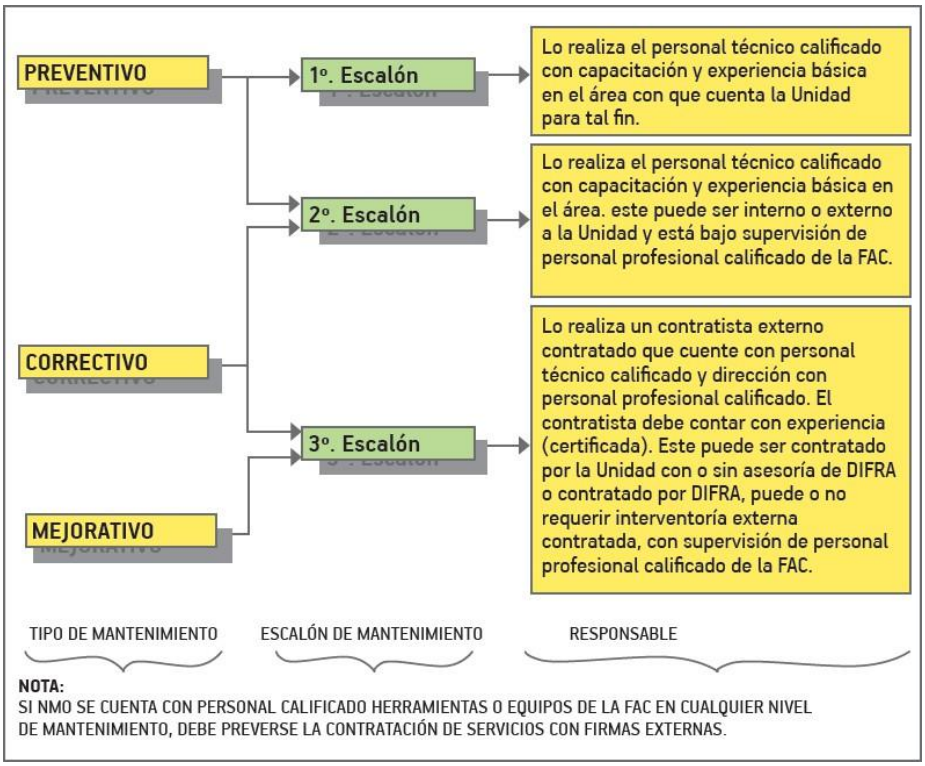


Figura 1: Tipos de Mantenimiento. Tomado del Manual de Instalaciones FAC-4.2-C

Mantenimiento menor: se considera mantenimiento menor aquel conjunto de labores de bajo nivel de complejidad (que normalmente no requiere de diseño por parte de un profesional en cada área) y que busca prevenir o corregir daños ocasionados por el uso normal de instalaciones o equipos o por deterioro normal de componentes menores por agentes como las condiciones ambientales o envejecimiento. Puede ser tipo preventivo o correctivo o asociarse con conceptos de mantenimiento de primer o segundo escalón.

Mantenimiento mayor: Se considera mantenimiento mayor aquel conjunto de labores de mayor nivel de complejidad (que normalmente requiere de diseño o supervisión en su ejecución por parte de un profesional calificado en cada área con matrícula profesional) y que busca prevenir o corregir daños ocasionados por condiciones anormales a las que se han sometido instalaciones o equipos o por deterioro normal de componentes mayores por agentes como las condiciones ambientales o envejecimiento. Puede ser tipo preventivo o correctivo o asociarse con conceptos de mantenimiento de segundo o tercer escalón.

Estas especificaciones determinan 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.

DOCUMENTOS

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

- Estas especificaciones
- Código Colombiano de Sismo Resistencia NSR-10

- Fichas técnicas de materiales a utilizar
- Norma RETIE
- Demás documentación técnica aplicable conforme a las actividades a ejecutar
- Planos de diseño (En caso de aplicar).

La Fuerza Aeroespacial Colombiana se reserva el derecho de disminuir las cantidades de obra para ajustarlas a la disponibilidad presupuestal. Así mismo las cantidades de obra son aproximadas y podrán ser ajustadas en el desarrollo de la ejecución de las obras.

MARCAS Y REFERENCIAS

NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por el comité estructurador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado y aprobado por la supervisión y/o interventoría del contrato.

- Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aeroespacial – CACOM-5, 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 o Capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

- El contratista será responsable de realizar la inspección que considere necesaria para determinar las fuentes de consecución de los materiales requeridos para la ejecución de la obra con el fin de que pueda contemplar en su propuesta lo relacionado con la logística necesaria para la obtención de los mismos.

Con la debida anterioridad y 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 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.

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 puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial dentro de los plazos fijados en el contrato.

- El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales, salvo fuerza mayor, caso fortuito o hecho de un tercero debidamente justificado.

- En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Militar Aérea.

VARIOS

- El contratista deberá acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario para el correcto desarrollo de la obra. En el sitio deberá permanecer como residente de obra un Ingeniero Civil o Sanitario debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Supervisión.

- La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecido, costos omitidos.

- Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del supervisor de obra y la autorización del Ordenador del gasto para el caso que aplique. No se reconocerán al Contratista obras realizadas que no se encuentren en el presupuesto de obra y no hayan sido aprobadas por la Fuerza Aeroespacial.

- 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 con medidas no inferior a tamaño 1/8 (visibles), etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del Contratista.

- El constructor tiene que determinar y verificar en el sitio de obra, las condiciones de la región y del lugar, con el fin de que conozca suficientemente las condiciones del terreno, el estado de los servicios públicos existentes, las demoliciones, los precios de materiales y mano de obra de la región, etc.

- Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias

para una correcta ejecución instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem.

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 el ítem del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

Metro lineal ML
Unidad UN - UND
Metro cuadrado M2
Metro cúbico M3
Juego JG
Global GL
Kilogramo KG

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, 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.

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 para el acta de inicio y ejecución del contrato. Los A.P.U deberán contar con el visto bueno de la supervisión.

HORARIO DE TRABAJO

El horario de trabajo se determinará con el Comandante del CACOM-5 para no interferir en las actividades propias de la Unidad. Cuando se considere necesario por la supervisión se deberá trabajar en horarios no hábiles (nocturnos y fines de semana) para desarrollar actividades propias del contrato, lo cual deberá ser previamente coordinado con las instancias encargadas de la autorización para evitar traumatismos en la ejecución de dichas actividades.

Los trabajos se podrán desarrollar de lunes a sábados desde las 06:30 horas hasta las 17:00 horas. No se permitirá efectuar actividades en horas nocturnas, sin embargo y de requerirse con previa autorización del supervisor del contrato se programarán trabajos en horarios extendidos a los anteriores así mismo programar los domingos y festivos en coordinación contratista-supervisor.

Nota: En el caso fortuito donde las condiciones propias de seguridad o restricciones operativas en alguna de las zonas o frentes a intervenir, requieran el desarrollo de trabajos en horarios diferentes a los descritos, se procederá con suficiente antelación, con la gestión y coordinación de los mismos, entre el contratista y la supervisión.

UNIFORMES:

La firma contratista, deberá contar con uniformes (chaleco reflectivo) con el logo de la Empresa y carnet de identificación, señalando el número del contrato y nombre de la firma contratista, además deberá contar con todos los elementos de protección y seguridad industrial requeridos de acuerdo a la especificidad de los trabajos de obra a desarrollar, para el personal idóneo en la prestación del servicio.

MANO DE OBRA

El personal que se contrate para el mantenimiento debe ser mano de obra calificada, con experiencia en el objeto del contrato. Cabe aclarar que el personal para la realización de labores a más de 2.00 m de altura, así como excavaciones superiores a 1.2 m, deberán contar con la respectiva capacitación y certificación tanto teórica como practica de trabajador autorizado en “trabajos en altura” o “trabajo en espacios confinados” que expida el SENA o la entidad reguladora según el caso y en cumplimiento de las leyes 0491 del 2020 y la 4272 del 2021.

Deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo.

BITÁCORA DE LA OBRA. - El residente de obra debe llevar una memoria diaria de todos los acontecimientos, sucesos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos, registrarse la visita de funcionarios que tengan que ver con el proyecto, condiciones climáticas generales, etc., debe permitir la comprensión general de la obra y desarrollo de las actividades de acuerdo con el Cronograma de ejecución e inversión aprobado. Debe firmarse por el supervisor, el residente de la obra y adicionalmente debe estar foliada.

PRUEBAS

El Contratista facilitará sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana los elementos (herramientas, materiales menores, equipos de medida en cantidad y precisión según lo establezcan las normas referenciadas en especificaciones técnicas y normatividad aplicable capacidad según lo demande cada instalación (redes eléctricas, sanitarias, hidráulicas y de gas o equipo a ser revisados) y personal necesarios para adelantar las pruebas bajo la supervisión de la FAC. El resultado de cada prueba debe ser documentado, firmado por el responsable de su elaboración e interpretación y avalado por el Director de Obra y la supervisión para su posterior envío a la FAC como parte de los informes periódicos de supervisión.

CAMPAMENTO PARA PERSONAL

CACOM-5, dispondrá de un espacio para que el contratista adecue un campamento de ser requerido, para oficinas, almacenamiento de material y herramientas. El contratista deberá tener en cuenta dentro de los costos de administración todo lo relacionado con aspectos logísticos de transporte de personal, alojamiento, alimentación, servicios públicos y demás aspectos que involucren el manejo del personal de obra calificada y administrativo del proyecto dentro de la Unidad.

CALIDAD DEL SERVICIO

Las que se estipulan en las especificaciones técnicas de los Ítems y especificaciones expuestas en el presente documento.

El contratista debe estar en capacidad de suministrar las herramientas, equipos, materiales, insumos, personal y todo aquello que requiera en estos documentos, según las normas y especificaciones vigentes para ello, asimismo, realizar las obras y montajes necesarios para la correcta ejecución de las obras. Los materiales e insumos deben corresponder a marcas homologadas por ICONTEC o en su defecto, el material o accesorios a instalar deben cumplir con normas internacionales de amplio reconocimiento, el cual debe demostrarse previo a su instalación y en general deben ajustarse estrictamente a las especificaciones técnicas exigidas por la FAC.

- Deberá presentar en el momento de realizar el acta de inicio la siguiente información:
- Análisis de Precios Unitarios, con lista de insumos.
- Programación de obra.

El contratista se obliga a ejecutar las obras y servicios que sean pactados con la FAC de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por la autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El contratista deberá ajustar el plan de manejo ambiental para el desarrollo de los trabajos, conforme a las observaciones que haga la supervisión.

Durante la ejecución del contrato el contratista, está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios para adelantar en forma sostenible la obra y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias, así como su Decreto Reglamentario 1753 de 1994,Decreto1220/95 y Decreto 500/96, las normas especiales para la gestión y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución del servicio deberán ser suministrados por el Contratista y a su cargo.

Deberán ser adecuados para las características y magnitud del servicio que se ha de ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del Contratista, lo mismo que los combustibles, operarios y lubricantes que se requieran.

Finalmente, la obra se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el anexo de especificaciones técnicas el cual forma parte integral del presente proyecto.

El contratista deberá mantener el control y seguridad de los materiales, equipos y herramientas que ingrese a la Unidad, y en ningún momento la Unidad se hará responsable

de la perdida de alguno de estos elementos que no se encuentren debidamente asegurados al interior de la misma.

SERVICIOS PUBLICOS

El contratista deberá contemplar dentro de sus gastos de administración el pago de los servicios públicos, los cuales deben ser coordinados con el Grupo de Apoyo Logístico de la Unidad que se deriven del desarrollo de la obra, desde el momento de iniciación de las obras y hasta la entera satisfacción de los trabajos a realizar por el trascurso de la obra (Acueducto, Electricidad y Gas en caso de aplicar) con el fin que en el transcurso de la obra no se presente algún tipo de corte que pueda interferir con alguna de las pruebas a realizar en la ejecución de los trabajos y suministros.

PLANOS RECORD

Para finalizar el contrato deberá entregar los PLANOS RECORD en físico y digital de todas las obras desarrolladas.

Nota: Los ítems, actividades o procesos constructivos cuya finalidad sea la implementación de estructuras en concreto reforzado (columnas, vigas, zapatas. Losa de entrepiso). Deberán cumplir con los requerimientos básicos de acuerdo a la norma NSR-2010. Así mismo se deberá entregar a la supervisión, los planos y cálculos estructurales a que haya lugar.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO

1. PRELIMINARES

Estas actividades se ejecutarán solamente después de haber realizado la señalización y avisos de las áreas a trabajar. El Contratista debe tomar todas las medidas de seguridad industrial en procura de la seguridad de los peatones, trabajadores, bienes, etc.; evitando posibles accidentes y respondiendo por los que lleguen a suceder. Todo el personal que labore en la obra deberá contar con la afiliación a la Empresa Prestadora de Salud y a una Administradora de Riesgos Profesionales; si ello no se cumple la Supervisión ordenará el retiro del personal, hasta tanto no cumpla con dicha exigencia. Se debe establecer un plan de trabajo, los medios a utilizar, el destino y la posesión de los materiales y elementos a renovar y recuperar. Si es necesario la suspensión de las instalaciones eléctricas, telefónicas y de agua se avisará y coordinará con antelación y de acuerdo con las normas de las respectivas empresas públicas.

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN.

Materiales y equipos

Estacas de madera, puntilla con cabeza, cinta metálica, equipo de nivelación, estación electrónica total, mira autonivelante cuadrilla plomería, herramienta menor y accesorios.

Se efectuará el replanteo de acuerdo con los planos de las redes sanitarias, verificando que las pendientes exigidas por la interventoría permitan evacuar las aguas servidas a la caja, pozo o colector existentes. El contratista deberá proveer los materiales y equipos necesarios para su realización. Su pago se efectuará por metro lineal.

Localización del proyecto

Cuando se vaya a construir un alcantarillado la localización se hará con precisión, por medio de tránsito y cinta de acuerdo con los datos consignados en el proyecto.

a. La localización de pozos se hará de acuerdo con el dibujo y las distancias consignadas en los planos.

b. Los niveles de instalación de las tuberías serán los consignados en los planos y perfiles y no podrán modificarse sino por orden del Interventor. Este fijará en cada caso los errores de elevación admisibles, según las pendientes de los tramos.

NOTA: LA FUERZA AEROESPACIAL NO SE RESPONSABILIZARÁ DE MATERIALES ADQUIRIDOS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EFECTUAR EL REPLANTEO DE LA OBRA, PREVIO VISTO BUENO DEL INTERVENTOR.
Variaciones y modificaciones

a. Si el contratista encuentra una diferencia notable entre los planos y el terreno en el proceso de localización, dará aviso al interventor, quien tomará la decisión que sea del caso.

b. Si el contratista sugiere un cambio en la localización que crea benéfica para la obra, lo comunicará al interventor quien lo autorizará o negará.

c. De todos aquellos cambios que se hagan en la localización, ya sea por diferencias en los planos o por haberlos sugerido el contratista y aceptado el interventor, se dejará constancia en un acta sencilla, hecha en el mismo sitio de las obras, y con copia para el contratista. El contratista deberá consignar en los planos definitivos los cambios efectuados durante la construcción.
Carteras

a. Los trabajos de localización quedarán consignados en carteras que el contratista entregará al interventor.

En estas carteras quedará clara la constancia de las modificaciones autorizadas o cambios debido a errores en los planos, haciendo referencia a la fecha del acta correspondiente.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por (M2) de localización y replanteo. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

1.2. DEMOLICION DE CAJAS DE INSPECCION, INCLUYE RETIRO

Este ítem se refiere a la demolición de cualquier tipo de caja de inspección que se requiera retirar para la ejecución de las obras y el retiro de escombros resultantes previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

EJECUCIÓN.

- Ubicar la caja de inspección a demoler.
- Retirar o demoler el piso o revestimiento existente.
- Retirar la tapa de la caja.
- Demoler o retirar las losas laterales de la caja en su totalidad.
- Demoler o retirar el fondo de la caja en su totalidad.
- Sellar el empalme a la red mediante resane consistente en una mezcla de cemento más arena para concreto, (1:1).
- Cubrir y sellar toda la perforación existente, con bloques o adobes de concreto y una mezcla de cemento y arena (1:1).

MATERIALES Y EQUIPO.

- Maceta.
- Puntero.
- Pala.
- Volqueta.
- Balde.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

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

1.3. DEMOLICIÓN PLACAS MACIZAS HASTA 0.15M INCLUYE RETIRO.

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a adecuación, la placa contrapiso definida por la supervisión.

EJECUCIÓN

- Teniendo limpio el lugar se procede a demoler la placa inicialmente en una de sus puntas con un mazo o martillo compresor para mayor rendimiento.
- En caso de existir aun instalaciones de servicios en funcionamiento, estas deberán suspenderse antes de la iniciación de las demoliciones, previa autorización de la supervisión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por (M2) de demolición de placa. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

1.4. RELLENO MATERIAL DEMOLICION (SITIO).

Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la supervisión.

EJECUCIÓN.

- Los rellenos se construirán de acuerdo con los alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos generales.
- El material para relleno será obtenido después de una selección rigurosa de los sobrantes de excavación. Su tipo, cantidad, calidad y método para su colocación deberán ser aprobados por el Interventor.
- Su aplicación se hará en capas sucesivas colocadas en el ancho total de la sección.
- Antes de ser compactado, el material será extendido en capas horizontales cuyo espesor no debe sobrepasar los 10 cm y será regado con agua para alcanzar el grado de humedad ordenado por el Interventor.
- Después de aplicado el material se compacta de forma manual con un pisón.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Pisón.
- Pala.
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem.
- Materiales provenientes de la excavación (libre de material orgánico y con aceptación de supervisión).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será el metro cubico (m3) de relleno compactado. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta y mano de obra.

1.5. DEMOLICIÓN DE MURO PVC EXISTENTE.

Consiste en la demolición de muros y/o elementos en PVC/Fibra de vidrio existente (incluye accesorios), de manera manual o mecánica, necesarios para la adecuación.

El contratista deberá prever las medidas de seguridad industrial para el personal involucrado, las cuales deben ser las pertinentes para este tipo de trabajos.

Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros. Se dejarán libres de escombros las áreas intervenidas por la demolición, el área demolida deberá quedar limpia. Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios fuera de la unidad. Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la unidad y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

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 éste tipo de mantenimientos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para cuantificar y pagar la demolición, será por metro cuadrado (M2) y se pagará según el valor propuesto en las cantidades de obra.

1.6. DEMOLICIÓN MUROS 0.15M'

Consiste en la demolición de muros en mampostería existente de manera manual o mecánica, necesarios para la adecuación.

El contratista deberá prever las medidas de seguridad industrial para el personal involucrado, las cuales deben ser las pertinentes para este tipo de trabajos.

Las áreas de demolición serán aisladas, señaladas con vallas y cintas, y provistas de facilidades para la evacuación de escombros. Se dejarán libres de escombros las áreas intervenidas por la demolición, el área demolida deberá quedar limpia. Los materiales y

escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios fuera de la unidad. Además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la unidad y los acarreos internos horizontales y verticales de materiales y escombros.

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 éste tipo de mantenimientos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para cuantificar y pagar la demolición, será por metro cuadrado (M2) y se pagará según el valor propuesto en las cantidades de obra.

1.7. ASEO GENERAL INTERIOR Y EXTERIOR, FINAL DE OBRA

- Durante el inicio hasta el final de la ejecución de la obra, el contratista será responsable de mantenerla en perfecto estado de limpieza y organización, y una vez se termine deberá entregarla barrida, pisos correctamente lavados y desinfectados, vidrios limpios, aparatos sanitarios desinfectados, y en general toda la obra en perfecto estado de aseo.
- Deberá contar con personal especializado para la entrega final de la obra, que conozca de las condiciones y procedimientos para el aseo de cada una de las áreas y materiales utilizados en la edificación. Realizando los trabajos de garantía en los trabajos de acabados (pisos), pintura, carpintería de madera y metálica, cubierta, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, mobiliario, vidrios y espejos, herrajes y en general toda la edificación; lo anterior con el fin de evitar que personal inexperto dañe la calidad del trabajo realizado o el deterioro de materiales.
- Es necesario seguir las recomendaciones de los fabricantes para cada una de las actividades y preservar la calidad de la obra hasta la entrega final.
- Es responsabilidad del contratista realizar las coordinaciones entre los subcontratistas o trabajadores en la obra para evitar inconvenientes por la entrega de trabajos realizados por unos y afectados por otros, para lo cual el contratista deberá por su cuenta y riesgo realizar las reparaciones necesarias y dejar los trabajos en perfecto estado y a satisfacción.

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, todo el material necesario.

1.8. RETIRO DE SOBRANTES FUERA DE LA UNIDAD

- Durante y concluidas todas las labores de construcción de la obra, el contratista será responsable del retiro de todos aquellos escombros y residuos de materiales sobrantes tales como arena, gravilla, ladrillo, baldosín, etc., que hayan quedado en interiores o exteriores.

- El sitio donde se retire el material sobrante deberá ser escogido por el contratista y bajo su propio riesgo deberá trasladarlo con las medidas de seguridad hasta un sitio autorizado.
- Los sobrantes serán evacuados y depositados donde no ocasionen daños a terceros y en lugares certificados.

El contratista deberá entregar dentro del componente SISO del proyecto el consolidado de los certificados RCD.

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, todo el material necesario, herramientas, equipo y demás elementos necesarios para su ejecución.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO - AREA DESCONCENTRADA.

Definición o procedimiento

Consiste en la disposición (extendido, nivelación y humedecimiento) y reducción (compactación) del volumen del material seleccionado de excavación, el cual deberá estar libre de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales

Construcción

Una vez preparados y aprobados los materiales del relleno se colocarán capas sucesivas horizontales del relleno suelto no mayor a 20 centímetros a través de todo el ancho de la sección, hasta llegar a la medida de relleno solicitado.

El material de las diferentes capas deberá tener la humedad necesaria antes de su compactaron para que esta sea la indicada.

Se requerirá humedecer o secar el material y tratarlo en forma tal que se asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda la capa. Si el material estuviere demasiado húmedo para obtener la compactaron exigida, se paralizará el trabajo en todas las porciones de las áreas afectadas hasta que se seque lo suficiente para adquirir el grado de humedad requerido.

Las operaciones deberán suspenderse en caso de lluvia y otras condiciones poco favorables para los trabajos. El riego del agua necesaria, se hará en vehículos-tanque para rociar con distribuidores de presión y otros equipos apropiados que distribuyan homogéneamente el agua.

En todo tiempo debe existir suficiente equipo disponible para suministrar el agua necesaria para la compactación.

Las operaciones de compactación se efectuarán hasta lograr que el terreno este compactado hasta no menos del 95% de la densidad máxima, para el porcentaje de humedad óptima, de acuerdo a los ensayos de compactación por el ensayo de Proctor Modificado.

La compactación de los materiales debidamente, extendidos y nivelados, en el sitio deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta, hacia el centro, cuidando de trasplantar cada pasada del equipo, hasta lograr la densidad especificada uniformemente a todo lo largo y ancho de la franja.

El Contratista será responsable, por la estabilidad de todos los rellenos construidos de acuerdo a los requerimientos del contrato y deberá reconstruir cualquier porción de zona que no cumpla con los requerimientos, el cual será informado por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

Equipo

Para la compactación de rellenos se recomienda especialmente rodillos llamados Pata de Cabra si éstos son con materiales de plasticidad alta. También puede usarse trenes de llantas, rodillos de disco y cilindradoras si el material es de plasticidad media y traza arenosa. Se pueden utilizar canguros y planchas vibratorias si el material es predominantemente friccionante.

Si se usan rodillos de Pata de Cabra, sus dientes deberán ser de no menos de 7" de largo y el área de las extremidades será no menos de 4" cuadradas. El peso de cada rodillo deberá ser tal que la carga sobre cada diente, cuando una hilera de dientes soporta el peso del rodillo, no sea menor de 10 toneladas. Las cilindradoras de tipo Tándem son poco adecuadas para la compactación de rellenos. El costo de los análisis y ensayos de materiales serán por cuenta del Contratista.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cúbico (m3) de relleno debidamente compactado, calculados de acuerdo a los levantamientos topográficos y a los requerimientos solicitados. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, personal, equipos y maquinaria requerida para el perfecto cumplimiento de la actividad.

2.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGUN PLANOS. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

Este ítem se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, hormigones, mampostería y secciones correspondientes al sistema hidráulico o sanitario de acuerdo a las especificaciones.

EJECUCIÓN

- Para determinar el nivel base se debe tener en cuenta la profundidad de la red pública de desagües, vías, veredas y otros para que la construcción quede encima de estos.
- La excavación de las zanjas se realiza de acuerdo al trazo respetando los anchos y profundidades indicados.
- La profundidad de la excavación nunca debe ser superior a 80cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos.
- Las paredes laterales de las zanjas, en todas las excavaciones deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.
- El material excavado se ubicará en una distancia mínima de 60cm del borde de la zanja y máxima de 5 mt.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por (M3) que se tomará como medida general del material excavado calculado en su posición original de acuerdo a los lineamientos aprobados por la supervisión. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

2.3. CIMENTACION Y ATRAQUE DE TUBERIA.

Las tuberías PVC indicadas, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con diferentes elementos según sea requerido, como:

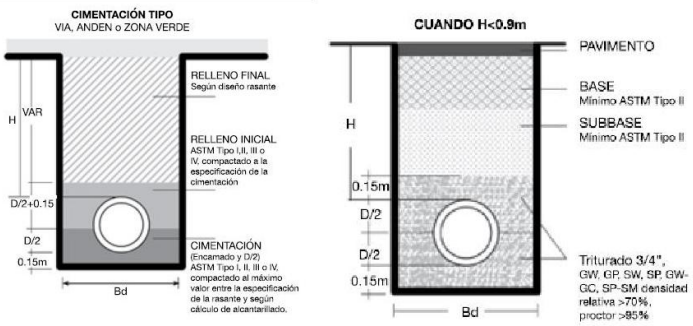
- arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.
- triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".

Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90%.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90%.



Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (m2) de subrasante debidamente compactada, calculados de acuerdo a los requerimientos solicitados. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, personal, equipos y herramientas requeridas para el perfecto cumplimiento de la actividad.

2.4. EXCAVACION MECANICA, NO INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOCISIÓN FINAL DE EXCAVACION.

Definición o procedimiento

Las excavaciones mecánicas en material común para el tanque se realizarán de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles.

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

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación especificada en el estudio de suelos, se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta tanto sean suministrados los nuevos diseños de cimentación.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Interventor y/o 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.

En todo caso las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos y aprobadas por el profesional geotecnista del proyecto.

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 Interventor y/o 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 mecánica, 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.

2.5. ENTIBADO TIPO 2 (1 A 7 UTILIZACIONES).

Definición o procedimiento

La entibación se exigirá para las excavaciones realizadas en terrenos inestables con el objeto de evitar hundimientos o el desplome de las paredes laterales. La Supervisión ordenará la entibación de las excavaciones en donde sea necesaria para la protección de los trabajadores, el tránsito, la propiedad particular o para la ejecución misma de los trabajos. La entibación podrá ser para toda la profundidad de la excavación o sólo para una parte, dependiendo de la clase de terreno y las condiciones particulares de la excavación. La Supervisión podrá ordenar la utilización de cualquiera de los siguientes sistemas de entibación: Apuntalado, tablones acodalados, acodalamiento o tablestacado según el caso. La Supervisión podrá ordenar dejar en su sitio, en forma permanente uno o varios tramos de entibación. Su pago se realizará por metro cuadrado.

Todos los trabajos de excavación se adelantarán optimizando las medidas de seguridad para el personal, las construcciones existentes y las obras. Todo talud vertical con una profundidad mayor a 1.8 metros llevará obligatoriamente entibado, para proteger adecuadamente las superficies se debe adelantar un control de las aguas superficiales y la evacuación de las aguas subterráneas y cualquier otra clase de aguas incluidas las de acueductos y alcantarillados manteniendo los sistemas de drenaje y bombeo que se requieran para estabilizar los taludes.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cuadrado (M2) de tablestacado o entibado instalado, 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.

3. CIMENTACIÓN

3.1. ZAPATA CORRIDA 1.00X1.00X0.60M.

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la cimentación.

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 impermeabilizado.

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, se debe garantizar un correcto vibrado al concreto con el fin de evitar porosidad en los elementos, de igual forma garantizar el correspondiente curado.

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 zapata debidamente fundida en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas 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.

3.2. RELLENO EN RECEBO COMÚN COMPACTADO.

Esta actividad hace referencia a todas las labores de suministro, transporte, colocación y compactación por capas de material de recebo común en aquellas zonas que se deban completar volumen o tapar áreas una vez se hayan fundido elementos de cimentación, o en zonas donde se deban disponer de capas de relleno para alcanzar los niveles, o cotas de fundiciones o espesores de sub-bases de acuerdo a los niveles de pisos existentes.

Los alineamientos, pendientes y dimensiones serán indicados según las instrucciones del supervisor.

Podrá utilizarse para el relleno los materiales que presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

- Para colocar el material se extiende en el lugar en una capa horizontal de máximo 15 a 30 cm.
- Después de aplicado el material, se compacta de forma manual con un pisón o canguro.
- Se humedece y golpea con el pisón el terreno hasta formarlo firme y duro.

Materiales
Material de excavación recebo común

Equipo

- Herramienta menor
- Volqueta
- Vibro compactador

Medida y forma de pago

La medida y forma de pago será por metro cubico (m3) de relleno en recebo común, medidos sobre planos; debidamente ejecutados, entregados y recibidos a satisfacción por la supervisión y ente contratante.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: materiales, equipos, herramientas, mano de obra y transporte fuera y dentro de la obra.

4. ESTRUCTURAS

4.1. PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.12 M, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO.

Este ítem se refiere a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto incluye malla electrosoldada FY 485 MPA – NTC 5806 y sus respectivos amarres con alambre negro, para los niveles contra terreno.

Las mallas deben ser fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electrosoldados perpendicularmente según como se indique y/o se requiera. Se incluye aquí el alambre negro No 18 utilizado para el amarre de las mallas. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las placas de contrapiso, y losas de entrepisos. malla electrosoldada. (s=150x150mm, Φ4x4mm o 5x5mm).

EJECUCIÓN

- Antes de proceder a la ejecución, el Constructor debe verificar las medidas y cantidades en los despieces y notificar a la supervisión sobre las correcciones que puedan presentarse, ya que posteriormente no se aceptarán reclamos en este sentido.
- Se deberá cumplir con la totalidad de indicaciones en cuanto a referencias, traslapos, calibres y resistencias dadas.
- Las mallas electrosoldadas deberán almacenarse en forma tal que no queden sometidas a esfuerzos ó sufran deformaciones; el sitio de almacenamiento deberá ser cubierto para protegerlas de la intemperie.

MATERIALES Y EQUIPO

Alambre negro No 18 y mallas electrosoldadas con alambres de alta resistencia soldados perpendicularmente. Deben cumplir con las normas ICONTEC, ASTM y norma NSR 2010.

EJECUCIÓN.

- La placa se funde sobre la sub-base en recebo u otro material que sirva como soporte de esta.
- Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas beben estar fijadas antes de fundir la placa.
- Se coloca los testeros en los bordes y se extiende la malla electrosoldada.
- Se verifican las dimensiones, niveles y bordes de la placa.
- Luego se vacía el concreto con el espesor y nivel indicado.
- Se vibra para eliminar el máximo de burbujas en el concreto.
- Después del fraguado se hace el curado con agua (mínimo una semana).
- Se desencofra y se realiza reparaciones y resanes.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Palustre.
- Pala.
- Martillo de caucho
- Vibrador de aguja.
- Balde.
- Carretilla.
- Concreto 21 Mpa (Hecho en obra 1:2:2 con arena de río y triturado de 3/4")
- Tabla burra ordinario 2.90 X 0.28 X 0.025
- Puntilla.
- Alambre recocido
- Malla electrosoldada. (s=150x150mm, Φ4x4mm o 5x5mm).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) si se especifica el espesor de la placa, debidamente ejecutado y aprobado por la supervisión, y su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

4.2. PLACA SUPERIOR TANQUE SUBTERRANEO EN CONCRETO DE 4.000 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 al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado, para la fundición de placa maciza aérea en concreto de tanque, de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta metálica deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

Para la ejecución del presente numeral se deberán seguir todos los requerimientos que aparecen en las generalidades de la presente especificación, respecto a los materiales, a la disposición y colocación del concreto, acero de refuerzo, además de ser complementadas con lo pertinente en el capítulo C del Código Colombiano de construcciones Sismo resistente del NSR – 10 (Concreto Estructural).

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI impermeabilizado 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

Se emplearán los equipos, herramientas y formaletas metálicas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa maciza aérea de 4000 PSI impermeabilizado 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 del material, mano de obra y equipo requerido para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.3. PLACA FONDO TANQUE SUBTERRANEO EN CONCRETO DE 4.000 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 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la placa de concreto sobre terreno (material mejorado) para tanque de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las generalidades sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en las generalidades de este documento.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI impermeabilizado 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 cuadrado (M2) de placa de concreto debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, 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.

4.4. MURO EN CONCRETO DE 4.500 PSI IMPERMEABILIZADO PARA TANQUE SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPO Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO.

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI Impermeabilizado requerido para la fundición de muros de tanque, 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 horizontalidad de la formaleta para proceder a fundir los muros y demás elementos estructurales como también las dimensiones de los mismos, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

Materiales

Se empleará concreto de 4.000 PSI Impermeabilizado 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 cúbico (M3) de muro en concreto debidamente fundido en concreto reforzado de 4.000 PSI Impermeabilizado, 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.

4.5. ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL FY: 420 MPA GR 60 -NTC 2289 INCLUYE ALAMBRE NEGRO.

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 para zapatas, vigas de cimentación, vigas, columnas, viguetas, columnetas, placas de concreto, entre otros.

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 definidas por la supervisión y contratista.

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 interventoría y/o 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.

4.6. PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI IMPERMEABILIZADO (0,35X0,60X0,60 MT), INCLUYE FORMALETAS, ACERO DE REFUERZO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 3.000 PSI y acero de refuerzo fy=60.000 PSI requerido para la fundición de un pedestal que soportará tableros eléctricos del sistema del pozo de eyección.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales. La supervision deberá verificar la verticalidad y horizontalidad de la formaleta para proceder a fundir el pedestal y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización del mismo no se podrá dar inicio a la fundición.

Materiales

Se usará concreto de 3.000 PSI - 210 Kg/cm2. Adicionalmente, se utilizará refuerzo de acero fy=60.000 PSI de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

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 pedestal debidamente fundido en concreto reforzado de 3.000 PSI -210 Kg/cm2, 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.

4.7. POZO DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE Ø 1,20 H = 0-2,50 M INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y Tapa de alcantarillado en plástico reciclado 75cm.

El presente ítem hace referencia a la construcción de pozos de alcantarillado, para lo cual, se deberá realizar excavación de la profundidad del pozo según calculo, posterior aprobación de la supervisión.

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. La base del pozo será en concreto de 3000 PSI y la estructura del pozo será cilíndrica de 1.20 metros de diámetro y construida en concreto reforzado. El alcance de esta especificación incluye las labores que el contratista debe realizar para construir las estructuras de conexión de la tubería al pozo.

La longitud de los pozos se medirá tomando globalmente la estructura cilíndrica, incluido el cono de reducción y de acuerdo con la profundidad especificada en las cantidades de obra.

Sobre la base de la cámara se harán las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica y de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con un 5% de pendiente. Las bateas de las tuberías de salida estarán al nivel del fondo del pozo.

Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.

En aquellos pozos de profundidades superiores a 1.5 metros, se deberá prever la instalación de escalones cada 0.3 metros que permitan su fácil acceso a reparaciones o mantenimientos periódicos.

En toda estructura se utilizará acero de calidad indicada en planos y acordes con el diseño estructural; deberán estar libres de óxido suelto o escamas que disminuyan su adherencia al concreto.

Formaletas

Las formaletas y obra falsa deberán ser suficientemente fuertes para soportar todas las cargas que vayan a estar sujetas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y vibración del concreto. Dicha formaleta y andamios deberán permanecer rígidamente en sus posiciones desde el momento que en que comience el vaciado del concreto hasta cuando este haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí mismo a fin que no se presenten deflexiones mayores de 1\500 de la luz de los elementos.

En el momento de colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deberán estar libres de mortero, lechada o cualquier otra sustancia extraña que pueda contaminar el concreto o que no permita obtener los acabados esperados para las superficies.

Al retirar las formaletas se tendrá especial cuidado de no desportillar las superficies ni las aristas y se tomarán las precauciones necesarias para evitar accidentes.

Acero de refuerzo

En la presente especificación se enuncian las especificaciones generales aplicables al control de calidad de los aceros de refuerzo para concretos.

Calidad del Material

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requeridos; la recepción del material por parte de la interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se regirán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

Tipo de Refuerzo	Norma Aplicable
Alambre de acero para refuerzo	ICONTEC 116
Alambre de refuerzo de concreto pretensado	ICONTEC 159

Barras lisas de acero para refuerzo	ICONTEC 161
Barras de acero de carbono, trabajadas en frío	ICONTEC 245
Barras corrugadas de acero al carbono	ICONTEC 248

Requisitos (Norma ICONTEC 1500)

Cuando un desagüe final cruce la tubería de agua potable, esta pasará por encima a una distancia no inferior de 10 cm, entre la parte inferior de la tubería de agua y la superficie del desagüe final.

Los empalmes del desagüe final y de los ramales de desagüe se harán a un ángulo no mayor de 45°. Se tratará de que la perforación hecha en el pozo, colector o caja, con el objeto de conectar el desagüe final, resulte aproximadamente del mismo diámetro del tubo que se conecta.

La conexión se hará en forma de YEE con la silla correspondiente (tubería novafort de 8”), en dirección de la corriente, cuando el diámetro del colector público sea menor de 45 cm. Al efectuar la conexión se evitará que caigan dentro del colector escombros, tierra u otros materiales que puedan obstruirlo. El tubo conectado nunca deberá sobresalir dentro del colector o pozo al cual se empotra.

Los desagües finales, ramales, etc., situados bajo tierra deberán colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan una fácil instalación. La profundidad de las zanjas estará de acuerdo con el diámetro de la tubería, y en ningún caso será menor de 60 cm.

No se procederá al relleno de las zanjas mientras las tuberías no hayan sido inspeccionadas y sometidas, con resultados satisfactorios, a las pruebas correspondiente Esta actividad comprende la excavación, el corte de la tubería existente, la instalación de los accesorios para la conexión garantizando la hermeticidad y el relleno.

Debe comprobarse que las dimensiones del sistema estén de acuerdo con lo estipulado en el diseño, verificando adicionalmente que sus componentes hayan sido evaluados, de conformidad

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por unidad (un) de pozo. 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.

5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

5.1. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

MATERIALES Y EQUIPOS: Tubería PVC unión mecánica Ø 2", lubricante PVC, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

CALIDAD Y CUALIDADES DE LOS MATERIALES E INSUMOS: Las tuberías y accesorios deben ser resistentes a los ácidos, álcalis, soluciones salinas y productos químicos industriales, las paredes interiores lisas de los desagües PAVCO facilitan el flujo de los desechos por eso rara vez se bloquean reduciendo las perdidas por fricción, el PVC proporcionara a las tuberías de PAVCO una alta resistencia a la tensión y al impacto, por lo tanto, pueden soportar presiones muy altas. NTC 382 y accesorios NTC 1339.

TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COLOCACIÓN: Para su almacenamiento en la obra la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. El piso debe estar libre de puntillas y otros objetos que puedan dañar la tubería. La altura máxima a que debe almacenarse la tubería es a 1,50 mts.
En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y accesorios deben cubrirse con polietileno, permitiendo circulación de aire dentro de la tubería.

PROCESO CONSTRUCTIVO

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 de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. 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 Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORÍA 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

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

5.2. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

MATERIALES Y EQUIPOS: Tubería PVC unión mecánica Ø 4", lubricante PVC, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

CALIDAD Y CUALIDADES DE LOS MATERIALES E INSUMOS: Las tuberías y accesorios deben ser resistentes a los ácidos, álcalis, soluciones salinas y productos químicos industriales, las paredes interiores lisas de los desagües PAVCO facilitan el flujo de los desechos por eso rara vez se bloquean reduciendo las perdidas por fricción, el PVC proporcionara a las tuberías de PAVCO una alta resistencia a la tensión y al impacto, por lo tanto, pueden soportar presiones muy altas. NTC 382 y accesorios NTC 1339.

TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COLOCACIÓN: Para su almacenamiento en la obra la tubería debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. El piso debe estar libre de puntillas y otros objetos que puedan dañar la tubería. La altura máxima a que debe almacenarse la tubería es a 1,50 mts.

En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y accesorios deben cubrirse con polietileno, permitiendo circulación de aire dentro de la tubería.

PROCESO CONSTRUCTIVO

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 de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. 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 Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORÍA 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

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

5.3. TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

Materiales y equipos

Tubería ventilación PVC 4”, uniones sanitarias 4”, codo sanitario 90° CXC 4”, Juntas de expansión 4”, limpiador removedor PVC ¼ gl, Soldadura líquida PVC ¼ gl, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un sistema de ventilación con protección para impedir la penetración de insectos y otros animales, por lo tanto, se debe utilizar la forma "U" invertida, protegidos a la entrada con rejillas o telas metálicas y separadas de la parte superior de la construcción a no menos de 30 cm. Incluye todos los accesorios necesarios para su instalación y completo funcionamiento.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

5.4. TUBERÍA NOVAFORT 6", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, accesorio, aditivos, limpiador, empalmes, y conexión.

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería pvc novafort, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se

podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la supervisión. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la supervisión puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

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

Este ítem se refiere a la realización de la caja de inspección para la correspondiente llegada de las aguas negras y/o lluvias, de acuerdo a las especificaciones técnicas y lineamientos del supervisor.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo
- Revisar las redes sanitarias para localizar el punto donde debe ir la caja de inspección.
- Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.
- Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo compactado.
- Sobre el recebo compactado se funde una base de concreto reforzado con una malla electro soldada.
- Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja.
- El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hasta arriba hasta alcanzar el nivel superior de esta.
- Paralelamente se debe figurar el marco y contramarco de la tapa el cual se realizará en ángulo de ½", para posterior fundición, se debe garantizar contemplar la instalación de varilla de ½" que servirá como manija para alzar la tapa.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago será (UN) de caja de inspección realizada. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

5.6. CAJA DE INSPECCIÓN 0,80 X 0,8M H=1,0 -1,5M, INCLUYE TAPA EN CONCRETO.

Este ítem se refiere a la realización de la caja de inspección para la correspondiente llegada de las aguas negras y/o lluvias, de acuerdo a las especificaciones técnicas y lineamientos del supervisor.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo
- Revisar las redes sanitarias para localizar el punto donde debe ir la caja de inspección.
- Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.
- Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo compactado.
- Sobre el recebo compactado se funde una base de concreto reforzado con una malla electro soldada.
- Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja.
- El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hasta arriba hasta alcanzar el nivel superior de esta.
- Paralelamente se debe figurar el marco y contramarco de la tapa el cual se realizará en ángulo de ½", para posterior fundición, se debe garantizar contemplar la instalación de varilla de ½" que servirá como manija para alzar la tapa.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago será (UN) de caja de inspección realizada. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

5.7. TRAMPA DE GRASAS 0,8 M X 1 M X 1 M.

Se refiere este ítem al suministro de todos los materiales, mano de obra, equipos y todo cuanto sea necesario para la construcción del tanque en concreto cuya función es interceptar grasa y jabones antes que las aguas servidas lleguen al pozo séptico y a los sistemas de absorción, según lo especificado.

EJECUCIÓN

- Se fundirán con el mínimo posible de juntas de construcción y previa consulta de las etapas con el Contratante y/o Supervisor.
- En caso de ser necesarias las juntas de construcción, éstas deberán ejecutarse colocando cinta flexible para sellos de juntas, entre los dos concretos a fundirse.
- Si la junta cambia de dirección deberá cortarse la cinta y soldarse adecuadamente de acuerdo con las indicaciones del fabricante de ésta.
- El Constructor deberá coordinar la colocación por cuenta del responsable de todas las conexiones hidráulicas o eléctricas necesarias para el funcionamiento del tanque.
- Se deberán establecer pases dentro de las paredes para las tuberías de entrada y salida de este tanque, las cuales deberán cumplir estrictamente con los niveles señalados dentro del proyecto hidráulico para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
- El tanque deberá tener una ventanilla ó vano para inspección y retiro de sedimentos y contará con una tapa metálica debidamente asegurada.
- Si la profundidad del tanque lo amerita, se deberá empotrar en las paredes una escalera con peldaños cada 40 cm elaborados con varilla de ¼" y debidamente protegidos con pintura anticorrosiva.

MATERIALES Y EQUIPO

- Concreto impermeabilizado, alambre negro, cinta flexible para sellos de juntas y refuerzo de acero. Pintura anticorrosiva.
- Formaletas de madera y herramienta menor para manejo de concretos. Medida y

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidades (UN) de trampa de grasas ejecutadas y recibidos a satisfacción por el supervisor.

5.8. TUBERÍA NOVAFORT 8", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, accesorio, aditivos, limpiador, empalmes, y conexión.

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería pvc novafort, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la supervisión. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la supervisión puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

5.9. TUBERÍA NOVAFORT 10", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, accesorio, aditivos, limpiador, empalmes, y conexión.

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería pvc novafort, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la supervisión. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la supervisión puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas

bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluye accesorios. 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

6. INSTALACIONES ELECTRICAS

6.1. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO, ENCHUFABLES, SEIS (06) CIRCUITOS, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS, ESPACIO PARA TOTALIZADOR Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Con cargo a este ítem el contratista suministrará e instalará la protección la cual debe ir con totalizador de acuerdo a lo especificado por la supervisión.

IMPORTANTE: Las protecciones deben ser la que se relacionan en el diagrama unifilar.

Los tableros deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TABLEROS CON INTERRUPTORES ENCHUFABLES

La altura de montaje de estos tableros será de 1.3m sobre el nivel del piso terminado.

EL COFRE

Será independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la tapa del tablero.

Deberá estar construido en cofre de lámina de acero tipo Cold Rolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte gris al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA para evitar corrosión.

Debe disponer de las perforaciones (knock-outs) para acople de ductos de diámetro ½", ¾", 1", 1 ½", 2" y 2 ½" hasta para diez (10) salidas, con posibilidad de conectar los diferentes diámetros, sólo con retirar la lámina correspondiente.

Las dimensiones del cofre deben ser apropiadas para conectar los circuitos monofásicos, bifásicos o trifásicos indicados en planos y diagramas con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termo magnético) cuando así se requiera de acuerdo con el respectivo diagrama unifilar. Lo anterior teniendo en cuenta lo establecido en NORMA NTC 2050 en lo referente a las distancias mínimas establecidas en cofres de distribución.

La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación. Así mismo, el tablero deberá tener sobre tapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

El procedimiento de ejecución:
Su instalación será empotrada en la pared, señalada en planos; las aristas deben ser completamente verticales y debe quedar a ras con la pared. (Ni sobresalir ni quedar hundido).

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Los tableros requeridos pueden referenciarse, de acuerdo con catálogo SQUARE D o de características similares o superiores

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero serán:

Voltaje nominal:	250 Voltios
Voltaje de aislamiento:	600 Voltios
Corriente nominal:	125 A.
Número de fases:	Según lo indicado en los Diagramas Unifilares
Barraje aislado de neutro para	125 amperios
Barraje aislado de puesta a tierra para	125 amperios
Frecuencia:	60 Hz
Número de circuitos:	Según lo indicado en los Diagramas Unifilares

El tablero debe tener la placa característica firmemente adosada a su estructura, en donde indique las características técnicas mencionadas anteriormente, la marca fabricante, modelo, fecha de fabricación.

BARRAJE

El tablero debe contener su barraje en cobre para sistema de tres fases, neutro y puesta a tierra, el barraje de neutro debe ser aislado del barraje de puesta a tierra y éste último de la estructura o material componente del tablero.

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, la facilidad para enchufar los interruptores de los circuitos de salida.

Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo de diez (10) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores de calibre AWG No. 10 en cada borne.

DUCTOS DE LLEGADA

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares laterales o de la base del tablero y se acoplarán a los knock-outs disponibles en los laterales del cofre, con su boquilla terminal sin excepción.

NO SE PERMITIRA PERFORACIONES ADICIONALES PARA CONEXIÓN DE DUCTOS, SIEMPRE Y CUANDO EXISTA DISPONIBILIDAD DE KNOCK-OUTS QUE PUEDAN CUMPLIR CON LOS DIAMETROS DE LOS DUCTOS UTILIZADOS. SI SE REQUIERE DE PERFORACIONES ADICIONALES, SE REALIZARÁN CON HERRAMIENTA APROPIADA QUE GARANTICE CORTES CONTINUOS Y SIN FILOS, COMO TAMBIEN SE UTILIZARA EN CASO DE LLEGADAS MEDIANTE CANALETA, CAUCHOS PASAMURO PERFECTAMENTE INSTALADOS, UNIFORMEMENTE PEGADOS CUBRIENDO EL AREA SUFICIENTE PARA EVITAR BORDES CORTANTES.

¡COFRE INSTALADO QUE NO CUMPLA CON LO ANTERIORMENTE MENCIONADO SERA RECHAZADO!

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMOMAGNÉTICOS

ALAMBRADO

En cuanto a este ítem se deberá cumplir con lo ya indicado en cuanto a tableros industriales.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

En cuanto a este ítem se deberá cumplir con lo ya indicado en cuanto a tableros industriales.

PUESTA A TIERRA

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-20. La barra de tierra contará con capacidad de 100A. Solo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. El tablero deberá quedar debidamente aterrizado en su estructura general.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por unidad (Un) de tablero instalado, incluyendo accesorios, recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará por precios

unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

6.2. 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.

Corresponde al suministro del punto eléctrico y accesorio para iluminación, contemplando los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, propendiendo por el cumplimiento del RETIE, normatividad vigente y las indicaciones propias de la supervisión, para su distribución en el espacio a intervenir. Las luces a instalar corresponderán a luminaria led redonda de incrustar 24w, incluye cableado (PE, HF, FR, LS, libre de halógenos, retardante a la llama, baja emisión de humos), tubería EMT3/4", y todos los accesorios necesarios para garantizar su correcta instalación y puesta en servicio.

La luminaria debe cumplir con las siguientes características:

Luminaria tipo Panel LED, Montaje de incrustar en cielo raso. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento

- Temperatura de color: 6000 K (DL)
- Flujo luminoso: 3200 lm
- Vida útil: 35000 h L70

- Potencia de entrada: 40 W

Tensión de operación: 100-277 V 50/60 Hz

SYLVANIA

LED Panel

LED PANEL RC 40W DL 100-277V

P27916

Luminaria tipo Panel LED de alta eficacia con diseño ultradelgado y driver independiente. Montaje de incrustar en cielo raso. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente de iluminación lateral basada en LED SMD y difusor opalizado
Ultra delgado y liviano con disipador de calor integrado
Instalacion incrustado o recesado en marco (marco no incluido) o colgado.
Opción de instalación colgante (guayas y accesorios no incluidos)

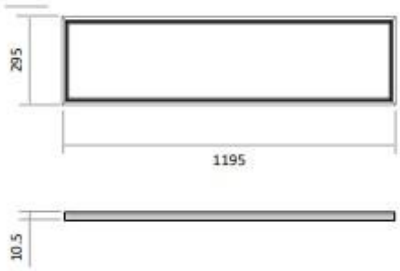
APLICACIONES

Adecuado para aplicaciones de iluminación interior
Iluminación general en oficinas e instalaciones educativas
Iluminación general en comercio y consultorios
No usar bajo techos metálicos u otro tipo de techo en áreas abiertas que no tengan paredes.
No usar en cocinas o areas donde el producto este expuesto a vapores.

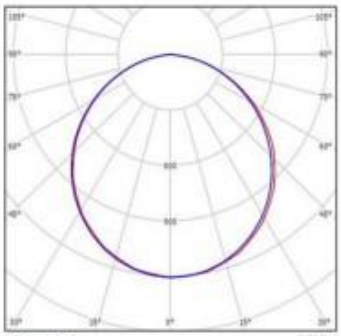
LED · 10 años de vida (Uso 8 horas al día) · Tecnología Amigable con el medio ambiente · Ultra Delgado · ENCENDIDO INSTANTANEO

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6500 K (DL)	**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

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 05/21.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

by FEILO SYLVANIA

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de luminaria correctamente instalada, incluyendo accesorios, marco en aluminio y cableado, recibidos a satisfacción por la

interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

6.3. ACOMETIDA EN CABLE 3 X (NO. 6 CUXAWG FASES) + 1 X NO.6 CUXAWG NEUTRO + 1 X NO. 8 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

Acometidas, Alimentadores y Circuitos Ramales

El conductor empleado para diseño y construcción de acometidas, alimentadores y circuitos ramales deberá cumplir con lo consignado en estas especificaciones.

Las bornas, empalmes premoldeados y demás elementos a ser empleados con el cableado, deberán ser para operación a 75 oC (si el conductor es de capacidad mayor o igual a 100 Amp) y de 60oC (para conductores de capacidad menor a 100 Amp).

Sin excepción todas las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No 10 AWG, se harán mediante bornes terminales o especiales para tal fin.

La punta de los cables que entran al tablero se dejará de suficiente longitud (medio perímetro de la tapa del tablero respectivo) con el fin que permita una correcta derivación del mismo; en todas las cajas deben dejarse por lo menos 30 cm para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo tablero de cargas, se usará el código de colores de acuerdo a las tablas 6.5 y 6.6 del RETIE, donde se indican los códigos de colores para los conductores con el fin de evitar accidentes:

Sistema c.a.	1Φ	1Φ	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ-	3ΦY	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ	3ΦY
Tensión nominal (voltios)	120	240/120	208/120	240	240/208/ 120	380/220	480/277	480 - 440	Más de 1000 V	Más de 1000 V
Conductor activo	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases	3 fases
Fase	Color fase o negro	Color fases o 1 Negro	Amarillo Azul Rojo	Negro Azul Rojo	Negro Naranja Azul	Café Negro Amarillo	Café Naranja Amarillo	Café Naranja Amarillo	Violeta Café Rojo	Amarilo Violeta Rojo
Neutro	Blanco	Blanco	Blanco	No aplica	Blanco	Blanco	Blanco o Gris	No aplica	No aplica	No Aplica
Tierra de protección	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	No Aplica
Tierra aislada	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica	No aplica	No Aplica

Tabla 6.5 Código de colores para conductores c.a.

Sistema c.c.	TN-S	TN-S	TN-C	TN-C	T-T	T-T
Tensión nominal (voltios)	Hasta 125	Hasta 125	Hasta 125	Hasta 125	Hasta 125	Hasta 125
Conductor positivo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Conductor negativo	Blanco	Azul	Blanco	Azul	Blanco	Azul
Conductor medio	No aplica	Blanco	No aplica	Blanco	No aplica	Blanco
Tierra de protección	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Tabla 6.6. Código de colores para conductores c.c.

Cuando en el mercado no exista disponibilidad de conductores en los colores solicitados, la interventoría autorizará su identificación perimetral con una franja de dos (2) cm. de ancho en el color indelebles respectivo, aplicada en los extremos y sitios visibles del conductor.

Todas las líneas de tierra que se han dejado en las tuberías se fijarán por medio de un conector apropiado en cada conductor, al barraje de tierra del tablero (aislado del barraje de neutro).

Conductores de neutro o tierras superiores al No 8 AWG deberán quedar marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería no se permitirá la utilización de lubricantes de ninguna especie.

Para la instalación de conductores dentro de la ductería se deberá revisar y secar si es el caso las tuberías donde se hubiera podido entrar agua. Igualmente este proceso se debe ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería o que el desarrollo de los trabajos pendientes no dañará los conductores.

El valor del metro lineal de acometida, debe incluir el número de conductores y calibres indicados en el listado de cantidades de obra y los porcentajes de incidencia por concepto de bornes terminales, correas de amarre, marquillas para identificar y marcar cada conductor, conectores, instalación, pruebas, etc.

El calibre y número de conductores será de acuerdo al listado de cantidades de obra en concordancia con los planos y detalles.

Las acometidas deberán cumplir con lo establecido en las siguientes normas: RETIE, ICONTEC: 2050,1630, 1125, 979, 369, 470, y la NEMA TC-6.

Recomendaciones para la instalación de cables

Una instalación óptima se obtiene de las buenas prácticas aplicadas por el instalador acorde con los estándares que exige el RETIE y la NTC 2050.

Para realizar una instalación se debe contar con el equipo adecuado, el personal idóneo y con el seguimiento de los procedimientos normativos.

Durante la instalación de los cables se deben considerar los parámetros mínimos de instalación.

Recuerde seleccionar el tipo de cable que se ajuste a la aplicación requerida y tenga en cuenta los siguientes parámetros antes de realizar la instalación de acuerdo con el cable seleccionado:

- Mínimo radio de curvatura:

Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura para evitar daños en el aislamiento del conductor (RETIE 20.2.9 d). Las curvas o codos de los conduit en PVC y metálicos ya han tenido en consideración este aspecto, sin embargo, el instalador debe hacer un chequeo.

De otro lado, en las partes de la instalación en donde el cable no va en ducto (tableros y cajas de paso) es imprescindible hacer el cálculo y no instalar el cable sobrepasando los mínimos radios de curvatura.

Se recomienda seguir los siguientes pasos para encontrar el mínimo radio de curvatura:

1. Mida el diámetro del conductor usando la galga o consulte el catálogo del fabricante.

2. Determinar el mínimo radio de curvatura de los cables haciendo uso de la tabla F-1 Cables de potencia no apantallados sin forro metálico o armadura de la NTC 1099-1, en donde se debe multiplicar el diámetro encontrado de acuerdo a la siguiente tabla:

Espesor del aislamiento del conductor		Diámetro total del cable					
		mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas
		25,4 y menores	1,000 y menores	25,4 – 50,8	1,001 – 2,000	50,8 y mayores	2,001 y mayores
mm	Pulgadas	Radio de curvatura mínimo como múltiplo del diámetro del cable					
4,31 y menores	0,169 y menores	4		5		6	
4,32 y mayores	0,170 y mayores	5		6		7	

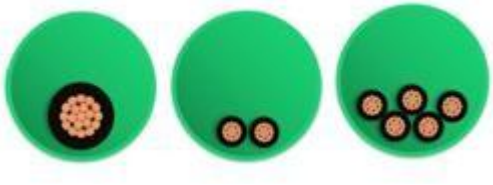
3. El resultado de la multiplicación indicará el radio de curvatura, si no se respeta el radio mínimo de curvatura, se corre el riesgo que el aislamiento sufra una extensión en la parte externa del doblez y una compresión en la parte interna que pueda generar un debilitamiento y una posible fractura del aislamiento.

- Corriente de diseño

Los conductores eléctricos no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60°C, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la NTC 2050 y el numeral 20.2.9 f del RETIE.

- Ocupación de ductos

Es necesario conocer la capacidad máxima de conductores que pueden ir dentro de una canalización con el propósito de evitar atascamientos, elevación en la temperatura, entre otros. Además se debe cumplir con lo establecido en la norma NTC 2050: Capitulo 9, tabla 1 donde se indica la máxima ocupación de los tubos.



FACTOR DE LLENADO			
Número de conductores	Uno	Dos	Más de dos
3.94 y menores	53%	31%	40%

Consideraciones previas a la instalación de Cables

Verificar el estado de los ductos, en especial la limpieza del interior, para evitar que elementos extraños o protuberancias puedan causar daño al cable en el momento de la instalación.

Es recomendable usar una guía apropiada para el tipo de longitud del cable a instalar para asegurar una adecuada tensión de halado y un deslizamiento apropiado al interior de los ductos, en caso de ser necesario se puede aplicar sustancias certificadas con base en silicona para disminuir la fricción entre el aislamiento y la pared del ducto.

Es una práctica usual pero no recomendable “enderezar” el cable (que se ha extraído de un rollo estático sin girar, lo cual forma ondas o torsiones) por medio de aplicar el método del “látigo” es decir una longitud de cable se golpea bruscamente contra el piso y el cable queda “derecho”. Esto por supuesto puede ocasionar pérdida de la adherencia del aislamiento sobre el conductor y posibles fracturas del aislamiento, para este fin se pueden utilizar enderezadores con base en rodillos, sin embargo, este enderezamiento puede hacerse de forma manual sin sobrepasar la máxima tensión de halado

Cables con cero y/o bajo contenido de halógenos

Los cables con cero y/o contenido de halógenos son fabricados con un aislamiento especial, que garantiza baja emisión de humo, baja corrosión y baja toxicidad., los cuales deben ser usados en edificios y lugares con alta concentración de personas, certificados por el CIDET y cumpliendo con los requerimientos del RETIE.

- ¿Qué son los halógenos?

Son compuestos que en caso de incendio presentan un excelente comportamiento frente a la llama provocando emisión de humos densos, tóxicos y corrosivos que ocasionan efectos negativos al ser humano y a los equipos electrónicos.

- ¿Qué es un cable libre de halógenos?

Un cable libre de halógenos (Halogen Free - HF) es aquel en el que sus componentes plásticos (aislamiento y chaqueta) están hechos de compuestos retardantes de la llama (Flame retardant - FR) y con baja emisión de humos (Low Smoke).

- Exigencias del RETIE acerca de los cables con cero contenidos de halógenos

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE en su Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación literal G modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

g. En los edificios que utilicen ascensores o en lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050 y salones comunales de edificaciones residenciales, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no mayor a 0,5%, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas aplicables, tales como IEC 60754-1-2 para el contenido de halógenos, acides y conductividad de humos, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 para retardo de la llama, IEC 61034-2 para opacidad o normas equivalentes como UL 2556 o NTC 5786".

Los conductores de los cables de bajo contenido de halógenos, deberán ser del tipo cableado, no se admiten conductores sólidos[21].

- Aplicaciones

De acuerdo al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas en su Numeral 28.3.3 Lugares con alta concentración de personas RETIE 2013, Resolución N° 9 0907 del 25 de octubre de 2013

Esta sección aplica a instalaciones eléctricas en lugares con alta concentración de personas, es decir aquellos lugares que en cualquier momento se puedan reunir simultáneamente más de 50 personas, tales como son sitios de reuniones públicas, grandes supermercados, lugares de espectáculos como teatros, áreas de audiencias de cine o televisión, carnavales, circos, ferias y espectáculos similares, auditorios, boleras, comedores públicos, cuarteles, gimnasios, iglesias, museos, pistas de patinaje, restaurantes o centros de comidas, salas de conferencias; salas de espera de aeropuertos, puertos y estaciones de transporte masivo; salas de exhibición, salas de juegos, salas de reuniones, salas de uso múltiples, salas de velación, salones de baile, y en general los considerados en las secciones 518, 520 y 525, 530 del Código Eléctrico Colombiano (**NTC 2050**, Primera Actualización).

Por lo anterior se deberán instalar cables con cero contenido de halógenos en lugares con alta concentración de personas, según la NTC 2050 (sección 518, 520, 525 y 530) en:

- Salones comunales
- Hospitales
- Centros educativos
- Teatros y auditorios
- Discotecas
- Centros comerciales
- Supermercados
- Iglesias
- Gimnasios
- Restaurantes
- Aeropuertos

- Entre otros

- Características

Los cables deben cumplir con las exigencias del RETIE en cuanto:

- Baja emisión de humos (LS – Low Smoke), baja corrosión y baja toxicidad.
- Alta retardancia a la llama (FR – Flame Retardant).
- Sin contenido de plomo, halógenos, azufre y antimonio.
- Adecuada resistencia a agentes externos (rasgado, impacto, abrasión, rayos solares y humedad).
- Aptos para uso en bandejas portacables (CT-Cable Tray).

- Identificación y marcación de un cable tiene cero contenidos de halógenos

Para identificar que un cable es cero halógenos debe tener la siguiente nomenclatura en la marcación:**HFFR-LS,**es decir, que tienen cero contenido de halógenos (HF- Halogen Free), son retardantes a la llama (FR-Flame retardant) y tienen baja emisión de humos (LS-Low smoke):

- Pruebas de Laboratorio

Este tipo de cable debe cumplir todos los requisitos exigidos en las normas IEC 60754-1-2, IEC 61034-2, IEC 331, IEC 332-3, IEC 332-1, UL 2556 o NTC 5786, por lo que se exige que estos conductores cuenten con los certificados de pruebas realizadas por laboratorios acreditados, donde se describa el comportamiento del aislamiento y la chaqueta del conductor con respecto a las condiciones frente al fuego, como lo son:

- Contenido de halógenos
- Contenido equivalente de ácido
- PH mínimo de los humos
- Conductividad máxima de los humos
- Transmitancia
- El comportamiento del cable ante el fuego es evaluado como un todo, mediante la prueba de propagación de incendio en bandeja vertical (Tray Cable).

Pruebas de laboratorio		
Norma ICEA S-95-658 y S-73-532		LSHF (Low Smoke Halogen Free)
Contenido equivalente de ácido (máx.)		2.00%
Contenido de halógeno (máx.)		0.20%
Generación de humos	DS4 (máx.)	50
	Dm (máx.)	250
Prueba bandeja vertical del cable		Debe cumplir

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por metro lineal (Ml) de acometida instalada, incluyendo accesorios, recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

6.4. INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, INCLUYE CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), Y ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de interruptor sencillo para el control de encendido de bombillas, todos los elementos a instalar deben cumplir con la norma RETIE y de acuerdo a las descripciones indicadas por el supervisor.

EJECUCIÓN.

- Ubicar el lugar donde debe ir el interruptor.
- Revisar planos eléctricos.
- Ubicar en los planos eléctricos la salida para el interruptor
- Desconectar el paso de luz hacia la casa o recinto donde se ubicará el interruptor.
- Verificar que los cables estén dentro de la tubería y estén saliendo por la caja del interruptor.
- Verificar que no halla paso de energía tocando los cables pelados con el tester.
- Identificar la polaridad del interruptor para conocer la fase del interruptor y la fase de la roseta de la bombilla que prenderá y apagará el interruptor.
- Conectar el conductor fase de la caja de tacos de la casa (marcado con colores primarios) al orificio de la fase del interruptor.
- Conectar el conductor fase de la bombilla (marcado con colores primarios) al orificio de la fase de la bombilla en el interruptor.
- Posteriormente el conductor neutro de la bombilla estará conectado a la caja de tacos, principal control de suministro y retención de energía de la casa.

- Ajustar debidamente los tornillos o pisa cables del interruptor para el paso correcto del flujo eléctrico.
- Rectificar que los conductores estén bien instalados y pelados en sus extremos.
- Colocar a la pared el soporte del interruptor para luego fijar el cuerpo de este a la caja.
- Colocar los tornillos de fijación del chasis a la caja.
- Con presión colocar la tapa del interruptor.
- Conectar el paso de luz hacia la casa o recinto donde está ubicada el interruptor.
- Probar que el botón del interruptor al ser encendido genere electricidad y prenda la bombilla.

MATERIALES Y EQUIPO.

- Pinzas.
- Bisturí.
- Destornillador.
- Alicates.
- Prueba fase (tester).
- Interruptor doble.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de interruptor instalado, incluyendo accesorios, y cableado, recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

7. CARPINTERIA METALICA

7.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS PARA REFORZAMIENTO DE CERCHA TIPO PRATT, INCLUYE SOLDADURA, PINTURA, ACCESORIOS Y LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

DESCRIPCION

Se refiere el ítem al suministro e implementación como sistema de refuerzo de la cercha tipo PRATT o WARREN la cual servirá como soporte de la tubería sanitaria.

Dichos elementos deben cubrir la totalidad más un tercio del nudo, su instalación se realizará con soldadura debidamente escarificada, lacada y pintada, que impida la corrosión temprana del elemento.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de pago será por metro lineal (Ml) de platina instalada, incluyendo accesorios, y cableado, recibidos a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará por

precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

7.2. ANGULO 3/4"X 1/8" INCLUYE SOLDADURA, APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO, PINTURA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION.

7.3. ANGULO METÁLICO 2" X 3/16 INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO, PINTURA Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Los ítems 7.2 y 7.3 hacen referencia al suministro, instalación y puesta en servicio de perfiles metálicos tipo ANGULO de las dimensiones especificadas, para la conformación de una cercha o armadura de la tipología PRATT O WARREN (Cuatro Caras), la cual servirá de soporte de tubería novafor de aguas negras. Dicho elemento estructural se soportará mediante estructuras de concreto reforzado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de 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.

7.4. ESTRUCTURA DE CUBIERTA EN PERFILES METALICOS TIPO ACESCO O SIMILAR SEGUN INDICACIONES. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TEMPLETES, CONTRAVIENTOS Y OTROS ACCESORIOS, COMO TAMBIEN PINTURA EN ANTICORROSIVO.

Dicho ítem hace referencia a la estructura a instalar como soporte de cubierta, la cual será de hierro de procedencia nacional que cumplan con las normas aprobadas por el ICONTEC y encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de la fábrica, no deben haber sufrido accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje de la obra o cualquier dobladura o imperfecto fuerte que pueda sufrir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual deberá sustituirse.

Corresponderán a perfiles tipo PHR y estructurales, que implementarán el sistema de correas de cubierta, el contratista deberá asegurarse que las mismas quedarán perfectamente instaladas y alineadas asegurando la pendiente mínima del tipo de cubierta a soportar, deberá tener el suficiente cuidado para que la misma no presente ningún daño, cualquier novedad o daño posterior deberá ser subsanada por el contratista sin costo alguno para la entidad contratante.

Las estructuras metálicas deberán llevar pintura anticorrosiva y pintura en esmalte para metal en color a definir por la supervisión. Todas las conexiones, ya sean de remaches,

pernos o tornillos deberán fabricarse en forma que garantice la estabilidad y resistencia a posteriores cargas por mantenimientos, de modo que no varíen sus centros de gravedad.

Los elementos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el material quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzca al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por retracción del material.

Medida y Pago

La medida y pago se hará por kilogramo (kg). El precio unitario deberá incluir el costo de suministro de los perfiles PHR y estructurales, soldaduras, grouting, pernos y platinas de anclaje, varillas de arriostramiento, transporte, corte, doblamiento, figuración, colocación, desperdicios, pintura anticorrosiva, pintura esmalte, utilización de equipos, herramienta, mano de obra total, administración dirección, y utilidad del contratista para suministrar y colocar las cerchas, según estas especificaciones y lo ordenado por el supervisor.

7.5. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CALIBRE 10" PVC ENCAUCHETADA H=2M, INCLUYE MAMPOSTERIA, ALFAJIA PISAMALLA, ALAMBRE DE PUAS Y CONCERTINA.

Se realizará el suministro y colocación de los elementos para malla eslabonada, según las especificaciones de los planos o del supervisor.

EJECUCION
Antes de iniciar la instalación, las medidas deberán ser rectificadas en la obra para que no se produzcan errores en su construcción y posterior colocación. El contratista deberá suministro e instalación de puertas en malla eslabonada, incluye mampostería, alfajía pisa malla, alambre de púas y concertina, perfil de marco, ángulos, platinas, pintura anticorrosiva, acabado en pintura de esmalte color gris, incluye cerradura y todos sus accesorios para su correcto funcionamiento.

El contratista deberá implementar los recursos tales como materiales, herramientas y mano de obra para la buena finalización de esta actividad, se hará cargo de la calidad y el buen estado de las puertas a instalar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagar por (M2) suministro e instalación de puerta en malla eslabonada, debida mente aceptado por la supervisión.

8. CUBIERTAS.

8.1. TEJA EN LÁMINA SIN TRASLAPO COLOR EXTERIOR POR DEFINIR Y BLANCO INTERIOR TIPO SANDWICH PANEL 2" HASTA 50 CM CAL 24 (INCLUYE STANDING S 0,61XML 26 V/B, CLIP TEJA STANDING, TRAXX 3-10-

16 X3/4), RELLENO CON POLIESTIRENO (ICOPOR) Y TODO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Cubierta en lámina: tipo lámina sin traslapo o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por el interventor y/o supervisor, incluye remates y alfajías, tortillería autoperforante y demás elementos, materiales y mano de obra para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.
Este tipo de solución se conforma como mínimo de una estructura basada en perfiles rolados "roll formed" de lámina galvanizada cal. 26 para las paredes. Los canales son de 90 mm. Y los párales de 89 mm. de ancho, los cuales son distribuidos cada 61 cm. de eje a eje.

Sobre esta estructura se fijan las láminas (superficies al exterior), las cuales se fijan con tornillos autorroscantes cada 30 cm. por todo el perímetro de la lámina, y cada 40 cm. sobre el eje central de las mismas.

El contratista deberá proyectar el cálculo de la estructura correspondiente la cual deberá ser aprobada por la interventoría y/o supervisión de obra.

Todos los remates de muros deben tener esquineros de 3cm. x 3cm. en lámina galvanizada fijado con tornillos o pvc adherido con pegante con el fin de proteger los filos.

Los perfiles deben ser rolados (doblados paulatinamente, no en dobladora de un solo golpe), grafiladas y troqueladas. El ancho de cada perfil es 9cm. para un muro de 11cm. aproximadamente.

Adicionalmente, se debe contemplar el uso de cubierta en teja plástica traslucida (PRF), en resina poliéster 35%, reforzada con fibra de vidrio 60% y malla en nylon 05% para mayor duración, con protección UV, resistente al granizo y a alta temperatura solar, fabricada con ondulados compatibles que brinde iluminación interna, dicha distribución, de ser requerida, debe ser aprobada por la supervisión. Los elementos deben ser calibre 10.

Para la instalación deben ser pre perforadas para los traslapos transversales, la distancia al borde de la lámina debe ser mayor a 05 cm y el diámetro de la perforación debe ser mayor a 1/16" al diámetro del tornillo, se deben usar elementos idóneos, demás materiales y mano de obra para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

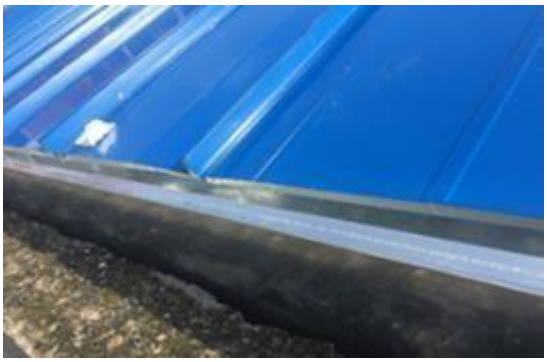
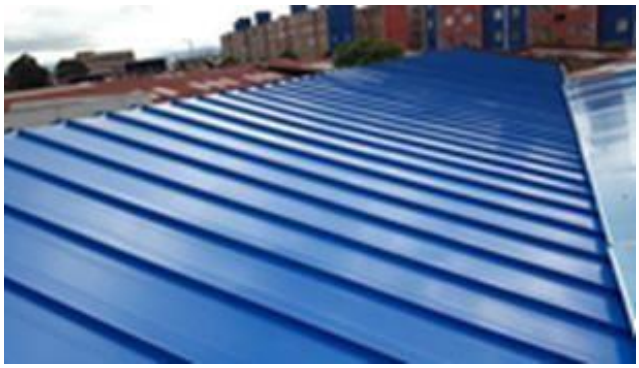
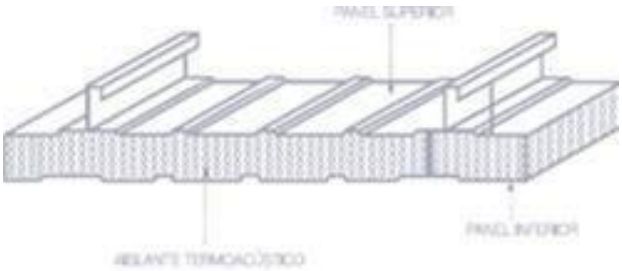
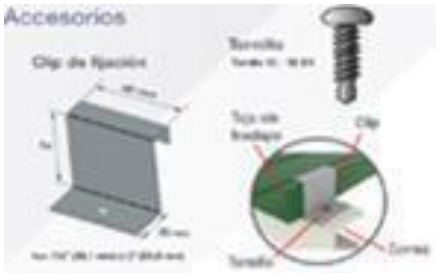
Las tejas no en ser sometidas a cargas puntuales o distribuidas como el peso de una persona, por lo tanto, NO se debe caminar sobre las mismas al momento de la instalación.

ALMACENAMIENTO Y MANEJO
El almacenamiento de las tejas debe ser bajo techo y en lo posible elevadas del piso, con el din de proteger la superficie de cortes, abrasiones y ralladuras, el material se debe almacenar seco teniendo en cuenta que la humedad atrapada entre las tejas puede manchar permanentemente la superficie.

De todos modos, el contratista deberá ceñirse en un todo a las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante de las placas para el proceso constructivo.

Bajo ninguna circunstancia se aceptarán láminas traslapadas.

FOTO REFERENCIAL

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

9. URBANISMO.

9.1. ANDEN EN CONCRETO DE 3000 PSI, E=0,10M . INCLUYE MATERIALES, FORMALETA, TEXTURIZADO, CURADO, MALLA ELECTROSOLDADA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO.

DESCRIPCIÓN:
La actividad consiste en la fundición de una placa de concreto de 3000 PSI de 0.1 m de espesor, la cual servirá de anden peatonal. La ubicación de andenes será definida por el supervisor.

MATERIALES:
Formaletas y plantillas
Se proveerán formaletas metálicas o de madera de acuerdo a los perfiles y alineamientos en planos, de manera que se aseguren durante el vaciado de concreto.

Todas las formaletas serán revisadas y aprobadas por la Interventoría.

Acero de refuerzo:

Mallas de acero electrosoldada tipo Q188 6mm, galvanizada si así se especifica.

Alambre negro No.18 para asegurar el refuerzo y tacos prefabricados en concreto para levantar el refuerzo.

Concreto
Concreto de 3000 PSI

Instalación del refuerzo

Se instalará la malla el acero de refuerzo de acuerdo a planos, levantándolo del subestrato con prefabricados de concreto. El acero mantendrá recubrimientos mínimos de 15 mm.

Tolerancias

La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos es 6mm.

EJECUCIÓN:

a. Preparación:
Se ejecutará la excavación y relleno necesario para dar los niveles a la base de la losa del andén. Cambios en el espesor del andén para dar los niveles no serán permitidos. Una vez colocada la formaleta se evaluará la base con regla, reduciendo resaltos o depresiones, apisonando este material.

b. Formaletas y plantillas:
Las formaletas serán instaladas a los niveles y alineamientos requeridos. Serán ancladas rígidamente. En ningún caso serán retiradas mientras el concreto pueda derrumbarse en ningún sentido. Las formaletas serán recubiertas con algún desmoldante en aceite ó ACPM

de acuerdo a la condición de uso del concreto. Las formaletas se limpiarán y recubrirán del producto desmoldante antes de cada uso.

La pendiente transversal del andén nunca será inferior a 2%.

c. Refuerzo y accesorios:
El refuerzo se mantendrá limpio, libre de cantidades de óxido objetable, y se manejará de manera que se mantenga recto, libre de distorsiones.

Las mallas se instalarán a los niveles requeridos. La posición de las mismas con respecto a juntas transversales, o longitudinales y a los bordes del pavimento se hará de acuerdo a planos. Los traslapos serán amarrados con alambre negro a no menos de 1.20 m.

La instalación del concreto inferior será seguido por la colocación de las mallas a las alturas exigidas y la capa superior de concreto.

d. Fundida y acabado:
- Fundida
El concreto será colocado de manera que requiera una mínima manipulación en la obra, quedando distribuido de acuerdo a las profundidades, y niveles exigidos. Será consolidado y por último acabado. El espesor solicitado será obtenido en cualquier punto del pavimento. La colocación y extensión del concreto será continua entre juntas transversales. Las interrupciones de la extendida de concreto corresponderán con dichas juntas

El concreto nunca será colocado sobre bases sueltas, enlodadas, ó congeladas.

Nunca se fundirá concreto alrededor de salidas, válvulas, cajas o otros accesorios sin que estos se encuentren localizados en su nivel y alineamiento definitivos. Los trabajadores nunca transitarán el concreto fundido con calzado cubierto de tierra o material extraño.

Las formaletas se ajustarán de acuerdo a los alineamientos y niveles requeridos en planos. Las superficies se trabajarán con reglas y boquilleras alineadas en las formaletas laterales. Se fundirá continuamente entre juntas de expansión. El concreto será vibrado para obtener la compactación requerida, y se force el agregado grueso a bajar y una capa de mortero suba a la superficie de acabado.

Los excesos de agua serán removidos de la superficie.

Antes de acabar el afinado de andenes, con el concreto aún plástico, la superficie será examinada con una regla de 3 metros. Variaciones de superficie mayores a 3mm. en 3 metros (1 :1000), a excepción de cambios en pendientes y curvas, serán corregidas

- Acabados
Los paneles entre juntas se acabarán con un escobillado grueso en fresco dibujado sobre la superficie del andén en sentido transversal a la línea de tráfico. Se aplicarán sellantes o aditivos de curado de acuerdo con el Interventor.

- Curado y limpieza
Se aplicará antisol en toda la superficie a fin de garantizar el curado del concreto.

Terminado el curado, el concreto se limpiará, hasta obtener una superficie libre de mugre, agregados sueltos, aceite, grasa, asfalto y aditivos, Las juntas estarán libres de materiales extraños, que puedan impedir el agarre de los sellantes.

Se tomarán las previsiones para mantener los senderos y andenes libres de manchas por derrames de otros contaminantes.

Las superficies tratadas con limpiadores serán enjuagadas y se permitirá su secado antes de la aplicación de pinturas o sellantes.

- Sellado
Las áreas en concreto especificadas para sellantes, estarán libres de mugre, y otros materiales extraños antes de aplicar el sellador.

No se aplicarán sellantes de superficie hasta haber aplicado los sellos de juntas. Los sellantes serán aplicados de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

- Protección por clima
Se tomarán las mismas previsiones de protección correspondientes al concreto fundido en sitio.

e. Juntas:
-Juntas de contracción maquinadas
La superficie del pavimento o de los senderos será dividida en rectángulos ó trapecios de acuerdo a las modulaciones establecidas en planos de exteriores por medio de juntas de contracción. La relación de los lados de las losas a construir obedecerá a lo siguiente:

L= 1.5 B, donde B ancho de la losa

Las juntas se harán en concreto fresco cortando la capa superior con ayuda sierras mecánicas circulares.

La superficie quedará uniforme en color, libre de defectos, y marcas de sierra.

- Juntas de contracción con cortadora
Senderos y pavimentos.
La superficie del pavimento o de los senderos será dividida en rectángulos ó trapecios de acuerdo a las modulaciones establecidas en planos de exteriores por medio de juntas de contracción.

Las juntas se harán con sierras circulares para concreto, en ningún caso la profundidad será menor a ¼ del espesor de la losa. En general el corte se realizará entre las 8 horas y 3 días de vida del concreto.

La edad del concreto en el momento del corte es importante para que la junta absorba la contracción de fraguado del concreto, pero para que el acabado de la superficie no se altere durante el corte. Donde se requiera la junta se llenará y sellará.

- Juntas de expansión (dilataciones)
Pavimento

Se instalarán juntas de expansión donde se indique o en las intersecciones con otros tipos de pavimento rígido, y en los empates con escalera y otras estructuras.

Se llenarán con algún material elástico, o tiras de asfalto que no de deformen durante las labores de afinado y acabado del concreto.

Senderos
Se instalarán juntas de expansión de acuerdo a planos, o donde existan sardineles inmediatos a senderos, perpendiculares a las dilataciones del sardinel.

Se instalarán en las intersecciones con otros senderos, o donde se encuentren gradas, u otras estructuras. Después del afinado del concreto, los filos de las juntas se redondearán y el concreto se limpiará abriendo la junta.

Se llenarán con algún material elástico, o tiras de asfalto con ayuda de puntillas de acero. De manera que no de deformen durante las labores de afinado y acabado del concreto.
f. Reparaciones

Se repararán los andenes que (1) no mantengan los alineamientos o niveles mostrados en planos, (2) que se hayan fisurado, desportillado o que no mantengan la resistencia, o apariencia general de la obra, (3) ó que hayan sido deteriorados durante la obra.

Las áreas reparadas no deben diferenciarse en apariencia del común de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de andenes. El precio será el pactado en el contrato y el precio incluye materiales, equipo, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

9.2. EMPRADIZACIÓN - TIERRA NEGRA, ABONO Y GRAMA TIPO KIKUYO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES
Consiste en el suministro de semillas de pasto por hidrosiembra en el área de contorno a la edificación dependiendo del tiempo establecido para la entrega ya que se sobreentiende que requiere de un tiempo para germinar por ello este ítem tiene la posibilidad que mediante aprobación del supervisor o interventor se realice otro proceso

que mediante el trasplante de vegetación de un sitio autorizado para ello al destino o lugar de la obra mediante manta de vegetación de nos mas de 0,60x0,60 con el previo alistamiento del terreno para el primer o segundo caso, al terreno se le alimentara con hidratación y suplementos si es necesario antes del trasplante

FOTO REFERENCIAL

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA
La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu..

CT. VANEGAS WILSON JAVIER
COMITÉ TECNICO ESTRUCTURADOR

T2. MURILLO CAICEDO JESUS ANDRES
COMITÉ TECNICO ESTRUCTURADOR