FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

FUERZA AEREA COLOMBIANA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

UNIDAD:

COMANDO AEREO DE COMBATE No 6 SOLANO - CAQUETA

OBJETO:

“ADECUACIÓN DE UNA SALA DE JUNTAS Y MANTENIMIENTO DEL PISO HANGAR GRUTE 63 DEL CACOM 6”

2024

ANEXO 1 – ANEXO TECNICO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La intervención en cada uno de los frentes de obra, consiste en la ejecución de obras civiles de mantenimiento mayor, que incluyen las actividades que permitirán la operatividad de los inmuebles. Lo anterior, con ocasión a los recursos disponibles de la Entidad para tal proyecto.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El Comando Aéreo de Combate No 6 cuenta con instalaciones cuya antigüedad demanda intervenciones en los diferentes niveles contemplados dentro del Manual de Instalaciones. Para este caso en particular, se plantea la intervención de algunos bienes inmuebles que cumplen funciones operativas, y de importancia crucial para reuniones de los comandantes de Grupo donde se tratan temas vitales de la UMA, y los pisos del hangar operativo del GRUTE.

La **Sala de juntas** es una obra de adecuación y ampliación de las instalaciones del comando aéreo de combate, que consiste en adecuar un espacio con los acabados y las capacidades para realizar juntas y reuniones, puntos eléctricos necesarios, y pasillos perimetrales.



El **Piso del hangar del GRUTE** esta proyectada la intervención de la placa de contrapiso del HANGAR DEL GRUPO TÉCNICO, la cual presenta fisuras superficiales,





desprendimiento de agregados y deterioro en el acabado de la misma, haciendo que está superficie no cuente con las características técnicas para las actividades que se desarrollan dentro de esta área, como lo es el mantenimiento aeronáutico.

a. Localización:

Comando Aéreo de Combate No. 6 ubicado en Tres Esquinas, Caquetá



3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE

CAPITULO	DESCRIPCIÓN
1	PRELIMINARES
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
3	CIMENTACIÓN, CONCRETOS Y MORTEROS
4	ESTRUCTURA
5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
7	MUROS ESTRUCTURA LIVIANA
8	CIELO RASO
9	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES
10	ACABADOS DE MUROS Y PINTURA
11	CARPINTERÍA EN MADERA
12	CARPINTERÍA METÁLICA
13	CARPINTERÍA EN ALUMINIO Y VIDRIO
14	CUBIERTAS
15	APARATOS SANITARIOS
16	ASEO Y RETIRO DE ESCOMBROS

a. Ítems de pago

Los ítems ejecutados se pagarán una vez recibidos a satisfacción por la supervisión del proyecto cumpliendo con lo establecido en el MANUAL DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRA FAC-4.2.1-O (MAISO) y dando cumplimiento a la forma de pago del contrato del presente proceso.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución del contrato será desde el cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento del contrato y la ejecución, en los términos del Artículo 41 de la Ley 80 de 1993, a partir de la firma del Acta de Inicio hasta el 13 de DICIEMBRE de 2024

5. FORMA DE PAGO

LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AEREA COLOMBIANA– CACOM-6, cancelara al contratista por cumplimiento de las actividades contratadas así:

No. PAGO	VALOR PAGO	PAC MES
PRIMER PAGO	SEGÚN FACTURACION A CORTE 30 DE NOVIEMBRE DE 2024	DICIEMBRE Y/O CUENTAS POR PAGAR
SEGUNDO PAGO	SEGÚN FACTURACION A CORTE 13 DE DICIEMBRE DE 2024	DICIEMBRE Y/O CUENTAS POR PAGAR

La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC y así lo acepta EL CONTRATISTA. El desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO. En todo caso, el pago del valor del contrato se subordina a las apropiaciones y disponibilidades presupuestales de la vigencia fiscal del año 2024.

NOTA 1: Para realizar el pago, se requiere que el proveedor envié los siguientes documentos:

1. Factura en Original por valor total del contrato.
2. Planilla de los Pagos Parafiscales.
3. Certificación de pago de aportes a seguridad social y parafiscales suscrita por el Revisor Fiscal y/o Representante legal, según corresponda; y/o planillas de pago de seguridad social y parafiscales.
4. Suscripción por las partes del acta de recibo a satisfacción.
5. Constancia de publicación de la factura en el SECOP II.
6. Los demás requisitos y documentos que señale la ley, el reglamento, y en general los documentos del proceso contractual.

NOTA 2: El desembolso de los recursos se efectuará, una vez EL CONTRATISTA presente la factura electrónica, con los paz y salvos de los aportes parafiscales y de los fondos de pensiones y cesantías, de acuerdo con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007 y el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, modificado por el artículo primero de la Ley 828 de 2003, información que será verificada por la sección Financiera FAC, cuando sean situados los recursos por parte de la Dirección del Tesoro Nacional y previo el trámite administrativo a que haya lugar.

NOTA 3: Cuando de conformidad con lo establecido en el Decreto 862 de 2013, las personas jurídicas o las personas naturales empleadoras se encuentren exentas de realizar

los aportes al SENA e ICBF deberán presentar certificación en donde se manifieste dicha situación la cual se entenderá prestada bajo la gravedad del juramento

NOTA 4: El ministerio pagará al contratista el valor de la factura, siempre y cuando se encuentre correctamente publicada en la plataforma SECOP II, así mismo, para efectos del pago, se deberá cumplir lo dispuesto en la circular externa 016 del 09 de marzo de 2021 y la Directiva 020 del 12 de abril de 2021 expedida por SIIF nación y el Ministerio de Hacienda, con respecto a la facturación electrónica.

NOTA 5: De acuerdo con lo establecido en la Directiva Presidencial 9 de 2020 y en concordancia con los lineamientos emitidos por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, todos los proveedores obligados a facturar electrónicamente a las entidades que hacen parte del Presupuesto General de la Nación, deberán registrar el siguiente correo: siifnacion.facturaelectronica@minhacienda.gov.co como receptor único de las facturas emitidas a nombre de éstas, con el fin de que las envíen automáticamente, junto con el contenedor electrónico -Documento zip (PDF, XML), para efectuar la correspondiente validación ante la DIAN.

Por regla general se debe diligenciar en la sección de la factura Notas u Observaciones, entre #$ el código de identificación de la entidad del Presupuesto General de la Nación (PGN) que está adquiriendo a la cual le va a enviar la factura.
Dónde: 15-01-05-000 corresponde al Código SIIF de la Subunidad Ejecutora (UMA) así:

CÓDIGO SIIF	SUBUNIDAD EJECUTORA
15-01-05-008	CACOM-6 - COMANDO FUERZA AÉREA COLOMBIANA

NOTA 6: Este proceso es de obligatorio cumplimiento para la Fuerza Aérea Colombiana – CACOM N° 6, por ser esta una Entidad Ejecutora del Presupuesto General de la Nación, de tal forma que cuando se asignen contratos a favor de Proveedores o Contratistas (Emisor de la factura) que tengan identificado en el RUT la responsabilidad 52 – Facturador Electrónico, deben entregar en coordinación con el supervisor del contrato para el trámite del pago, la factura electrónica de venta por los bienes y/o servicios, así como también las notas débito y/o notas crédito a que haya lugar, a través del buzón dispuesto para tal efecto por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, descrito en el punto anterior.

NOTA 7: El pago al Contratista se realizará previa presentación de la facturación, el acta de recibo a satisfacción suscrito por el Supervisor del Contrato y demás trámites administrativos a que haya lugar. Por lo tanto, la Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el Contrato.

NOTA 8: Para la realización de los pagos por parte del Ministerio de Defensa –Fuerza Aérea Colombiana se requiere la acreditación, por parte del revisor fiscal o del representante legal (según aplique), de que el contratista se encuentra al día en el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales, cuando a ello haya lugar, dentro de los últimos seis (06) meses.
Cuando de conformidad con lo establecido en el artículo114-1 del Estatuto Tributario, las personas jurídicas o las personas naturales empleadoras se encuentren exentas de

realizarlos aportes al SENA e CBF deberán presentar certificación en donde se manifieste dicha situación la cual se entenderá prestada bajo la gravedad del juramento.

NOTA 9: La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

6.1 GRUPO TÉCNICO BASICO

El contratista deberá contar como mínimo con el siguiente recurso de personal profesional y técnico para ser utilizado de acuerdo a la etapa de ejecución del proyecto y en el momento en que lo requiera la Supervisión de la Entidad

Los profesionales deberán estar debidamente habilitados en el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería - COPNIA y/o Consejo Profesional Nacional de Arquitectura u organismo que regule la profesión. Esta información será nuevamente verificada por el supervisor y/o interventor del contrato con el fin de asegurar que el personal involucrado en la ejecución de las obras, ejerzan legalmente las actividades de la ingeniería y arquitectura.

CANT	**FORMACIÓN (con título profesional vigente)**	**AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL MÍNIMA REQUERIDA (contados a partir de la fecha de grado)**	**CARGO A EJERCER**	**DEDICACIÓN MÍNIMA REQUERIDA PARA EL CONTRATO (*)**
01	Ingeniero Civil o Arquitecto	3 a 5 años. Con experiencia en el área de formación	Residente de Obra	100%**
01	Profesional en salud ocupacional y/o seguridad y salud en el trabajo	1 a 3 años. Con experiencia en el área de formación	Gestor SISO	100%
01	TECNOLOGO EN CONSTRUCCION	(Tecnólogo con experiencia en el área de formación (Entre 3-6 años)	Auxiliar de obra	100%
01	TÉCNICO ELECTRICISTA	(Técnico con experiencia en el área de formación (Entre 1-2 años)	Técnico electricista	80%

Nota:

- **EL RESIDENTE** deberán permanecer el 100% del tiempo de ejecución en obra. En caso de ser retirado por motivos de descanso u otro aspecto, deberá ser reemplazado por otro que cumpla con las mismas condiciones que el residente titular.

- **EL SISO** deberá permanecer el 100% será el encargado de coordinar y verificar el cumplimiento de afiliaciones a seguridad social, deberá capacitar al personal para realizar trabajos en altura y con alto grado de riesgo en la obra.

- **TECNOLOGO EN CONSTRUCCION** deberán permanecer el 100% del tiempo de ejecución en obra. En caso de ser retirado por motivos de descanso u otro aspecto, deberá ser reemplazado por otro que cumpla con las mismas condiciones que el residente titular.
- **TÉCNICO ELECTRICISTA** deberán permanecer el 80% del tiempo de ejecución en obra. En caso de ser retirado por motivos de descanso u otro aspecto, deberá ser reemplazado por otro que cumpla con las mismas condiciones que el residente titular.

El contratista deberá presentar al supervisor del contrato para su aprobación dentro de los 5 días Calendario posteriores a la firma del contrato, los documentos de verificación del profesional para los cargos de **Residente de Obra, SISO, TECNOLOGO EN CONSTRUCCION, TÉCNICO ELECTRICISTA** conforme a lo establecido en estas especificaciones.

Paralelamente, el contratista deberá entregar a la supervisión del contrato la documentación de los profesionales aprobados como grupo técnico base, necesaria para la elaboración de los estudios de seguridad correspondientes.

La Fuerza Aérea se reserva el derecho de solicitar el cambio o retiro de los profesionales anteriormente mencionados o cualquier trabajador vinculado al contrato.

Cuando cualquiera de los profesionales presentados por el contratista, exigidos en el presente numeral no cumpla con los requisitos exigidos en estas especificaciones, éste debe proceder a presentar la hoja de vida de un profesional que cumpla con los requisitos solicitados, en un término máximo de tres (2) días calendario contados a partir de la fecha de recibo de la comunicación de no aprobación. La aprobación del personal profesional es requisito para la firma del Acta de Inicio del respectivo contrato.

En todo caso esta actuación no podrá realizarse por más de dos (02) oportunidades so pena de la imposición de las sanciones contractuales por incumplimiento y aplicación de la póliza de garantía única.

Una vez iniciado el contrato, el personal no deberá ser cambiado salvo que exista una justa causa demostrada por el contratista plenamente o que la Fuerza Aérea lo considere necesario. Adicionalmente el contratista debe presentar, fotocopia de la tarjeta profesional y carta de intención de los profesionales propuestos para los tiempos mínimos requeridos.

Para el caso de que durante la ejecución de los trabajos se requiera el cambio de alguno de los profesionales relacionados en la propuesta, deberá reemplazarse por otro de igual o mayor calidad profesional al exigido, previa aprobación de interventoría y/o supervisión**.**

Durante el desarrollo de todo el proyecto se deberá contar con la presencia de los Residentes y de Profesionales Asesores en las diferentes ramas de la ingeniería que se requiera, con sus respectivas tarjetas profesionales vigentes, según el avance de los trabajos.

Para títulos obtenidos en el exterior se deberá presentar la respectiva convalidación del título ante el MINEDUCACION, de lo contrario no se tendrá en cuenta.

La experiencia de los profesionales postulados para la realización de los trabajos se

verificará con base en la información suministrada en las certificaciones.

Para cada profesional que conformará el grupo técnico básico, se deberá anexar los siguientes documentos con el fin de verificar la experiencia básica (adicional se deberá demostrar la experiencia específica del residente de obra):

- Fotocopia de la cédula de ciudadanía
- Fotocopia del diploma de pregrado o acta de grado
- Fotocopia de la matricula profesional, certificado de vigencia de la matrícula expedido por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería o Arquitectura u organismo que regule la profesión que aplique en cada cargo.
- Certificaciones de experiencia laboral de acuerdo a lo solicitado en cada cargo.

La experiencia como profesor de cátedra, director o asesor de proyecto de tesis, no se tendrá en cuenta como experiencia específica de los profesionales.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA RESIDENTE DE OBRA

El profesional para el cargo de Residente de obra, deberá ser **Arquitecto y/o Ingeniero Civil**, con tarjeta profesional vigente.

Adicionalmente a lo establecido en el GRUPO TÉCNICO BÁSICO, El Residente de Obra deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos exigidos en estas especificaciones:

Deberá acreditar experiencia mínima como SUPERVISOR Y/O DIRECTOR Y/O RESIDENTE DE OBRA, Y/O RESIDENTE Y/O DIRECTOR DE INTERVENTORIA DE OBRA Y/O INSPECTOR DE OBRA, anexando certificaciones de obra de MANTENIMIENTO Y/O CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES, cuya sumatoria sea igual o superior a 769 SMMLV, donde por lo menos uno (1) de ellos sea por un valor igual o superior a 385 SMMLV y que contenga las actividades debidamente certificadas. No se tendrán en cuenta obras de urbanismo.

Cada contrato de mantenimiento que acredite debe contener algunas de las siguientes actividades: PINTURA, INSTALACIONES ELECTRICAS, ESTRUCTURA EN CONCRETO, CUBIERTAS, Y CIELO RASO, en el caso de que la certificación no relacione los datos anteriormente requeridos se podrá presentar copia del acta de recibo final de obra y/o liquidación de obra debidamente firmada por una parte por el contratista de obra (representante legal, y/o director y/o residente de obra), por la Interventoría (representante legal y/o director y/o residente de Interventoría) y/o el contratante.

Para este numeral no se tendrán en cuenta las certificaciones de obras de urbanismo.

Las Certificaciones que acrediten la experiencia del RESIDENTE deben contener:

- Nombre y firma de la persona natural o jurídica contratante debidamente autorizado y/o ordenador del gasto.
- Número del Contrato, para contratos estatales u oficiales.
- Objeto del Contrato.

- Localización o Lugar.
- Fecha de iniciación y terminación de la obra. Indicar el mes y año para cada caso.
- Valor del Contrato.
- Actividades de obra ejecutadas.

En el caso de omitirse alguno de los documentos indicados, la administración concederá un término perentorio a fin de que se subsanen estas inconsistencias.

EL MINISTERIO podrá solicitar aclaraciones o información que estime pertinente, relacionadas con aspectos del contenido de las certificaciones, dentro de un término perentorio.

La experiencia como profesor de cátedra, director o asesor de proyecto de tesis, no se tendrá en cuenta como experiencia específica de los profesionales.

6.2 Programación de obra

El Contratista deberá presentar al Supervisor del Contrato FAC la programación de obra como requisito previo a la firma del acta de inicio, la cual debe cumplir con el plazo estipulado en la oferta presentada por el Contratista de obra y según las siguientes condiciones:

- Actividades contractuales (ITEMS)
- Asignación de recursos (personal equipos y financieros)
- Rendimientos
- Jornadas laborales
- Desagregación de actividades
- Ruta crítica
- Tiempo de fabricación
- Holguras, duración de actividades
- Fechas tempranas y tardías
- Puntos de control y calendario

Nota: Durante la etapa de construcción, la supervisión técnica no podrá autorizar modificaciones a la programación de la obra (reprogramaciones) sin que se encuentren debidamente justificadas por el contratista de la obra y aprobadas por el ordenador del gasto. En el caso de ser necesarias prórrogas, el contratista deberá solicitar a la supervisión técnica o interventoría técnica, según corresponda, en un documento escrito, el tiempo requerido presentando las justificaciones por las cuales la Entidad debe conceder el tiempo solicitado y debe anexar la reprogramación de la obra firmada. La supervisión técnica o la interventoría técnica estudiará, aprobará y recomendará la prórroga solicitada por el contratista o en caso contrario realizará las observaciones a la solicitud presentada.

No se podrán realizar ajustes al cronograma a fin de subsanar atrasos en la ejecución de las obras.

Cada vez que se modifique el contrato con la inclusión de ítems nuevos y/o ampliación en el plazo de ejecución y/o adiciones presupuestales, se deberá presentar un nuevo cronograma para aprobación por parte de interventoría y/o Supervisión.

6.3 Análisis precios unitarios

El contratista deberá presentar para aprobación de la supervisión técnica, los análisis de precios unitarios, los cuales de manera individual deben cumplir con la siguiente información:

- Insumos
- Rendimientos
- Equipo
- Transporte y mano de obra
- Valores parciales
- Valor total

Los valores de los insumos, rendimientos, equipo, transporte y mano de obra autorizados por la supervisión serán utilizados en el desarrollo del contrato, para valorar actividades no previstas de obra que son de necesaria ejecución y se requieren adicionar al contrato de obra.

Sin embargo, el contenido de éstos no variará en nada el contenido de las especificaciones, y cualquier omisión o modificación de las especificaciones será responsabilidad y costo del contratista. Los insumos, materiales, equipos y mano de obra que se requieran para dar cumplimiento a las especificaciones que el contratista no los describa, en los análisis unitarios, se entenderán asumidos en el costo de los valores unitarios y el contratista no solicitará ninguna revisión de precios y no representara ningún sobrecosto para la Entidad por este concepto. Cualquier omisión, error de especificaciones, de cantidades, etc., que presenten los análisis unitarios o básicos, deberá ser corregido por el contratista y no representará ningún sobrecosto para la Entidad Contratante.

6.4 Organigrama persona técnico y administrativo

El contratista deberá presentar a la supervisión del Contrato FAC, el organigrama del personal técnico y administrativo que efectuará la ejecución de la obra, como requisito previo a la firma del Acta de Inicio correspondiente.

6.5 Programa de salud ocupacional

El contratista debe garantizar para el presente contrato el cumplimiento del protocolo de bioseguridad para lo cual el contratista será responsable de la dotación necesaria para el personal involucrado en la obra incluyendo los elementos de protección con el fin de contrarrestar la propagación del COVID-19 durante la ejecución del presente proceso. Por lo anterior, se debe cumplir con lo establecido en las siguientes Resoluciones y Decretos del Ministerio de Salud y Protección Social.

El plan de salud ocupacional debe tener en cuenta mínimo los siguientes objetivos:

- Identificar los factores de riesgo existentes, con el fin de poner en práctica medidas de control que mejoren las condiciones de trabajo y salud para las personas que trabajan en la obra.
- Crear estándares de seguridad y vigilancia que ayuden a evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Planear, organizar y desarrollar eventos de instrucción y capacitación que sirvan de elementos de formación integral en el trabajo y fomente la participación activa de los trabajadores en general.
- Ubicar y mantener al trabajador según sus aptitudes físicas y psicológicas, en ocupaciones que pueda desempeñar eficiente-mente sin poner en peligro su salud o la de sus compañeros.
- Procurar una adecuada y oportuna atención médica en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.
- Verificar la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.

6.6 Seguridad industrial y manejo ambiental de obra

El CONTRATISTA se compromete para con la Fuerza Aérea Colombiana desde la iniciación de las obras y hasta la entrega definitiva de las mismas, a cumplir con la normatividad existente en lo referente a seguridad industrial y salud ocupacional de sus trabajadores, usando los equipos de protección adecuados para el desarrollo de los trabajos contratados y al manejo ambiental de obras tanto para el entorno CACOM-6, como para el personal que ejecute y visite la obra, cumpliendo como mínimo el manual de manejo ambiental de obras.

El Contratista se obliga a ejecutar las obras 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 a que haya lugar.

Durante los diez (10) días calendario siguientes a la adjudicación del contrato el oferente favorecido deberá presentar a la supervisión el plan de manejo ambiental para el desarrollo de los trabajos como requisito previo a la firma del Acta de Inicio, el cual debe ceñirse a las disposiciones legales vigentes y todas las disposiciones del manejo ambiental en el país con sus decretos reglamentarios.

El contratista deberá presentar el plan de manejo ambiental, el cual debe ser un documento producto de una evaluación ambiental que establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de la obra, incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza de la obra.

El impacto ambiental es cualquier alteración en el sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades del proyecto.

Adicionalmente se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Cada Contratista deberá proveer a la totalidad del personal que labora o visita la obra y de acuerdo con la actividad que cumple en el proyecto o el área a visitar y al riesgo al que está expuesto, de la dotación de seguridad necesaria. De la misma manera ubicará la señalización de seguridad pertinente.
- La totalidad del personal empleado en el proyecto deberá ser calificado para la actividad a su cargo dentro de la ejecución del proyecto, para lo que deberá contar con la respectiva tarjeta profesional (en los casos que aplique) o certificación.
- 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, y demás normatividad vigente.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Se anexa al presente proceso de contratación el documento denominado ESPECIFICACIONES TÉCNICAS el cual es se complementan con lo indicado en los planos, diagramas y detalles entregados, igualmente son una guía una guía elaborada por el comité estructurador, para indicar las condiciones técnicas particulares para la ejecución de las obras de mantenimiento de acuerdo al cuadro de cantidades de obra y planos anexos. Sin embargo, durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza Aérea Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.

a. Materiales

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 del contrato.

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

El contratista será responsable de realizar por su cuenta y costo 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, el contratista deberá realizar las coordinaciones necesarias para la adquisición y transporte o en su debido caso la explotación de los mismos, colocando toda la infraestructura necesaria, previendo no sólo la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, sino a la vez tendrá en cuenta e indicará la forma como se solucionará el transporte, y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta.

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 Aérea Colombiana 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.

b. Fuentes de materiales de construcción

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.

c. Vías de comunicación y acceso a la unidad

Actualmente el medio de transporte más común utilizado para el arribo de personal, material y equipos a la Unidad, es por vía fluvial desde Puerto Arango – Caquetá (a veinte minutos de la Ciudad de Florencia), hasta el puerto del CACOM-6. No obstante, existen otros trayectos posibles tales como el acceso por vía Fluvial desde el Municipio de Curillo hasta el puerto del CACOM-6. En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los equipos, materiales y personal al CACOM-6.

Una vez se desembarque en el Puerto de la Unidad, se deberá efectuar un trasiego de más o menos 2 kilómetros por la vía principal interna de la Unidad, distancia que varía en función de la localización del frente de trabajo. El contratista podrá disponer de su propio equipo de transporte para efectuar estos movimientos, previa coordinación con la supervisión del contrato para el ingreso a la Unidad de camionetas, volquetas o vehículos que considere necesario para el movimiento de su personal, equipos y materiales







IMAGEN DE LLEGADA DE MATERIAL AL PUERTO DE LA UNIDAD

(Barcazas que pueden transportar alrededor de 40 Toneladas de peso en material)



IMAGEN DESPLAZAMIENTO DEL PUERTO A LA VÍA PRINCIPAL

(Se debe subir una rampa de ±50ml)

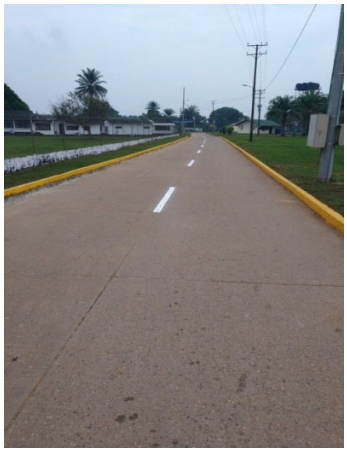




IMAGEN VÍA PRINCIPAL

8. OTRAS CONSIDERACIONES

HORARIOS:

Serán determinados con el Comando de la Unidad, en coordinación con el Oficial del Escuadrón de Instalaciones, Grupo de Seguridad y Defensa de Bases y Grupo de Inteligencia si es del caso.

UNIFORMES:
La firma contratista, deberá contar con uniformes 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.

9. ASPECTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE LA OBRA

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, 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 director de obra, el supervisor, el residente de la obra y adicionalmente debe estar foliada.

INICIO DE OBRA. - El acta de inicio de obra debe suscribirse dentro de los diez (10) días calendarios posteriores a la aprobación de la Garantía Única, en este lapso de tiempo, el contratista debe realizar los estudios de seguridad en el sitio de obra, del personal que va a emplear durante la ejecución del contrato. Adicionalmente para el inicio de la obra la supervisión y/o interventoría debe dar aprobación a la documentación entregada por el Contratista y solicitada en el presente pliego de condiciones.

BALANCE DE OBRA. - El constructor y la supervisión mantendrán un control de actividades y cantidades en el desarrollo del contrato teniendo como referencia el presupuesto, los diseños y especificaciones técnicas iníciales y las que se incluyan en el desarrollo de la obra con el fin de mantener el equilibrio económico del contrato.

MEMORIAS CORTE DE OBRA. - Previo al diligenciamiento del formato MEMORIAS CORTE DE OBRA, el Supervisor Técnico, junto con el contratista de obra deben realizar el recorrido para adelantar las mediciones correspondientes a las actividades ejecutadas en el periodo que comprende el corte de obra. Para ello, el Supervisor Técnico, deberá verificar y aprobar las actividades y cantidades que presenta el contratista en el Formato MEMORIAS CORTE DE OBRA, el cual debe ser entregado en medio físico a la Fuerza Aérea Colombiana, como soporte para los pagos de los cortes parciales y el corte final de obra. Este formato debe estar revisado y firmado por el Residente de obra y el Supervisor Técnico.

CORTE PARCIAL – FINAL DE OBRA. - Una vez ejecutado el procedimiento MEMORIAS CORTE DE OBRA y de acuerdo con lo determinado en la forma de pago del contrato, el contratista presentará al Supervisor Técnico, los cortes de obra, en los cuales se consignará la información del avance con cantidades contractuales y valores ejecutados a la fecha del corte correspondiente en el formato destinado para tal fin, en medio físico y digital. Una vez presentada la información por parte del contratista, el supervisor técnico, deberá verificar y aprobar las actividades, cantidades y valores que se relacionan en el Formato CORTE PARCIAL- FINAL DE OBRA.

Como requisito para el pago final de la obra se deberá aportar adicionalmente la siguiente información: paz y salvo de la Unidad Militar, paz y salvo de pagos parafiscales, el manual de mantenimiento de la obra en tres copias en medio impreso y medio digital, tres copias de los planos récord en medio digital e impreso, garantía y protocolo de equipos, certificado de cancelación de cuenta de anticipo (en caso de aplicar), balance final de obra, acta de recibo final, original del libro bitácora de obra.

ACTA DE RECIBO A SATISFACCION DEL CONTRATO DE OBRA. - El Supervisor Técnico, debe informar a la Fuerza Aérea Colombiana con treinta (30) días de anterioridad

al vencimiento del plazo contractual de la obra, si el contratista puede cumplir o no con la entrega del objeto del contrato para dicha fecha, con las razones y recomendación de las acciones a seguir por parte de la Entidad.

INFORME SEMANAL: El contratista presentará semanalmente a la FAC, un informe en donde se consigne el trabajo ejecutado en esa semana, el cual refleje adecuadamente la cantidad de obra ejecutada y su estado de avance respecto a lo programado y registro fotográfico. Además, incluirá lo programado para la semana siguiente, con las observaciones necesarias, especialmente aquellas que se relacionan con daños a terceros y a otras redes de servicio. También debe incluir fotografías y las pruebas de calidad hechas a los materiales utilizados.
De presentarse atraso en la programación inicial, deberá explicarse las medidas y acciones a tomar con el fin de recuperar el atraso. A estos informes deberá adjuntarse, programaciones y anexos aclaratorios, así como los formatos de control de actividades establecidos por la FAC. Estos informes deben ser presentados en aplicaciones compatibles con los de la FAC.

INFORME FINAL: El contratista entregará a la FAC al terminar los trabajos, un informe final, cuyo contenido será como mínimo, el siguiente:

- Aspectos contractuales del Contrato.
- Breve descripción de los trabajos.
- Ejecución de los trabajos (Período de ejecución, frentes de trabajo).
- Balance económico del Contrato (costos, sobrecostos sí los hay, ajustes de pagos, reclamaciones sí se presentan, trabajos extras o adicionales sí se causan). Planos, figuras y cuadros representativos del desarrollo de los trabajos.
- Descripción de los procedimientos utilizados e innovaciones tecnológicas empleadas.
- Recomendaciones sobre cambios en especificaciones, planos, diseños y soluciones dadas a los problemas más comunes que se presentaron durante el desarrollo del contrato como aporte para futuros proyectos.
- Copia de la bitácora de obra, registro fotográfico.
- Pólizas y garantías de los equipos especiales instalados.
- Cronograma final de proyecto en cual se muestre todas las incidencias del mismo
- Reporte de excedentes financieros generados si los hubo.
- El resumen final de las cantidades de obras ejecutadas y el informe financiero de la obra.
- Registro fotográfico antes y después de ejecutados las actividades.
- Actas tramitadas.
- Libro bitácora de obra con el informe final.

10. CONSIDERACIONES LOGISTICAS DEL PROYECTO

10.1 ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN

La Fuerza Aérea Colombiana no asumirá gastos de alimentación y alojamiento del personal que ejecute las obras en todo nivel.

10.2 TRANSPORTE

El transporte de los materiales, insumos, elementos, equipos, dotación etc., que sean requeridos para la obra a ejecutar por parte del contratista, será responsabilidad del mismo,

transportar por sus propios medios el personal, materiales, equipos de construcción, herramientas, insumos y todo aquello que requiera para la ejecución del proyecto a su cargo, hasta las instalaciones del sitio de la obra. Así mismo tendrá a su cargo la responsabilidad por las labores de almacenamiento de los materiales, herramientas y equipos, dentro de las instalaciones de la obra en las áreas autorizadas para tal fin, las cuales serán definidas por el supervisor.

El contratista se obliga a ejecutar las obras y/o servicios cumpliendo al 100% con el traslado de herramientas, equipos, materiales, insumos y todo aquello que requiera para la ejecución del proyecto a su cargo.

En cualquier caso, el contratista tendrá a su cargo la responsabilidad por las labores de almacenamiento, cargue, descargue, seguros y demás necesarios y requeridos para el suministro de los insumos, materiales, personal, etc. al lugar de ejecución de las obras CACOM-6.

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
ITEM	**DESCIPCION**	**UNIDAD DE MEDIDA**
1,0	**PRELIMINARES**	
1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN.	M2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refieren a los trabajos que deben realizarse para definir la ubicación exacta de las obras en el terreno para el desarrollo y ejecución de acuerdo con los planos suministrados al contratista, en el caso de mantenimiento se ceñirá a la estructura existente con las modificaciones determinadas por los planos.

Localización: el contratista realizará la respectiva localización ciñéndose estrictamente a lo planteado en los planos arquitectónicos generales del proyecto relacionados con los planos topográficos para lo cual empleará sistemas de precisión que le permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares que serán verificados por la interventoría y/o supervisión del contrato. La localización se hará basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieran de base para el levantamiento del lote mediante los equipos topográficos necesarios.

El contratista lo ejecutara ciñéndose a los planos suministrados por el contratante, de acuerdo a las siguientes recomendaciones técnicas:

• El replanteo estará a cargo de un topógrafo matriculado debiendo certificar este requisito al interventor del contrato de la obra.

• La referenciación planimetría del edificio se hará a partir de un mojón de coordenadas correspondientes al sistema empleado para el levantamiento del terreno."

• La referenciación altimétrica se hará a partir de un b. m. de los empleados para el levantamiento del terreno donde sea posible deberá verificarse sobre otro b. m.

• Las longitudes se medirán con cinta metálica.

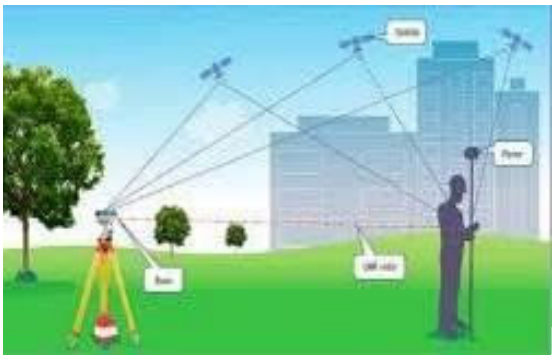
• Los ángulos se determinarán con transito que lea por lo menos con una precisión de 20"".

• El estacado y punteo que referenciará los ejes y parámetros se ejecutara en forma adecuada para garantizar firmeza y estabilidad utilizando materiales de primera calidad, (madera, puntillas, etcétera).

• para los trabajos menos importantes, se empleará sistema denominado 3-4-5.
• Nivel de precisión deberá emplearse para las obras de alcantarillado, y para los trabajos de albañilería se aceptará el nivel de manguera.
• Se realizarán replanteos en cada piso de la construcción, de la estructura y muros, antes de iniciar su ejecución. Además, deben establecerse niveles en cada piso, a una cola de un metro sobre el nivel del piso determinado, así como fijarse puntos de referencia permanente. Los ejes y centros de columnas deberán fijarse con tránsito y referenciarse en puentes de madera fuertemente anclados al terreno.

Materiales y equipos
Aparatos de topografía, estacas, marcas, plomadas, etcétera.

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.

1,2	DEMOLICIÓN DE MUROS EN BLOQUE / LADRILLO / DRY WALL, INCLUYE RETIRO DEL MATERIAL	M2

Este ítem hace referencia a la demolición de muros, un espesor de 10 a 18cm, incluyendo los acabados, Este ítem incluye el retiro de sobrantes del desmonte y demolición del muro,

El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas.

El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.

1,3	DESMONTE DE ESTRUCTURA Y ELEMENTOS METÁLICOS, INCLUYE RETIRO.	M

Consiste en el desmonte total o parcial de la estructura y elementos metálicos, que sean necesarios retirar para la correcta ejecución de la obra de acuerdo, con las indicaciones del supervisor del contrato. El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		
1,4	DEMOLICION DE ENCHAPE DE PISOS Y PAREDES (m²)	M2
Este ítem hace referencia al desmonte y/o demolición de elementos tales como enchapes de piso y paredes en general existentes en el área de desarrollo y en el sitio de la obra a adecuar. El contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos, En algunos casos, los elementos retirados pueden ser entregados a la unidad, con el fin de que sean reutilizados de acuerdo a criterio de la unidad.		
1,5	DESMONTE DE CIELO RASO, INCLUYE DESMONTE DE ESTRUCTURA	M2
Este ítem hace referencia al desmonte de cielos rasos (incluye estructura), existentes en el área de desarrollo y en el sitio de la instalación a intervenir. El ítem incluye el retiro del material fuera de la Unidad. El Contratista no podrá iniciar el desmonte y/o demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El valor unitario deberá incluir los costos correspondientes al acarreo y traslado al botadero autorizado Fuera de la Unidad. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		
1,6	DESMONTE CUBIERTAS METALICAS	M2

Este ítem hace referencia al desmonte y/o demolición de elementos de cubierta tales como teja de cualquier material y accesorios propios de la misma, para dar paso a la instalación de la nueva cubierta. Este ítem incluye el retiro de sobrantes del desmonte y demolición de la cubierta, El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		
1,7	DESMONTE DE VENTANERÍA INCLUYE MARCOS, VIDRIOS, PERFILES, ANGEO Y DEMÁS ACCESORIOS, INCLUYE RETIRO	M2
Este ítem hace referencia al desmonte y/o demolición de ventanas incluye el vidrio y los angeos. El ítem incluye el retiro del material sobrante fuera de la Unidad y/o en el punto de disposición final indicado por el supervisor. El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		
1,8	DESMONTE DE ELEMENTOS METÁLICOS, INCLUYE RETIRO	M2
Consiste en el desmonte total o parcial de elementos metálicos, que sean necesarios retirar para la correcta ejecución de la obra de acuerdo, con las indicaciones del supervisor del contrato, El ítem incluye el retiro del material fuera de la Unidad y/o en el punto de disposición final indicado por el supervisor. El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		

1,9	DESMONTE DE APARATOS SANITARIOS, LAVAMANOS, LAVAPLATOS, ORINALES Y DIVISIONES DE DUCHAS, Y TODOS SUS ACCESORIOS, INCLUYE RETIRO	UND

Este ítem hace referencia al desmonte y/o demolición de elementos tales como sanitarios, orinales y lavamanos, lavaplatos (incluye griferías), divisiones de ducha, del área de desarrollo y en el sitio de la obra a adecuar.

El Contratista no podrá iniciar el desmonte de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas.

El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos

1,10	DEMOLICIÓN DE MESÓN EN CONCRETO, INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES	M

Este ítem hace referencia al desmonte y/o demolición de elementos tales como mesones en concreto existentes en el área de desarrollo y en el sitio de la obra a adecuar.

El ítem incluye el retiro del material fuera de la Unidad y/o en el punto de disposición final indicado por el supervisor.

El contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas.

El contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos, En algunos casos, los elementos retirados pueden ser entregados a la unidad, con el fin de que sean reutilizados de acuerdo a criterio de la unidad.

1,11	TALA DE ÁRBOLES PORTE MEDIO Y ALTO, INCLUYE PICADO DE MATERIAL, DISPOSICION FINAL DEL MATERIAL Y COMPENSACION.	UND

Consiste en la tala total o parcial de árboles de porte medio y alto, que sean necesarios retirar para la correcta ejecución de la obra de acuerdo, con las indicaciones del supervisor del contrato.

La tala incluye desraizado, nivelación del terreno excavado, el picado del material sobrante, y disposición final del mismo en sitio autorizado.

Se deben sembrar 10 árboles nativos seleccionados por el supervisor en apoyo de la sección de medio ambiente, como compensación ambiental por la tala, con una altura entre 1m y 1,5m

El Contratista no podrá iniciar la tala de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos		
1,12	TALA Y DESENRAICE ÁRBOLES MEDIANOS INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES	UND
Consiste en la tala total o parcial de árboles de porte mediano, que sean necesarios retirar para la correcta ejecución de la obra de acuerdo, con las indicaciones del supervisor del contrato. La tala incluye desraizado, nivelación del terreno excavado, el picado del material sobrante, y disposición final del mismo en sitio autorizado. El Contratista no podrá iniciar la tala de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos		
2,0	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
2,1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONSISTENTE, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOCISION FINAL DE EXCAVACION	M3
Este ítem hace referencia a la excavación manual según especificaciones del supervisor, se debe dejar el terreno nivelado, El ítem incluye el retiro del material sobrante fuera de la Unidad y/o en el punto de disposición final indicado por el supervisor. El Contratista no podrá iniciar la excavación de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas. El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las excavaciones. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.		
2,2	EXTENDIDO Y COMPACTACION COMPACTACIÓN DE CAPA SUBRASANTE HASTA ALCANZAR CBR=95% DEL PROCTOR MODIFICADO	M2

Suministro, colocación y compactación de material granular aprobado, para el mejoramiento de la sub-rasante de la estructura de cimentación y/o contrapisos, en una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle del proyecto.

Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.

Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
Garantizar suministro de agua.
Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.
Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.
Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.
Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

2,3	RELLENO COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO TIPO SUB-BASE B-200 SEGÚN PLANOS. INCLUYE SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN.	M3

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro, transporte, disposición (extendido, nivelación y humedecimiento) y reducción (compactación) del volumen del material tipo B-200 o similar, por medios mecánicos para mejorar las condiciones y propiedades de resistencia geomecánica del suelo de cimentación. Se utilizarán materiales seleccionados constituidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan con lo establecido para material de base tipo B-200 tipo IDU (sección 13 tipo B) o similar, con el fin de alcanzar los niveles establecidos en planos constructivos.

La gradación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla de la sección13 IDU para el tipo B:

Tamiz		Gradación Tipo % que pasa		
mm	pulg	A	B	C
76.2	3"	100		
38.1	1 ½"		100	
25.4	1"			100
No.4		30-70	30- 70	40 -80
No.200		0 - 15	0-15	May-20

Los materiales granulares y seleccionados los obtendrá el contratista de canteras y los suministrará a la obra, previo el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y con la correspondiente aprobación de la interventoría o supervisión.

La compactación que se dará a los materiales que conformen esta base, será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación del Proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la interventoría o supervisión.

El material aceptado previamente por la interventoría o supervisión y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas horizontales (según lo recomiende el laboratorio de suelos o informe geotécnico), debidamente humedecido y compactado con rana o vibrocompactador. En los planos se indican las zonas y áreas a rellenar.

CONSTRUCCIÓN

Una vez preparados y aprobados los materiales del relleno se colocarán capas sucesivas horizontales del relleno suelto 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 compactación para que esta sea la indicada de acuerdo con los ensayos de laboratorio.

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 compactación 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 con equipos adecuados 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.

Se tomará muestras del material, para hacer ensayos antes y después de su colocación, a intervalos frecuentes de acuerdo a lo autorizado por el Interventor o Supervisor del Contrato. De conformidad con tales ensayos, se harán las correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales o contenidos de humedad para la construcción del relleno.

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 colocados, 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 traslapar 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

Se deberán emplear los equipos más adecuados previa aprobación de la interventoría y/o supervisión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de Subbase granular tipo B-200 o similar debidamente compactada, 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.

3,0	CIMENTACIÓN	
3,1	SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 2.000 PSI DE E=0.05 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS	M2

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

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

MATERIALES

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

EQUIPO

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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

3,2	GEOTEXTIL NT2500 O SIMILAR	M2

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Este Ítem hace referencia a la colocación de un Geotextil tipo NT 2500 o similar, entre el suelo natural y el material de relleno. El geotextil NT 2500 deberá cumplir mínimo con las siguientes Propiedades:

El material de relleno deberá estar separada de por un geotextil no tejido 2500 o similar el cual servirá de protección contra el lavado de finos, filtración, drenaje, protección y separación.

El Supervisor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación del terreno, la colocación del geotextil y la colocación y compactación del material de relleno, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

La colocación del geotextil sólo será autorizada por el Interventor cuando el terreno se haya preparado adecuadamente, removiendo los bloques de roca, troncos, arbustos y demás materiales inconvenientes sobre la subrasante, excavando o rellenando hasta las cotas de diseño, de acuerdo con los datos indicados en los planos del proyecto o los ordenados por el Interventor.

Los geotextiles podrán colocarse manualmente o por medios mecánicos. Cuando los traslapos deban ser cosidos, se deberá disponer de los elementos adecuados para efectuar las costuras. Seguir las recomendaciones del fabricante para el tema de los traslapos.

El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura. El traslapo mínimo será de treinta centímetros (30 cm.). Para todo final de rollo, el traslapo mínimo será de un metro (1.00 m).

Los trabajos de colocación de geotextiles se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señalen los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y esta especificación, según la función para la cual se instalen.

El material de relleno a utilizar, se descargará en un lugar previamente escogido y autorizado por el Interventor. Luego el material se esparcirá sobre el geotextil, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme la primera capa de material de relleno compactada. No se permite el giro de maquinaria sobre la primera capa de material granular.

En caso de que el geotextil se dañe durante cualquier etapa de su instalación, la sección dañada deberá ser reparada por el Constructor, por su cuenta y costo. La reparación se podrá efectuar cortando un trozo de geotextil suficientemente grande para cubrir el área dañada.

Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslapos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la extensión y compactación del material de cobertura; así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para la FAC.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago será el número de metros cuadrados (M2) de geotextil tipo NT 2500 o similar debidamente instalados. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, mano de obra, equipos, herramientas y todas las demás actividades necesarias para cumplir con las especificaciones.

3,3	VIGAS DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO.	M3

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de las vigas de amarre de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

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

EQUIPO

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de

acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad		
3,4	ZAPATA EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE, MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M3

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 cimentación de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

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.

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 los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3,5	PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.10 M, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2
Ejecución de placa en concreto de 3000 PSI con un espesor de 0.15m y se tomará el mayor cuidado para que el concreto de la placa sea de mínimo contenido de pasta, máximo tamaño de agregado, mínima relación A/C y extremadas medidas para el curado entre otras		

recomendaciones para conseguir evitar la formación de fisuras. Dado que bajo la placa a construir pueden considerarse colocar instalaciones de servicios, se tomarán todos los cuidados necesarios para la protección y preservación de las mismas. El costo de las formaletas necesarias para la fundición está considerado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Tolerancia elementos en concreto.

Separación del refuerzo

Recubrimiento del refuerzo.

Verificación de espesor.

ENSAYOS A REALIZAR

Ensayos para concreto (NSR-10): ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto NTC 673 o ASTM C39.

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de losa, debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación del cumplimiento de los resultados en los ensayos, de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

• Materiales.
• Equipos
• Mano de Obra.
• Transportes dentro y fuera de la Obra.

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4	CONCRETOS	
4,1	ESTRUCTURA EN CONCRETO	
4,1,1	COLUMNA EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M3

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 requerido para la fundición de pedestales y columnas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales.

La Interventoría y/o Supervisión deberá verificar la verticalidad de la formaleta para proceder a fundir los pedestales y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

MATERIALES

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

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

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

EQUIPO

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cubico (M3) de columna en concreto reforzado de 3.000 PSI -210 Kg/cm2 debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4,1,2	VIGAS AEREAS EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M3

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI requerido en la construcción de las vigas aéreas acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4000 PSI -280 Kg/cm2 según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

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

MATERIALES

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 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 viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4,1,3	ANDEN EN CONCRETO ESTAMPADO DE 3000 PSI E= 0,13M. INCLUYE MATERIALES, FORMALETA, TEXTURIZADO, CURADO Y MALLA ELECTROSOLDADA	M2

Ejecución de vaciado andenes en concreto de 3000 PSI con diseño según planos de un espesor de 0,13m, se tomará el mayor cuidado para que el concreto sea de mínimo contenido de pasta, máximo tamaño de agregado, mínima relación A/C y extremadas medidas para el curado entre otras recomendaciones para conseguir evitar la formación de fisuras. Dado que bajo del elemento a construir pueden considerarse colocar instalaciones de servicios, se tomarán todos los cuidados necesarios para la protección y preservación de las mismas. El costo de las formaletas necesaria para la fundición está considerado, incluye el suministro y la instalación de malla electrosoldada FY 485 MPA -NTC 5806, debidamente separada de la superficie del suelo con separadores prefabricados de máximo 3 cm de espesor.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Tolerancia elementos en concreto.

Separación del refuerzo

Recubrimiento del refuerzo.

Verificación de espesor.

ENSAYOS A REALIZAR

Ensayos para concreto (NSR-10): ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto NTC 673 o ASTM C39.

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de anden fundido, debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación del cumplimiento de los resultados en los ensayos, de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

• Materiales.

• Equipos

• Formaletas

• Mano de Obra.

• Transportes dentro y fuera de la Obra.

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4,2	ACERO DE REFUERZO- ANCLAJES	
4,2,1	ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL FY: 420 MPA GR 60 -NTC 2289 INCLUYE EPOXICO, ALAMBRE NEGRO, TRASIEGO, MANEJO	KG

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

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

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

Todas las barras y estribos, tendrán las figuras y dimensiones mostradas en los planos estructurales.

CAPÍTULO VÍAS-PAVIMENTOS

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma del Ministerio de Transporte - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS- Resolución Número 4561 de 29 de noviembre de 2022, Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, 6 –Estructuras y drenajes, Articulo 640-22.

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.

4,2,2	MALLA ELECTROSOLDADA FY 485 MPA -NTC 5806, INCLUYE ALAMBRE NEGRO TRASIEGO, MANEJO	KG

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación de la malla electrosoldada para placas de contrapiso, entrepiso o cubierta, cárcamos de aguas lluvias según las indicaciones que contienen los Planos estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de control de variación de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Supervisión o interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310. Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Norma Sismo Resistente NSR-10.

Tolerancias para aceptación

Tolerancias para colocación del refuerzo. C.7.5.2.1NSR 10. Diámetros mínimos de doblamiento - NSR 10 Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el Supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por kilogramos (kg) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Supervisión o interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

• Materiales

• Equipos y herramientas.

• Mano de obra.

• Transportes dentro y fuera de la obra.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Supervisión o interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5	MAMPOSTERIA	
5,1	MURO EN BLOQUE DE ARCILLA NO.5 PERFORACION HORIZONTAL E=0.12 MTS (0.33X0.115X0.23) MTS INCLUYE ACERO DE REFUERZO, MORTERO DE PEGA MAS ANCLAJE A PLACAS CONTRAPISO Y ENTREPISO.	M2

Se construirán muros en bloque de arcilla. Para conformar muros de e= 0.1510.14/0.12/0,13 m. Incluye demarcación de vanos. Con mortero de pega proporción t5. Los muros deberán ser cuidadosamente trazados de acuerdo con los planos. Todos los muros deberán estar plomados y nivelados en sus hiladas. Deberá cumplirse con la pega del mortero tanto en la pega vertical como horizontal en cada hilada. No se aceptarán muros con desplomes, con barrigas o falta de pega en cualquier costado de los ladrillos. Todos los muros deben cumplir con las alturas según los planos y deberán verificarse en la obra.

Todos los encorozados o remates de los muros con la cubierta o placas se consideran dentro del área realizados, para lo cual se medirá cada cubierta por su longitud, descontando vanos, lo cual debe preverse dentro del análisis de precios unitarios según el espesor del muro.

Los siguientes requisitos de construcción deben cumplirse en forma adicional a lo establecido en D.3-6 NRS-10:
Al momento de colocarse las unidades de mampostería deben estar secas, limpias y libres de imperfecciones que afecten las propiedades físicas o mecánicas del muro. Las unidades de arcilla cocida que excedan una tasa inicial de absorción de 0.15 GR/min. Por cm2 determinada según la norma NTC 4017 (ASTM C67), deben humedecerse convenientemente antes de colocarlas. Para valores de tasa mayor de absorción mayores de 0.25GR/Min. Por cm 2 deben humedecerse las unidades durante 24 horas previas a la colocación. El mortero de pega debe cumplir con lo establecido en D.3.4 NRS-10. En ningún caso se permiten tuberías que ocupen más del 5% del área transversal del muro: Además deben estar separadas más de 5 diámetros centro a centro y no se pueden colocar en celdas adyacentes.

Medida y forma de pago:
La unidad de pago es metro cuadrado (m2) y se realizara con los precios establecidos y pactados en el contrato. 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.

5,2	MESÓN EN CONCRETO	M2

Será una loseta de 5 centímetros de espesor, se construirá en concreto de 2500PSI, con las dimensiones y características establecidas en los detalles, correspondientes y armado con varilla de 1/4 cada 10 cm en los dos sentidos, sin

embargo se deberán realizar los ajustes necesarios en obra, su acabado será masillado y

alisado, dejándose el orificio dentro del que se alojará el fregadero. Esta loseta deberá

estar empotrada 5 centímetros dentro de la mampostería, dentro de este rubro se incluye la

mampostería necesaria para apoyar la loseta del mesón, las formaletas y elementos necesarios para su correcta ejecicion y puesta en funcionamiento

MEDICIÓN Y PAGO.-

La medición se la hará en unidad de longitud y su pago será por metro cuadrado “M2”, en base

a la medición desarrollada de todos los elementos colocados y verificados en obra y planos

del proyecto.

Unidad: metro cuadrado (M2).

6	REDES HIDRO SANITARIAS	
6,1	REDES SANITARIAS	
6,1,1	TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	M

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC SANITARIA de 4” para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de desagüe, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño, incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, codos, uniones, soldadura PVC. Limpiador y demás elementos necesarios.

PROCEDIMIENTO:

- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

6,1,2	PUNTO SANITARIO Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	UND

Se entiende por punto sanitario 4” a la tubería y accesorios necesarios para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad, incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, codos, uniones, soldadura PVC. Limpiador y demás elementos necesarios.

Instalación de Tuberías en Mampostería

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

Tuberías instaladas en placa de concreto

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

y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

6,1,3	PUNTO SANITARIO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	UND

Se entiende por punto sanitario 2” a la tubería y accesorios necesarios para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad, incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, codos, uniones, soldadura PVC. Limpiador y demás elementos necesarios.

Instalación de Tuberías en Mampostería

Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías

que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Tuberías instaladas en placa de concreto

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

y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

6,1,4	TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 2"	M

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC TIPO VENTILACIÓN de 2” para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de ventilación, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, codos, uniones, soldadura PVC. Limpiador y demás elementos necesarios..

PROCEDIMIENTO:

- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

6,1,5	SIFÓN Ø 3X2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	UND

Consiste en el suministro de sifones en pvc o metálicos de diámetro 2”, Se instalarán sifones en pvc con sus rejillas de piso de los diámetros indicados en planos. Los sifones dieran ser en forma de “U” que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria.

Su pago se efectuará por Unidad incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación		
6,1,6	PRUEBA SANITARIA	UND
Las tuberías de desagüe del edificio y de ventilación, exceptuando las bajantes exteriores, los tubos perforados de drenaje subterráneo con juntas abiertas o corridas y los tubos cortos de la conexión de desagüe de los aparatos deben probarse para confirmar que son impermeables al completar la instalación provisional de la tubería, antes de cubrirla y ocultarla. Las tuberías de desagüe y ventilación se probarán por piso, separadamente, llenándolas con agua y verificando en la instalación que no se presenten filtraciones. Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.		
6,1,7	TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	M
Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC SANITARIA de 2” para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de desagüe, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño, incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, codos, uniones, soldadura PVC. Limpiador y demás elementos necesarios. PROCEDIMIENTO: • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.		
6,1,8	CAJA INSPECCIÓN 60CMX60CM	UND

Unidad de medida

Unidad.

Materiales y equipos

PLACA DE CONTRAPISO E=0,25M, EN CONCRETO DE 3000PSI, REFUERZO EN

MALLA ELECTRO SOLDADA TIPO M-0,84 O SIMILAR. ladrillo tolete recocido, material granular sub base b-200 herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. De espesor, luego se construirán las paredes en ladrillo recocido, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y se revestirá con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente formando un pañete de 2 cm. de espesor. Sobre la base en concreto de la cámara se harán cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con el 5% de pendiente. La batea de las tuberías de salida estará al nivel de fondo de la caja.

Estarán provistas de una tapa en cemento de 210 Kg./cm2 de 8 cm de espesor y hierro No.2 cada 15cm en ambas direcciones. Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. Su pago se efectuará por unidad.

6,2	REDES HIDRUALICAS INTERNAS	
6,2,1	REGATA PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE Ø 1/2" A Ø 4" (INCLUYE RESANE)	M

Consiste en la realización de regatas para la instalación de tubería con las medidas especificadas, que sean necesarias para la correcta ejecución de la obra de acuerdo, con las indicaciones del supervisor del contrato, El ítem incluye el retiro del material sobrante fuera de la Unidad y/o en el punto de disposición final indicado por el supervisor.

El Contratista no podrá iniciar la demolición de elemento alguno, sin la previa autorización de la supervisión. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios y otras de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos al área de construcción y la afectación a las edificaciones vecinas, adicional se debe garantizar realizar el menor daño posible al área a intervenir, utilizando pulidoras de corte de precisión haciendo las marcaciones debidas para mitigar el daño.

Se debe garantizar el resane de la intervención con el mismo tipo de acabado de piso que se intervino.

El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las regatas. Por ningún motivo podrá hacer uso de explosivos.

6,2,2	TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 13.5 Ø 1/2" INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	M

Este ítem se refiere suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 13.5 ø 1/2", incluye accesorios para su correcta instalación, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la supervisión.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar los planos de redes hidráulicas para localizar los puntos donde se requiere el suministro y la instalación de la tubería RDE 13.5.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
- Romper el piso para realizar la localización donde irán de los desagües.
- Regatear el muro para poder incrustar el tubo, teniendo en cuenta de que la tubería no exceda 1/3 del espesor del muro.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
- Rellenar con recebo las zanjas abiertas en el suelo.
- Rellenar con mortero la parte regateada en los muros.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

El diámetro de los desagües dentro de la vivienda deber ser de 2", mientras para la conexión o acometida debe aumentarse a 4". Un diámetro menor puede dificultar la circulación del fluido.

La tubería debe colocarse con un pendiente igual o un poco mayor al 2% en caso de estar está ubicada en posición horizontal.

6,2,3	PUNTO DE AGUA FRIA Ø 1/2"INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	UND

Se entiende por punto agua fría la tubería y accesorios necesarios para la conexión de los aparatos a la red de distribución. Se debe incluir los accesorios de conexión a la red (tees, niples, reducciones, etc.). Su pago se efectuará por unidad.

Suministro e instalación de punto de agua fría de ½” utilizando todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Revisar los planos arquitectónicos e hidrosanitarios para identificar la localización del punto
- Se procede a cortar la tubería PVC hasta la altura deseada, luego con ayuda de limpiador se retira la suciedad que pueda presentar o rebaba

- Una vez con todos los elementos limpios se procede a unir todas las piezas con soldadura PVC.
- Se revisa que la instalación hidráulica realizada no se presente filtraciones de agua.

6,2,4	REGISTRO DE AGUA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 3/4"	M

Se suministrarán e instalarán registros y válvulas de retención tipo red-white o similar en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC.

Los registros irán instalados en una caja con tapa plástica en el muro. Las dimensiones serán las que permitan accionar el registro con facilidad.

Con el fin de permitir el fácil acceso al registro de entrada, se construirá una caja en concreto impermeabilizado, con marco y tapa metálica. Su pago se efectuará por unidad.

Transición de tubería PVC a otros materiales

En todas las salidas hidráulicas a los aparatos se hará transición de tuberías PVC a galvanizada para agua fría como mínimo en una longitud de 0.20 mts. Antes de la salida al exterior del muro.

6,2,5	LLAVE TERMINAL CON CONEXIÓN PARA MANGUERA	UND

Comprende este ítem el suministro transporte, instalación, la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, limpiadores, pegantes, etc., necesarios para la instalación de una llave para manguera.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar planos arquitectónicos
- Las llaves deben ser instaladas de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante.
- Las llaves deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 psi, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.
- La llave se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizará teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldará a la tubería en forma establecida.
- La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.

El contratista deberá instalar las llaves de acuerdo a la norma NTC 2097 y en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.

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

6,2,6	PRUEBA HIDRÁULICA	UND

El presente ítem hace referencia a la ejecución de una prueba hidráulica en presencia del supervisor la cual consiste en la verificación de las válvulas de seguridad y comprobación de inexistencia de fisuras y/o pérdidas en el Aparato Sometido a Presión.

Las pruebas hidráulicas, o también llamadas pruebas de presión hidrostática, consisten en la verificación de la resistencia, hermeticidad e integridad estructural de todo equipo que trabaje a una presión superior a la atmosférica. Es posiblemente la prueba más importante a la que se someten los equipos a presión, que tiene como objetivo revalidar su estado para desempeñar otro ciclo de trabajo.

Se deben verificar los siguientes tipos de inspección:

Inspección	Consiste en	Observaciones
Nivel A	- Comprobar documentación. - Inspección visual de partes, válvula de seguridad y manómetro.	- En servicio. - No hay que anotar en placa.
Nivel B	- Los mismos trabajos que en la inspección de nivel A. - Prueba de válvula de seguridad. - Comprobación de espesores.	- Fuera de servicio. - Ha de anotarse en placa.
Nivel C	- Los mismos trabajos que en la inspección de nivel B. - Prueba de presión según condiciones de primera prueba.	

6,2,7	DESINFECCIÓN RED HIDRÁULICA	M

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 1500

VI.3.15 Métodos para desinfectar sistemas de suministro de agua potable.

VI.3.15.1 Para la desinfección del sistema de suministro de agua potable, o parte de éste, se usará uno de los siguientes métodos antes que el sistema, o parte de éste, sean puestos en operación o retornen al servicio.

VI.3.15.1.1 El sistema o parte de éste se llena con una solución de agua que contenga 50 partes por millón (mg/l) de cloro disponible, dejándolo por 24 horas antes de lavarlo para reanudar el servicio.

VI.3.15.1.2 El sistema, o parte de éste se llena con una solución de agua que contenga 200 partes por millón (mg/l) de cloro disponible, dejándolo por una hora antes de lavarlo para reanudar el servicio.

No se deben usar detergentes durante el lavado.

Unidad de medida: UN.

6,2,8	REGISTRO DE AGUA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 1"	UND

Se suministrarán e instalarán registros y válvulas de retención tipo red-white o similar en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC.

Los registros irán instalados en una caja con tapa plástica en el muro. Las dimensiones serán las que permitan accionar el registro con facilidad.

Con el fin de permitir el fácil acceso al registro de entrada, se construirá una caja en concreto impermeabilizado, con marco y tapa metálica. Su pago se efectuará por unidad.

6,3	DRENAJE AIRES ACONDICIONADOS	
6,3,1	BAJANTE DRENAJE AIRE ACONDICIONADO TUBERIA PVC RDE 21 Ø 1	M

DESCRIPCIÓN: Se suministrará e instalará las tuberías y accesorios de PVC SANITARIA para la red de desagües de los equipos de aire acondicionado, incluye accesorios y todos los elementos para su correcto funcionamiento. Este ítem contempla el manejo de aguas durante la construcción.

MATERIALES: Tuberías de PVC Sanitaria (PVCS) Se utilizará tubería PVC sanitaria de 1”. Las uniones se harán soldadura PVC. Emplear limpiador para tuberías PVC antes de hacer las uniones. Las tuberías deben cumplir la Norma NTC 1087, La soldadura debe cumplir la Norma NTC 576.

EQUIPO: Herramienta menor

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Se deberá realizar una zanja de instalación la cual deberá estar libre de piedras y materiales que puedan perforar las tuberías. El fondo de la zanja será una cama de arena de 0.05m de espesor y deberá quedar completamente lisa y regular para evitar flexiones en las tuberías. El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que impidan la buena compactación. Para las tuberías de los aparatos sanitarios se armará la araña acorde a los planos de diseño, previa fundida de la placa. Una vez armada la araña se hará la prueba de estanqueidad con color mineral verificando la posible presencia de filtraciones. El replanteo, antes de iniciar las excavaciones, deberá ser plenamente verificado independientemente, por el Residente, el Topógrafo e Interventor de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO La medida será en metros lineales (ML), de tubería, resultante de las medidas obtenidas en los planos hidrosanitarios y en la obra. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato, valor que incluye costos de mano de obra, tubería, soldadura, limpiador, equipos y herramientas y todos los costos que sean necesarios para la ejecución de la actividad. Los accesorios se medirán y se pagarán aparte. Las excavaciones, rellenos y retiros de material se pagarán por aparte.

PRUEBAS: Antes de cubrir las arañas de desagües, se probarán llenándolas con una columna de agua de 1 m. durante 24 horas, tiempo en el cual no debe haber pérdida de nivel de agua. En

caso de presentarse fuga en la tubería, accesorio o unión tubo accesorio, éste deberá desmontarse y remplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

7	CAPITULO ELÉCTRICA	

Generalidades Capitulo Eléctrico

I. Objeto

Estas especificaciones técnicas y normas mencionadas son una guía elaborada por el diseñador, las cuales cubren las condiciones técnicas particulares para el suministro, instalación y puesta en servicio (SIPS) de un sistema eléctrico de acuerdo al cuadro de cantidades y planos anexos.

II. Alcance de los trabajos

Sin que se pueda considerar la siguiente descripción como de carácter exhaustivo, el alcance del proyecto objeto del contrato incluye en forma general las siguientes actividades:

- Suministro instalación y puesta en servicio de los circuitos alimentadores y circuitos ramales indicados en cuadro de cantidades.
- Para el cumplimiento de las especificaciones todos los materiales y equipos a suministrar deben cumplir en forma obligatoria con la Normatividad Colombiana y Certificaciones RETIE y RETILAP.
- Suministro instalación y puesta en servicio de los circuitos alimentadores y circuitos ramales indicados en cuadro de cantidades.
- Suministro, instalación y puesta de sistema de iluminación.

III. Normas, Planos y Documentos

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos los cuales deben considerarse complementarios entre sí:

- Listado de Cantidades de Obra.
- Este Capítulo de Especificaciones Técnicas, las cuales no constituyen un manual de construcción.
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC-2050 “CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO”.
- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), vigente, incluyendo todas las resoluciones que lo modifiquen a la fecha del recibo a satisfacción de la obra.
- RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público), vigente, incluyendo todas las resoluciones que lo modifiquen a la fecha del recibo a satisfacción de la obra.
- Normas del Operador de Red Local.
- Normas de Construcción de CODENSA.
- Manual de instalación del fabricante de Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- Memorias de cálculo.
- Planos de Diseño.

Notas:

- Además se mantendrán como referencia las normas vigentes establecidas, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- De igual manera se tendrán como referencia las Normas de construcción establecidas por la Empresa Operadora de Red. Como también las normas establecidas por el Gobierno Nacional, Ministerio de Minas y Energía como son el RETIE y el RETILAP vigentes.
- En caso de conflicto entre las normas referenciadas y la documentación anexa, prevalecerá lo establecido en el siguiente orden: RETIE, NTC 2050, Norma del Operador de red local y Norma CODENSA.
- En caso de existir vacíos en lo referente a aspectos particulares en las Normas locales, se procederá a consultar normas internacionalmente estandarizadas y/o reconocidas (NEMA, NEC, UL).
- La construcción de la instalación eléctrica del proyecto referido, debe ser dirigida o supervisada por una persona calificada, con matricula profesional, certificado de inscripción profesional o certificado de matrícula vigente, que según la Ley le faculte para ese tipo de construcción y debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- El constructor debe verificar el diseño y si está acorde con el RETIE debe aplicarlo. Si por razones debidamente justificadas considera que no es apropiado, debe informar al diseñador y documentar técnicamente las causas de la desviación, siguiendo el respectivo conducto regular por medio del supervisor, la desviación deberá ser informada oportunamente para ser objeto de aprobación por parte de la entidad (Estructurador, Supervisor y/o Interventoría).
- La no observancia de no conformidades en la estructuración, no exime al contratista de entregar la obra con las condiciones de calidad y cumplimiento de la normatividad nacional vigente.
- La persona calificada responsable de la construcción, debe emitir la declaración de cumplimiento en conformidad con el RETIE, en los términos y formatos establecidos en el reglamento y será responsable de los efectos que se deriven de la construcción de la instalación.

IV. Prevención de las Redes Existentes

El Contratista tomará todos los cuidados para que no se presenten daños ni interrupciones al servicio de energía eléctrica prestado a los usuarios existentes, en el evento de la construcción del proyecto.

En los puntos obligados en que se requiera hacer cortes o desconexiones de circuitos y se prevea suspensiones de servicio, el contratista solicitara a la supervisión y/o interventoría las fechas en que se realizará dichas maniobras, y dará aviso por escrito con diez (10) días calendario de anticipación.

V. 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 presupuesto así:

- Unidad UN
- Metro lineal ML
- Metro Cuadrado M2
- Metro cúbico M3

Toda forma y medida de pago de cada ítem incluye los costos de: suministro de la totalidad de materiales y equipos (incluyendo las incidencias del suministro de agregados, accesorios y materiales menores), cargue y descargue, transporte interno y externo al sitio de obra, incidencias en desperdicios y sobrantes, ejecución de ingeniería detallada, mano de obra y prestaciones sociales, equipos y herramientas necesarias para una buena ejecución, instalación, acabado, pruebas y protocolos en laboratorios del fabricante de los equipos a suministrar, impuestos y demás gravámenes, requeridos para la ejecución de cada uno de los ítem indicados en las cantidades de obra.

Nota:

No se efectuará pago parcial o fraccionado de la Unidad de medida de cada ítem.

VI. Cartillas de Conservación e Instrucciones de Operación

Al terminar la obra debidamente aprobada y recibida por la Fuerza Aérea y previa a la firma del Acta Final de Recibo de Obra, el contratista deberá entregar al Grupo de Apoyo Logístico de la Unidad, incluyendo para cada sistema y/o equipo instalado lo siguiente:

a. Original digital y una (01) copia impresa de planos con ubicación y disposición definitiva de instalaciones eléctricas internas (circuitos alimentadores, subalimentadores, ramales y aparatos), así como su infraestructura, (localización de cajas subterráneas, postes y tendido de las redes eléctricas), sistema de apantallamiento y puestas a tierra del proyecto, diagramas unifilares y sus respectivos cuadros de carga de cada uno de los tableros.

b. Original digital y una (01) copia impresa de las cartillas y manuales de operación y mantenimiento del total de equipos suministrados y puestos en servicio, anexando:

   - Listado de procedimientos para operar el equipo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
   - Listado de advertencias o procedimientos que no se deben ejecutar para evitar daños o mala operación en el equipo.
   - Indicar los repuestos y elementos que deben usarse para realizar la labor de mantenimiento.
   - Cronograma del listado de actividades y procedimientos para efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y en general del sistema instalado.

VII. Identificación y Organización

En todos los tableros, gabinetes metálicos, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de conductores, etc., dentro del mismo, según normatividad vigente, con el fin de garantizar su fácil identificación.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en acrílico y/o aluminio de mínimo 2cms de ancho remachadas y/o pegadas en la tapa del tablero, con fondo negro (Red Normal) y letras en bajo relieve tipo imprenta en color amarilla de 8mms de alto para las iniciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo: TRN1) y de 5mm de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero de Red Normal Primer Piso”).

Todos los tomacorrientes e interruptores llevaran en el wallplate respectivo una etiqueta autoadhesiva plastificada de 1cm de ancho (fondo amarillo y letras tipo imprenta en color negro de 6mms de alto) el (los) numero(s) de circuito (s) y la inicial del tablero del cual se derivan. Cuando se trate de salidas de fuerza de sistemas en canaleta, estas marcas se ubicarán en el troquel respectivo.

Dentro de los diferentes tableros, cofres, strips, panel, cajas distribuidoras, etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

Nota:

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos.

VIII. Pruebas

A cada instalación una vez terminada se realizarán las siguientes pruebas en presencia de la supervisión y se entregarán los catálogos con las especificaciones técnicas de los equipos y/o elementos:

a. Medida de la resistencia entre fases y tierra en cada uno de los circuitos.
b. Medida de la resistencia de puestas a tierra del sistema.
c. Verificación de balance, funcionamiento y distribución de circuitos según el diagrama unifilar y cuadro de cargas record.
d. Verificación funcionamiento, calidad y coordinación de las protecciones.
e. Verificación de la identificación de borneras, regletas y bornes de conductores instalados en los diferentes sistemas.
f. Medida de impedancia y equipotencialidad entre puntos de puesta a tierra (entre otros, pruebas establecidas en NFPA 99, Sec.333).
g. Medida de niveles de iluminación en todos los espacios afectados, de acuerdo a parámetros exigidos en RETILAP.

Nota:

El contratista suministrará sin costo adicional para la Fuerza Aérea los elementos (equipos de medida con precisión según lo establezcan las normas referenciadas y capacidad según lo demande cada instalación a ser revisada, materiales menores y demás) y personal requerido para adelantar las mencionadas pruebas.

IX. Características Generales de los Materiales y Equipos.

El contratista deberá verificar las condiciones ambientales que se relacionan a continuación, con el fin de que se garantice por parte de este, el correcto funcionamiento y vida útil de todos los materiales y equipos a suministrar.

- Altura de operación
- Humedad relativa
- Temperatura mínima
- Temperatura máxima
- Temperatura promedio
- Entre otros

Notas:

- Todos los materiales y equipos utilizados deben cumplir las exigencias de construcción y funcionamiento establecidas en la normatividad vigente.

- Se deberá informar al supervisor y/o interventoría con suficiente anticipación acerca de la disponibilidad de los materiales y equipos para su inspección y aprobación antes de su instalación, para lo cual, el contratista deberá presentar las respectivas muestras y catálogos (Diagramas, características técnicas, modelo, año de construcción, características para instalación y mantenimiento).
- La Fuerza Aérea puede rechazar los materiales, equipos y/o elementos presentados por el contratista si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones, o su decoración, color, etc. no armoniza con la obra. En tal caso, el Contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aérea y dentro de los plazos fijados en el contrato.
- Los materiales, equipos y elementos a instalar, deberán ser nuevos y de la mejor calidad, resistente a la corrosión, a la temperatura y a los demás agentes atmosféricos tales como: polvo, lluvia, humedad y elementos básicos ácidos. El desmontaje y montaje de estos en general deberá ser en lo posible sin necesidad de herramientas especiales, fácil reemplazo y libres de defectos e imperfecciones.
- Todos los elementos que presenten la misma función deben ser idénticos en diseño y manufactura, de tal forma que pueden ser intercambiables sin necesidad de ninguna adaptación.

Nota Importante:

Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo el contratista 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 por la supervisión y/o Interventoría

X. Documentación de Conformidad

El contratista deberá entregar la siguiente documentación debidamente diligenciada al término de la obra:

1. Declaración de Cumplimiento RETIE

Considerando que el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en el capítulo X, artículo 34.2 (Declaración de Cumplimiento) indica que la persona calificada responsable de la construcción de la Instalación eléctrica, deberá declarar el cumplimiento del RETIE, diligenciando el formato **"Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas"**.

Esta declaración se considera un documento público que es emitido bajo la gravedad de juramento que se constituye en documento fundamental del proceso de certificación y quien la suscribe asume la mayor responsabilidad de los efectos de la instalación. Por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

La no emisión de la Declaración por la persona responsable de la construcción, ampliación o remodelación de la instalación, o la emisión sin el cumplimiento de todos los requisitos que le apliquen a esa instalación, se consideran incumplimientos al presente reglamento y la SIC (Superintendencia de Industria y Comercio), o la entidad de vigilancia que le corresponda podrá sancionarlo conforme a la Ley 1480 de 2011 y demás normatividad aplicable.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS No_____

Yo_____ mayor de edad, identificado con la CC. No. _____, en mi condición de _____ (ingeniero, tecnólogo o técnico), portador de la matrícula profesional No. _____, declaro bajo la gravedad del juramento, que la instalación descripción_____, localizada en (dirección) _____, del municipio de _____, de propiedad de _____, CC. No. o NIT _____, cuya construcción estuvo a mi cargo, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, Incluyendo los de producto que verifique con los certificados de conformidad que examiné y el análisis visual de aspectos relevantes del producto.

(1) (solo si requiere diseño detallado) Igualmente, declaro que la construcción de la instalación eléctrica se ciñe al diseño efectuado por el(los) ingeniero(s) : _____ _____ _____ con matrícula(s) profesional(es) #(s) _____ _____ diseño que hace parte de la memoria de la instalación y se reflejan en la construcción de la instalación y los planos finales que suscribo y hacen parte integral de esta declaración.

O

(2) (No aplica cundo requiera diseño detallado) Declaro que la instalación no requiere de diseño detallado y para la construcción me basé en especificaciones generales de construcción de este tipo de instalaciones, las cuales sintetizo en el esquema y memoria de construcción que suscribo con mi firma y adjunto como anexo de la presente declaración.

En constancia se firma en la ciudad de _____ el _____de_____ del _____

Firma _____

Dirección domicilio _____ Teléfono _____

Observaciones: Incluye justificación técnica de desviación de algún requisito de norma o del diseño, siempre que la desviación no afecte la seguridad.

Relación de documentos anexos incluyendo plano o esquema definitivo:

Formato 34.1 Declaración de cumplimiento suscrita por el constructor

2. Declaración de Cumplimiento RETILAP (Si Aplica).

Considerando que el Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP) en el capítulo VIII, artículo 820.4.1 (Declaración de Cumplimiento) indica que la persona calificada responsable de la construcción del sistema de iluminación, deberá declarar el cumplimiento del RETILAP, diligenciando el formato **"Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones de Iluminación y Alumbrado Público"**. Esta declaración se considera un documento público que es emitido bajo la gravedad de juramento que se constituye en documento fundamental del proceso de certificación y quien la suscribe asume la mayor responsabilidad de los efectos de la instalación de iluminación.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO.

Yo_____mayor de edad y domiciliado en la _____ de _____, identificado con la CC. No. _____,en mi condición de _____ , portador de la matrícula profesional, No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, declaro bajo la gravedad del juramento, que la instalación de iluminación cuya construcción estuvo a mi cargo, la cual es de propiedad de _____, CC. No. o NIT_____, y esta ubicada en_____de _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP que le aplican, incluyendo los productos utilizados en ella, para lo cual anexo copia de los respectivos certificados. Así mismo declaro que atendí los lineamientos del diseño (cuando se requiera) efectuado por _____, del cual anexo constancia de cumplimiento del RETILAP suscrita por _____ con Mat. Profesional_____. El alcance de la instalación de iluminación se observa en el (los) plano (s) anexo(s).
En constancia se firma en _____ a los _____ días del mes de _____de_____

Firma _____

Dirección domicilio _____ Teléfono _____

Observaciones: (Incluir justificación técnica de desviaciones de requisitos, de norma o del diseño, siempre que la desviación no comprometa la seguridad y/o la salud visual).

Relación de documentos anexos:

Formato 1. Declaración del constructor.

7,0	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	
7,1	BANCO DE DUCTERÍAS INTERNAS-EXTERNAS TIPO CONDUIT PVC, EMT, IMC, CAJAS DE PASO Y CANALETA	
7,1,1	DUCTO PVC - DB DE 1XØ3/4". INCLUYE CURVAS, TERMINALES CAJAS Y TAPA CIEGAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	M

El ducto Tipo DB y el Ducto Corrugado de doble pared TDP se instalan directamente en el terreno en vías de tráfico pesado, sin recubrimiento en concreto.

Para el ducto colocado directamente en el terreno se debe tener en cuenta lo siguiente:

El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras. Preferiblemente colocar una cama de arena de 5 cm.

El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del Ducto para así desarrollar el máximo de soporte.

No se recomienda apisonar directamente sobre el ducto.

En suelos rocosos cuando es imposible obtener un fondo parejo de la zanja, debe nivelarse con una capa de recebo y usar también recebo como material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cm. Máximo, hasta obtener la altura deseada.

Para la colocación de los Ductos tender una hilera a la vez, manteniendo una separación aproximada de 2.5 cm. Entre tubos y rellenar por capas de 10 cm. Hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja o de recebo.

La profundidad mínima de instalación de los Ductos debe ser de 60 cm. Entre cota clave de la última hilera de Ductos y el nivel de rasante.

CURVATURAS

Con Ductos tipo PVC – DB y TDP con diámetros de 4” se pueden hacer curvaturas hasta de 90° con radios mínimos de 12 metros aprovechando la flexibilidad del Ducto, sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

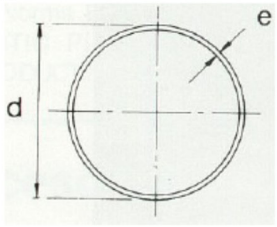
La ductería a utilizar para la infraestructura de comunicaciones será tipo PVC DB eléctrica aprobada por la Norma ICONTEC 1630 e ICONTEC 979 PAVCO o similar. Las dimensiones serán las siguientes características

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

ADECUACION Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL CACOM-6

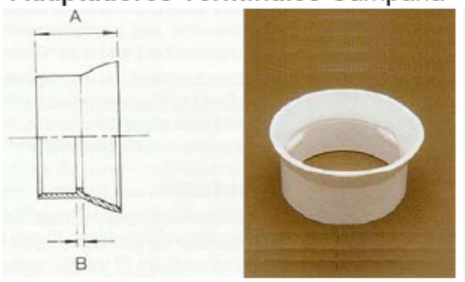
DIAMETRO (pulgadas)	TIPO
4”	PVC- DB

Tipo DB



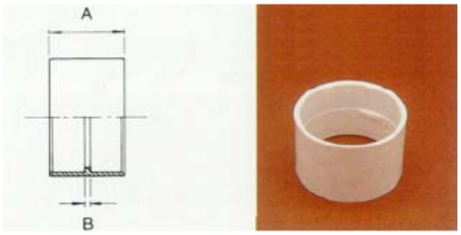
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior		Diámetro de Pared	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	0250701001	60.32	2.375	1.680	0.066
88	3	0250901001	88.90	3.500	2.570	0.101
114	4	0251001001	114.30	4.500	3.480	0.137
168	6	0251201001	168.28	6.625	4.620	0.182

Adaptadores Terminales Campana



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970711211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970911207	107.95	4.250	6.35	0.250
114	4	1971011207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971211205	185.00	7.283	25.00	0.984

Uniones



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970759211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970959207	80.90	3.188	4.78	0.188
114	4	1971059207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971259203	185.00	7.283	25.00	0.984

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (M) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,1,2	DUCTO PVC - DB DE 1X Ø 1". INCLUYE CURVAS, TERMINALES CAJA, TAPA CIEGAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	M

Las especificaciones técnicas de este ítem serán las mismas del ítem 7,1,1.

7,2	TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CAJAS DE CONTROL	
7,2,1	MANTENIMIENTO DE TABLEROS MONOFÁSICOS, BIFÁSICOS, TRIFÁSICOS, TABLEROS DE CONTROL DE SALIDAS ESPECIALES Y TABLEROS DE CONTROL DE ILUMINACIÓN EXISTENTES, INCLUYE LA VERIFICACIÓN Y REDISTRIBUCIÓN INTERNA DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS, BARRAJES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN CONFORME AL CUADRO DE CARGAS Y/O DIAGRAMA UNIFILAR, ASÍ MISMO DEBE INCLUIR TODOS LOS ELEMENTOS Y/O ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	UND

Para este ítem el contratista deberá realizar el mantenimiento al tablero de distribución principal de la edificación, se le realizaran los ajustes necesarios para la instalación de las protecciones de los tableros proyectados, debe incluir las protecciones de los tableros proyectados de acuerdo a diagrama unifilar yo cuadros de cargas, incluye también los barrajes que se requieran, cableado, y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, igualmente el diseñador, a fin de garantizar la correcta coordinación de protecciones, afinidad, filiación y selectividad de las mismas, realizó la simulación pertinente en el programa XLPRO3 Calcul de LEGRAND, por lo que se recomienda la instalación de las protecciones estipuladas en el informe arrojado por el programa (anexo), sin embargo el contratista podrá utilizar otro tipo de protecciones de otra marca siempre y cuando realice la respectiva simulación, donde garantice los parámetros de

coordinación de protecciones, afinidad, filiación y selectividad y entregue el informe a la supervisión para su aprobación parte del comité estructurador

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Metro lineal (M) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,2,2	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO, ENCHUFABLES, DOCE (12) CIRCUITOS, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS, ESPACIO PARA TOTALIZADOR Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIEN	UND

Este tablero deberá poseer las protecciones estipuladas en el cuadro de cargas y/o diagrama unifilar, igualmente el diseñador, a fin de garantizar la correcta coordinación de protecciones, afinidad, filiación y selectividad de las mismas, realizó la simulación pertinente en el programa XLPRO3 Calcul de LEGRAND, por lo que se recomienda la instalación de las protecciones estipuladas en el informe arrojado por el programa (anexo), sin embargo el contratista podrá utilizar otro tipo de protecciones de otra marca siempre y cuando realice la respectiva simulación, donde garantice los parámetros de coordinación de protecciones, afinidad, filiación y selectividad y entregue el informe a la interventoria y/o supervisión para su aprobación parte del comité estructurador y además deberá cumplir con las siguientes consideraciones:

- ✓ ***ENVOLVENTE METÁLICA Y/O 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.

La envolvente metálica será construida en lámina de acero Cold Rolled en calibre 16 USG y será sometida a proceso de dobleces, perforaciones y soldaduras antes de pasar a la etapa de limpieza, desengrase y fosfatizado para posterior aplicación de la pintura cuyo proceso incluirá la aplicación inicial de una capa de base y esmalte al horno (el esmalte será liso a base de resinas alquídicas nitrogenadas con un espesor mínimo de 40 micras, color marfil) (NEMA, NTC 811, NTC 856). Todos los tornillos, tuercas, arandelas, guasas, bisagras, deberán ser galvanizados.

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 y trifásicos con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termomagnético) 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.

El sistema de anclaje no deberá estar en un lugar fijo en la base del tablero, sino que deberá adaptarse a la obra civil y no requerirá modificaciones de esta clase en ningún caso.

Las puertas 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 se construirá igualmente en lámina de acero coll Rolled en calibre 16 USG (1.626 mm), sometidas al mismo proceso de los armarios. Abrirán en sentido lateral mínimo 120º, poseerán agarraderas y bisagras galvanizadas instaladas de tal manera que aseguren en forma rígida a la estructura sin que se estropee su acabado. Los pasadores de las bisagras serán en acero inoxidable. Contarán con chapa y llave bristol triangular a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

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

- ✓ ***DIMENSIONES***

Las dimensiones del Gabinete y/o Tablero Industrial deben ser revisadas por el tablerista con el fin de que sean optimizadas y cumpla con los requerimientos de espaciamiento para instalar la(s) protección(es) termo magnética(s) principal(es) y demás interruptores conforme a diagramas unifilares y cuadros de carga, manteniendo los espacios requeridos conforme a las reservas indicadas. Cualquier ajuste que se presente por esta causa deberá estar considerado por el contratista dentro de su valor unitario.

- ✓ ***ESPACIOS LIBRES***

Deberá cumplir con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.373-11. Deberá ser tal que dé espacio suficiente para la distribución de los conductores en ellos, interruptores, accesorios y la separación de las partes metálicas en su interior.

- ✓ ***ALAMBRADO***

Cumplirá con lo establecido en Norma NTC 2050-Sec.310-12, 373-5,6. Deberán poseer su respectivo borne terminal para su adecuada conexión con la bornera respectiva de conformidad con los diseños de la ingeniería.

Todos los conductores quedarán firmemente presionados en la bornera respectiva, si por causas de exceso de presión o deficiencia en las roscas de las barreras respectivas, no se logra sujetar el conductor, es necesario cambiar la bornera respectiva, ya sea cambiando el interruptor o el barraje del tablero. Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dados en los planos para garantizar el equilibrio de las fases, identificando los conductores para cada circuito.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se doblarán en escuadra, eliminando los dobleces, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda realizar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones; todo el cableado será agrupado por medio de correas plásticas las cuales se instalarán en los puntos de derivación del grupo de cable (cableado formateado o amarrado).

Antes de hacer cualquier tipo de trabajo sobre el tablero y sobre las acometidas, es necesario verificar el estado físico y de aislamiento de cada componente.

- ✓ ***CONEXIONES ELÉCTRICAS***

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.110-14. Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones, se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación de cada uno de los automáticos, tornillos de neutros y conexión de línea a tierra, igualmente se amarrará los cables con correas plásticas y abrazaderas por las aristas del tablero. Deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared.

- ✓ ***BARRAJE***

Los barrajes de las fases y del neutro deberán soportar como mínimo una corriente de 200A.

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-3. Contará con una densidad de corriente no superior a 1000A/pulgada cuadrada de sección transversal (NTC 374-6). Serán barras de cobre pintadas de colores amarillo, azul, rojo para las fases, blanco para el neutro (el cual irá en la parte superior) y verde para la tierra (ubicada en la parte inferior). La disposición de la barras será horizontal (A, B, C del frente hacia atrás), con separación mínima entre barras según NTC 2050-Sec.384-36.

Adicionalmente, las barras no estarán pintadas en el punto de derivación, la cual se hará sin excepción con tornillo, tuerca y arandelas (bicromatizadas). Las barras deberán prever los conectores necesarios para acoplarse con otras.

El barraje se montará sobre aisladores independientes que le sirven de soporte los cuales serán de material higroscópico no combustible (no se admitirán aisladores en baquelita) y su disposición considerará los esfuerzos electrodinámicos que pueden presentarse en caso de corto circuito

(aplicar el procedimiento recomendado en Norma CODENSA AE 244-1 “ACOMETIDAS ELÉCTRICAS E INSTALACIÓN DE MEDIDORES”-Anexo 2 “DIMENSIONAMIENTO DE BARRAJES Y CÁLCULOS DE ESFUERZOS ELECTRODINÁMICOS”).

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, los barrajes de neutro y tierra deben disponer mínimo de doce (12) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores en los calibres AWG indicados en planos.

Las uniones pernadas deben ser apretadas o torqueadas de conformidad con las especificaciones técnicas para evitar puntos calientes.

El tablero debe contener su barraje en cobre para 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.

Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo de cinco (5) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores calibres desde el No. 8 AWG hasta el No. 2 AWG en cada borne.

- ✓ ***BARRAJE DE TIERRA***

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-20. La barra de tierra contará con capacidad de 225A. Sólo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. La envolvente metálica deberá quedar debidamente aterrizada en su estructura general.

- ✓ ***INTERRUPTORES***

Los Totalizadores (principal y para circuitos subalimentadores) de las cargas trifásicas serán atornillables, y para las cargas bifásicas y monofásicas serán para riel DIN del tipo tripolares, bipolares o monopolares respectivamente; deberán ser incorporados en el tablero, serán automáticos del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos; deberán estar provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo.

Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10.000 amperios RMS/220 voltios serán individuales, intercambiables y suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en el plano.

Los interruptores tendrán una placa característica con los siguientes datos:

Marca de fabricante.

Tensión nominal de operación.

Corriente nominal.

Capacidad de interrupción de corriente de corto circuito.

Denominación del tipo o número de serie.

Tensión de aislamiento.

Norma técnica aplicable.

Los interruptores se instalarán sobre bandejas metálicas removibles frontalmente.

- ✓ ***IDENTIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN***

En todos los tableros, gabinetes metálicos, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de conductores, etc. dentro del mismo, con las respectivas instrucciones para el manejo y operación, según normas referenciadas, con el fin de que el operador de la red y/o el operario en electricidad de la Unidad identifique los parámetros señalados por cada elemento, en cada circuito o red.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en cinta de aluminio de 2cm de ancho remachadas a la tapa del tablero y letras en bajo relieve tipo imprenta en color negro de 5mm de alto para las iniciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo: TRR, TRNG) y de 8mm de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero de Iluminación”).

Dentro de los diferentes tableros, cofres etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos

- ✓ ***FRENTE MUERTO***

El cofre deberá contar con un frente muerto en lámina de las mismas características de la utilizada en la fabricación del cofre. Se instalará mediante bisagras internas en uno de sus lados y con tornillos en el otro para garantizar el cierre y aislamiento de todas las partes energizadas.

Con el fin de garantizar el acceso a las palancas de accionamiento de los interruptores termomagnéticos, el citado frente contara con perforaciones (knock-outs) tipo ventana, de las cuales cada una contara con el respectivo letrero de identificación.

Así mismo, el tablero deberá tener sobretapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

Su instalación será de sobreponer en pared, y localización de acuerdo a lo indicado en planos; las aristas deben ser completamente verticales y deberán quedar perpendiculares con la pared.

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

Los tableros requeridos deberán contar con el respectivo certificado de producto que se indica en el numeral 17 de RETIE.

Los tableros requeridos pueden referenciarse, de acuerdo con catálogo SQUARE D

✓ ***CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS***

- Voltaje nominal. 208/220 Voltios
- Voltaje de aislamiento. 2000 Voltios
- Número de fases. 3 Fases
- Frecuencia. 60 Hz

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero en cuanto:

- Corriente nominal.
- Barraje aislado de neutro.
- Barraje aislado de puesta a tierra.
- Número de circuitos.

Deberán ser de acuerdo a lo requerido en cada Unidad a intervenir y el resultado de los diseños eléctricos.

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.

- ✓ ***PUESTA A TIERRA***

El interior de las cajas, tableros o gabinetes, debe contener una barra para tierra, con el fin de aterrizar el neutro. Este barraje deberá tener una capacidad no inferior de 175 A y tener la disposición de alojar cuatro conductores de calibres desde el No. 12 AWG hasta el No. 2/0 AWG. Este terminal se debe sujetar a la carcasa de la caja.

Con cargo a los ítems que hace referencia a los Tableros se debe ceñir a las siguientes consideraciones técnicas:

Cada uno de los tableros deberá llevar pegado en el dorso de la puerta su diagrama unifilar, así como que tipo de carga está alimentando cada circuito, Ej. Circuito 1 “TOMAS SALA DE JUNTAS”, Circuito 5 “LUMINARIAS SALA DE JUNTAS” etc.

- ✓ ***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 permitirá perforaciones adicionales para conexión de ductos, siempre y cuando exista disponibilidad de knock-outs que puedan cumplir con los diámetros de los ductos utilizados. si se requiere de perforaciones adicionales, se realizaran con herramienta apropiada que garantice cortes continuos y sin filos, como también se utilizara en caso de llegadas mediante canaleta, cauchos pasamuro perfectamente instalados, uniformemente pegados cubriendo el área suficiente para evitar bordes cortantes.

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UN) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,3	ACOMETIDAS ELECTRICAS	
7,3,1	ACOMETIDA EN CABLE 3 X (NO. 8 CUXAWG FASES) + 1 X NO.8 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 DUCTERIA, CURVAS, UNIONES, RESANE, PAÑETE, ESTUCO, PINTURA, RECUPERACIÓN DE LA ZONA AFECTADA CON LOS MISMOS ACABADOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	UN

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 usara 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	Amarillo 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 tierra 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.

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

Aspectos a tener en cuenta para los Conductores

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.

El contratista deberá someter a revisión de la Interventoría y/o supervisión las memorias de cálculo de conductores diseñados para ser empleados en acometidas, alimentadores y circuitos ramales, lo que deberá corresponder con lo indicado en planos, cuadros de carga y diagramas unifilares. Dichas memorias incluyen los cálculos que permitan determinar los criterios empleados para la selección de protecciones (incluyendo la temperatura máxima de operación).

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

Para el diseño de la acometida de media tensión se tendrá en cuenta el resultado de la preliminar aprobada por la supervisión y/o Interventoría.

Calibre del Conductor del Electrodo a Barraje de Tierra de tableros

Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.

El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de cada tablero principal o de iluminación.

Los conductores para el tendido aéreo en media tensión de configuración tangencial, deberán cumplir las siguientes características:

- Aluminio desnudo con refuerzo de acero galvanizado.
- Deberá ser similar a la línea CENTELSA, calidad equivalente o superior.
- Debe cumplir con las normas RETIE, ASTM B-232, NTC-30 y debe demostrar la certificación de producto de conformidad de Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

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:

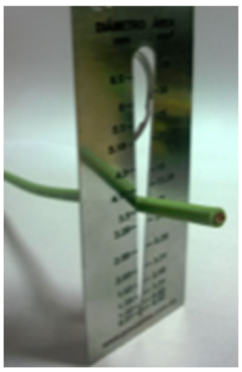
- Mínimo radio de curvatura:

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	

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 contenido 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 contenido 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

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Metro lineal (M) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,4	SALIDAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN DUCTERÍA CONDUIT E.M.T., PVC (INCLUYE VALOR DE LA TOTALIDAD DE TRAMOS DE DUCTERÍA, CABLEADO, CAJAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS EN	

	CADA SALIDA - NO SE HARÁN PAGOS POR ACOMETIDAS PARCIALES)	
7,4,1	INTERRUPTOR DOBLE, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO CU HFFR-LS NO.12 AWG , TUBERÍA PVC 3/4", INCLUYE: UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS	UN

INTERRUPTORES

Los interruptores de un control (sencillo) serán del tipo decorativo, con sistema testigo fosforescente para localización del aparato, apropiados para instalaciones de corriente alterna, con herrajes, tornillos y placa anterior y deberá cumplir las siguientes características:

- Cuerpo del aparato fabricado en termoplástico duradero.
- Debe cumplir con certificación UL.
- Capacidad: 10A /125V/60HZ
- Terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG
- Contacto mantenido y dos posiciones (ON/OFF)
- Temperatura de operación: -40 °C hasta 60 °C.
- BIL 600V

Los interruptores se instalarán verticalmente (lado de mayor longitud paralelo a la vertical) y su posición de encendido (ON), debe quedar en la parte superior. Cuando por condiciones especiales se ínstale horizontalmente, su posición de encendiendo debe quedar hacia la derecha.

Deberá ser de características a la línea AMBIA REFRESH de LEGRAND, o de línea similar o superior de consecución en el mercado en precio y calidad equivalente.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Unidad (UND) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.		
7,4,2	TOMACORRIENTE BIFÁSICA 20A/220V(2Ø+PT), INCLUYE CLAVIJA, SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.	UN
Los tomacorrientes bifasicas, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 20 amperios, 220 voltios, BIL 600V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal, con sistema ojo de gato para localización del aparato. Los tomacorrientes dobles monofásicos ubicados cerca a los lavamanos de los baños, mesones o muebles de TV. Irán a 90 cms. del nivel del piso con acabado; para los tomacorrientes restante generales se instalarán a una altura de 0.3 metros del mismo nivel de piso terminado. **MEDIDA Y FORMA DE PAGO** Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UND) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.		
7,4,3	TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A./120V.(1Ø+N+PT) (RED NORMAL), INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EN PVC 3/4" INTRAMUROS Y EMT EN CIELO FALSO 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, CABLEADO, ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.	UN
Los tomacorrientes dobles monofásicas de uso general serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal, con sistema ojo de gato para localización del aparato.		

Los tomacorrientes dobles monofásicos ubicados cerca a los lavamanos de los baños, mesones o muebles de TV. Irán a 90 cms. del nivel del piso con acabado; para los tomacorrientes restante generales se instalarán a una altura de 0.3 metros del mismo nivel de piso terminado.

Deberá ser similar a la línea AMBIA REFRESH de LEGRAND o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior Los toma corrientes de red normal deberán cumplir con las características similares o superiores (NEMA 5-20R).



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

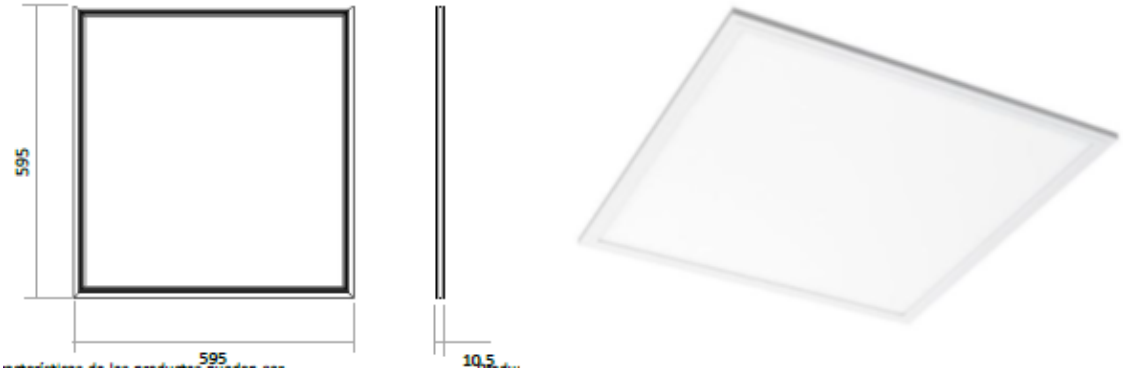
Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UN) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,4,4	LUMINARIA LED SYLVANIA LED PANEL CUADRADO 60X60 DE 40W DL, 6500K, 100LM, 100-277V, IP20, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA	UN

La simulación del diseño de iluminacion se realizó con la luminaria descrita, la cumple con las siguientes caracteristicas:

- Potencia 40 W.
- Flujo Luminoso 3200 lm.
- Voltaje 100-277V, 50/60 Hz.
- Temperatura de color 4000 K.
- IRC 80
- Eficacia (lm/W) 80
- Clasificación IP 20
- Montaje empotrar
- Promedio de vida útil (nominal) (h) 35000

La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria SYLVANIA LED Panel 60x60 40W.



Por lo anterior, si el contratista propone reemplezar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulacion, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Tecnico de Iluminación y Alumbrado Publico (RETILAP) para las areás que le apliquen, adicionalmete debe adeacuerse a los demas calculos reazalizados para acometidas, protecciones, ductos, etc, la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoria (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UN) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,4,5	LUMINARIA LED REDONDA 18W, INCLUYE CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA	UN

Luminaria tipo Panel LED con driver independiente. Montaje de incrustar en cielo raso, con clip de fijación, Proyección uniforme de la luz.

Se debe realizar el suministro, instalacion y puesta en funcionamiento de luminaria SYLVANIA panel led redondo 18W, 3000K, 1200 LM, 100-277V, IP 20, montaje de incrustar, incluye cableado, ducteria PVC 3/4 ", cajas, curvas y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.



- Potencia 18 W.
- Flujo Luminoso 1260 lm.
- Voltaje 100-240V, 50/60 Hz.
- Temperatura de color 4000 K.
- IRC 70
- Eficacia (lm/W) 70
- Clasificación IP 20
- Montaje empotrar
- Promedio de vida útil (nominal) (h) 25000

La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria SYLVANIA LED Panel Redonda 18 W.

Por lo anterior, si el contratista propone reemplezar el tipo de luminaria, esté deberá efectuar una nueva simulacion, la cual debe cumplir con lo requerido en el Reglamento Tecnico de Iluminación y Alumbrado Publico (RETILAP) para las areás que le apliquen, adicionalmete debe adeacuerse a los demas calculos reazalizados para acometidas, protecciones, ductos, etc, la propuesta deberá ser remitida al diseñador para su revisión, aprobación, visto bueno, además debe contar con el aval de la interventoria (en caso de que aplique) antes de ser enviada al diseñador.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UND) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,4,6	INTERRUPTOR SENCILLO, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO CU HFFR-LS NO.12 AWG , CAJA PLASTICA UNIVERSAL, TUBERIA PVC 3/4 " Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.	UN

Los tomacorrientes dobles monofásicas de uso general serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y

placas y se colocarán siempre en posición horizontal, con sistema ojo de gato para localización del aparato.

Los tomacorrientes dobles monofásicos ubicados cerca a los lavamanos de los baños, mesones o muebles de TV. Irán a 90 cms. del nivel del piso con acabado; para los tomacorrientes restante generales se instalarán a una altura de 0.3 metros del mismo nivel de piso terminado.

Deberá ser similar a la línea AMBIA REFRESH de LEGRAND o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior Los toma corrientes de red normal deberán cumplir con las características similares o superiores (NEMA 5-20R).



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por unidad (UND) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

7,5	PROTECCIONES, PARARRAYOS Y PUESTAS A TIERRA	
7,5,1	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, INCLUYE (4) PUNTAS CAPTADORAS EN ALUMINIO DE 5/8" ALTURA ÚTIL 60 CM, 58 METROS LINEALES DE CONDUCTOR DE INTERCONEXIÓN DE PUNTAS CAPTADORAS EN ALUMINIO TIPO ALAMBRÓN DE 8 MM DE DIÁMETRO, CON SUS RESPECTIVOS AISLADORES, SOPORTES, CONECTOR ES BIMETÁLICOS, ACCESORIOS, Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.	UND

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

ADECUACION Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL CACOM-6

El contratista deberá realizar el mantenimiento al sistema de apantallamiento existente en la edificación, reajustara los anclajes, reemplazara los elementos que estén dañados y/o averiados, reemplazará el cableado de las bajantes que conectan el apantallamiento con el SPT, los materiales retirados deben ser entregados al Grupo de Apoyo de la Unidad mediante acta firmada por la interventorías (si aplica) y/o la supervisión.

Para la instalación de los elementos que hacen parte del sistema de Apantallamiento, se deberá seguir estrictamente lo indicado en la NFPA 780 “STANDAR FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS 2004 EDITION”, así como en la Norma Icontec NTC 4552-1, 4552-2, 4552-3.

El sistema de apantallamiento a instalar, debe garantizar la protección contra descargas eléctricas atmosféricas para la totalidad de la edificación del presente proyecto, según las normas NTC 4552, NFPA 780 y IEC 62305-1,-2,-3,-4. Además deberá contar con la capacidad de soportar descargas eléctricas con valores del orden de 40 KA como mínimo, con un di/dt del orden de 100 kilo-amperios por microsegundo.

Las puntas captadoras a instalar deberán cumplir con los mínimos de materiales constructivos exigidos en NFPA 780, con una longitud mínima de 0.6 m. La instalación deberá ser mediante bases para asegurar sobre estructura tipo cubierta. El material de las puntas de captación debe ser tal que evite la corrosión galvánica en las diferentes uniones o empalmes con características de buena conducción, que presente alta resistividad térmica y alta conductividad eléctrica. Su disposición será tal que el campo eléctrico a su alrededor siempre tenga valores altos de tal manera que exista alta probabilidad que el líder que salga a través de él se propague a mayores distancias. Sin embargo, el contratista podrá proponer dispositivos tipo Franklin conforme a lo establecido en la norma NTC 4552 previa aprobación del comité técnico, no se pueden utilizar dispositivos de interceptación con elementos radioactivos.

Su localización y altura debe estar por encima de la parte superior más alta de la cumbrera MINIMO 60 cm. Su instalación deberá contemplar templetes, herrajes, etc., que aseguren perfectamente el sistema de puntas captadoras, aún en condiciones críticas de vientos, movimientos sísmicos, etc.

Las puntas captadoras deberán ser acopladas mediante un sistema especial que permita la conexión eficiente entre ella y el conductor de interconexión ó de bajada al potencial de tierra. En tal sentido los materiales de fabricación del sistema de bornera deben garantizar la conexión del conductor previsto en forma de alta fijación, no permitiendo uniones flojas o corridas del punto de empalme.

La bornera debe tener las dimensiones apropiadas para canalizar el conductor de bajada, y no deben sobrepasar las asociadas a los calibres recomendados por la norma NFPA 780, evitando la formación de holguras y posibles malformaciones en el acabado que puedan crear daños en el cable en el momento de su ingreso.

Cualquier elemento metálico de la edificación que se encuentre expuesto al impacto del rayo, que sobresalga, debe ser tratado como una punta de captación, es decir deberá ser interconectado con el resto del sistema de apantallamiento, a su vez sólidamente aterrizado al barraje equipotencial.

Interconexión y Bajantes

Por razones eléctricas, mecánicas y térmicas el suministro de los conductores requeridos para las bajantes del sistema equipotencial y derivaciones deben estar de acuerdo con lo estipulado por la Norma NTC 4552:

Como mínimo se deberán instalar y conectar cuatro (4) bajantes para el presente sistema de apantallamiento en calibre no menor a 8 mm en aluminio, los cuales deberán llegar al sistema de puesta a tierra del apantallamiento. La conexión debe garantizar total continuidad, usando conectores BIMÉTALICOS instalados dentro de cajas metálicas tipo RAWELT 5800 de acuerdo a detalles. Para proteger el conductor se usará ductería tipo conduit metálica galvanizada tipo IMC ¾" mínimo 1.8 m a partir de la rasante del piso, esta deberá ser perfectamente asegurada con soportes tipo riel CHANEL a la estructura de columnas metálicas de la cubierta. El sistema de puesta a tierra deberá garantizar resistencia menor a 5 ohmios y tensiones de paso y contacto menor a los valores máximos permitidos por norma, utilizará conductores longitudinales y transversales en cobre Calibre AWG 2/0.

La interconexión entre cada una de las puntas captadoras será en alambrón 8 mm de aluminio, y la unión entre cada una de las puntas y el tendido del alambrón, deberá ser mediante los accesorios indicados en planos, cumpliendo así con lo establecido en norma NFPA 780.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Unidad (UND) El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

8,0	URBANISMO	
8,1	ESCUDO FAC/UNIDAD DE 0,80X0,80 ESPESOR 20MM APROX. COLOR LETRA AZUL, EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.	UND

Este ítem corresponde al suministro e instalación de un ESCUDO FAC/UNIDAD DISEÑO POR DEFINIR BAJO APROBACION DEL SUPERVISOR, DE 0,80X0,80 ESPESOR 20MM APROX. COLOR LETRA POR DEFINIR, EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.

Se debe garantizar su correcta instalación y suministro de todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Incluye el cableado interruptor y los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, el elemento se recibe ensayado y operativo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Unidad (UND)

8,2	LETRA TIPO CAJA EN ACRLICO ILUMINADA DE 0,20X0,30X0,05 COLOR AZUL FAC, EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.	UND

Este ítem corresponde al suministro e instalación de LETRAS TIPO CAJA EN ACRLICO ILUMINADA DE 0,20X0,30X0,05 COLOR Y DISEÑO POR DEFINIR, EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.

Se debe garantizar su correcta instalación y suministro de todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento, la letra hará parte de un grupo que formara palabras definidas por el supervisor.

Incluye el cableado interruptor y los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, el elemento se recibe ensayado y operativo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará después de ser revisada y aprobada por la supervisión, se pagará por Unidad (UND)

9,0	PAÑETES, MORTEROS, FILOS Y DILATACIONES	
9,1	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3 - E= 15 MM. INCLUYE SU APLICACIÓN EN FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES"	M2

Se refiere este ítem al suministro y ejecución de pañete muros exterior y culatas mortero 1:3 – E=15MM Impermeabilizado; según detalle de los planos.

Procedimiento de ejecución:

- Los muros se revestirán en donde los planos lo indiquen, con dos capas de mortero de cemento y arena de peña, en la siguiente forma:

- La mampostería se limpiará de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se colocará en forma continua una primera capa de mortero de espesor máximo de 1 cm. La cual se deja fraguar por

espacio de 12 hopas y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.

- La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una hora. Finalmente, la superficie obtenida será alisada por medio de una llana de madera especial, cuidando que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana.
- Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 2 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañete, terminen o se ajusten a elementos tales como estructuras y deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presenten cambios de material pañetado.

9,2	ALISTADO DE PISO 4CM - IMPERMEABILIZADO	M2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

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.

10,0	CIELO RASO	
10,1	CIELO RASO PVC 10 MM (INCLUYE ESTRUCTURA Y COMPUERTAS PARA INSPECCION) Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN (m²)	M2

Este ítem corresponde al suministro e instalación de un cielo raso en PVC plano en láminas, en el área completa de la edificación en color blanco con vetas grises o blanco, a la altura adecuada en cada área a intervenir. Se instalará debajo de una estructura metálica de auto ensamblaje.

Se garantizará la nivelación de las láminas machihembradas y las juntas deben sellar completamente. En caso de algún aplique o lámpara la unión debe quedar perfecta sin remiendos.

Se deben garantizar las compuertas de inspecciones necesarias para el correcto desarrollo, y requeridas por la supervisión

<u>Características mínimas del material PVC.</u>

- Alta densidad
- Resistencia a la corrosión Contra- Envejecimiento
- Aislamiento de ruido
- Conservación de Energía
- Buena Apariencia
- Facilidad de Mantenimiento

- Vida útil de más de 20 Años
- Resistencia al agua
- A prueba de termitas
- Ignífugo

Medidas de la lámina ±6 metros x ±25 centímetros de Ancho x 10 milímetros de espesor.

La medida y el pago serán en metros cuadrados (m2). El pago se hará a los precios establecidos en el contrato del ítem mencionado.

Dentro del precio de la propuesta se deberá incluir la totalidad de materiales, accesorios, perfiles, tornillos, sellantes, mano de obra, herramientas, equipo y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta terminación de la actividad.

11,0	ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES	
11,1	PISO PORCELANATO 56.6X56.6CM	M2

Sobre la placa de contrapiso previamente alistada, se instala porcelanato para piso.

Se instalarán con pegador o similar.

El color, instalación, niveles y pendientes, serán revisados por el supervisor del proyecto. Las juntas entre las baldosas se sellarán mediante lechada de cemento blanco boquilla que corresponda al color de la baldosa, no se aceptarán con deformaciones o que sus aristas se encuentren en mal estado.

Los remates o piezas de baldosa que resulten de cada ambiente deberán quedar contra los rincones y sectores menos visibles. Una vez terminado el piso se protegerá convenientemente con papel, cartón o plásticos para garantizar su conservación durante el tiempo de obra, y no deberá pisarse o someterse a cargas antes de 48 horas de instalado.

En las áreas a enchapar se instalará los pisos indicados en el listado de cantidades de obra, en las referencias anotadas, siguiendo para su correcta instalación, las indicaciones y asesoría técnica del fabricante.

El pago será de acuerdo a la unidad de medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, materiales, herramienta y demás, para su perfecta ejecución.

11,2	GUARDAESCOBA EN PORCELANATO SELLADO DE 56,6 X 56,6 CM H= 8CM (m)	M

Consiste en el suministro e instalación de guarda escobas en porcelanato sellado, con una H=8cm Rectificado Corona o similar, de primera calidad. Se instalará en los puntos indicados por el supervisor del contrato, incluye boquilla, trasporte y aseo

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

11,3	CERÁMICA PARED ESTRUCTURADA ADARE BEIGE CU 0.30 X 0.60 Cm CORONA O SIMILAR AREA BAÑOS, INCLUYE BOQUILLA Y TODO NECESARIO PARA SU INSTALACION Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	M2

Consiste en el suministro e instalación de enchapes en combinación en Pared de 0.3x0.6 en el área de baños, aprobada por la supervisión, de primera calidad. Se instalará en los muros de baños siguiendo las normas establecidas por la casa fabricante.

Se cuidará que las hiladas queden plomadas horizontal y verticalmente y que coincidan correctamente con los ambientes. Se emboquillará posteriormente con cemento blanco que deberá poseer la fluidez necesaria para penetrar por todas las uniones de las baldosas

Su medida se hará por metro cuadrado y su pago será acorde con el valor unitario contratado que debe incluir los filos, dilataciones y WIN plástico de PVC en los remates de las esquinas.

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

11,4	PISO TABLÓN TRADICIONAL 30X30 ALFA-LISO CON GRANITO RUSTICO	M2

Consiste en el suministro e instalación de piso en tablon tradicional 30x30 con granito rustico en áreas determinadas por la supervisión, aprobada por la supervisión, de primera calidad. Se instalará en los muros de baños siguiendo las normas establecidas por la casa fabricante.

Se cuidará que las hiladas queden plomadas horizontal y verticalmente y que coincidan correctamente con los ambientes.

Su medida se hará por metro cuadrado y su pago será acorde con el valor unitario contratado que debe incluir los filos, dilataciones y los remates de las esquinas y bordes.

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

FOTO DE REFERENCIA



11,5	MESÓN EN LÁMINA DE MÁRMOL ANCHO 60CM PIEDRA NATURAL COLOR NEGRO ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS) Y SALPICADERO DE 0.10CMS	M

El mesón deberá respetar todas las dimensiones, tipos de materiales, soldaduras, anclajes y requerimientos indicados por la supervisión.

Se instalarán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tendrá la obligación de medir en obra el vano donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajustan.

El Contratista proveerá de los medios necesarios de señalización y vigilancia hasta que el mesón sea recibido a satisfacción por la entidad. El Contratista igualmente proveerá el transporte necesario para llevar el mesón y materiales de construcción al sitio de la instalación.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

Suministro de mesón en mármol color negro, de 0.60 m de ancho bocelado, con REENGUEZ de 4cm y salpicadero de 10cm, según diseño y detalles de plano arquitectónicos. Herramientas y mano de obra especializada, incluye todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y forma de pago del mesón, será por metro lineal (ML) debidamente suministrado e instalado. Y según precios que aparezcan en el contrato.

11.6	ESCARIFICACIÓN DE PISO Y REMOCIÓN DE TORNILLOS O ELEMENTOS SOBRESALIENTES DEL PISO + LAVADO PARA REMOCIÓN DE IMPURESAS Y GRASAS + TRATAMIENTO RELLENO Y PULIDO DE JUNTAS CON ELASTOMERO DE POLIUTERANO +IMPRIMACION EN POLIURETANO DE ALTA ADHERENCIA + CAPA DE MORTERO DE NIVELACIÓN FLUIDO DE POLIUTERANO Y ARCILLA DE CUARZO + APLICACIÓN DE POLIURETANO A 3 CAPAS CON PULIDA FINAL + APLICACIÓN DE 2 CAPAS DE POLURETANO AROMATICO	M2

DESTRONCADO Y LAVADO DE SUPERFICIE

Preparación de Superficie: Lavado de pisos y escarificación, retiro material suelto, concreto deteriorado, pinturas u otras sustancias o elementos con el fin de contar con la superficie a intervenir totalmente limpia, nivelación de piso, preparación con imprimante. Se debe garantizar la rugosidad necesaria para proveer una permanente y excelente adherencia entre el recubrimiento y el sustrato.

La preparación de la superficie incluye la limpieza y la generación de rugosidad. La limpieza permite retirar todos los contaminantes y la rugosidad debe proveer una permanente y excelente adherencia entre el recubrimiento y el sustrato, y a su vez contar con una superficie apta para la

aplicación posterior de la pintura industrial, para lo cual se deben tener en cuenta todos los materiales, insumos, equipos, personal y demás elementos requeridos.

Se debe garantizar que la superficie a intervenir este sana, seca, limpia y libre de residuos ó contaminantes. Si la contaminación por grasa, aceite y ácidos orgánicos ó inorgánicos no es completamente removida, se compromete completamente las características de adherencia del sistema a instalar. La superficie debe estar preparada hasta llegar a las áreas sanas donde exista una adecuada resistencia cohesiva y no presente contaminación de ningún tipo.

TRATAMIENTO DE JUNTAS Y MORTERO DE NIVELACIÓN DE POLIURETANO

Se debe realizar cajuela de reparación en las áreas donde se evidencie la presencia de grietas o fisuras que puedan contribuir a la disminución de la vida útil del concreto, teniendo en cuenta realizar la debida limpieza de residuos para que luego de aplicar el producto con elastómero de poliuretano haya la debida adherencia entre el producto y el concreto existente.

Luego de realizar la reparación de grietas y/o fisuras presentes en la placa de contrapiso del hangar, se deberá realizar la aplicación de un mortero de nivelación y alistamiento de superficie, cubriendo toda porosidad resultante de actividades anteriores compuesto por un mortero fluido de poliuretano y arcilla de cuarzo con un espesor mínimo de 2mm.

RECUBRIMIENTO BASE EPOXICA

Recubrimiento – Acabado Piso: Aplicación de sello con recubrimiento en poliuretano y/o similar (mínimo tres capas) acabado a escoger con la supervisión del contrato, de buena resistencia al rayado e insensibilidad a los rayos UV. Color a escoger con la supervisión del contrato.

Para el recubrimiento - Acabado de piso se debe tener en cuenta las condiciones ambientales: temperatura ambiente superior a +10ºC (por lo menos +3ºC por encima del punto de rocío) y la humedad relativa inferior a 80%.

Las condiciones de soporte deben resistir sin sufrir deformación, fisuración, ni rotura; las cargas deben ser uniformemente repartidas concentradas y móviles que provengan del uso normal de las instalaciones, la superficie sobre la cual se aplicará el acabado del piso deberá estar sana, limpia y seca; deberá proveerse al concreto de un adecuado perfil de anclaje, el cual se logra por medios mecánicos, por ejemplo, granallado, escarificación o similar.

Una vez preparada la superficie se procede a la aplicación de sello. con recubrimiento en poliuretano y/o similar (mínimo cuatro capas) acabado a escoger con la, supervisión del contrato, de buena resistencia al rayado e insensibilidad a los rayos UV, y de acuerdo con los lineamientos y normativa del fabricante del acabado, siguiendo paso a paso todos los procedimientos de aplicación establecidos por la casa fabricante, lo cual verificara el supervisor constantemente.

11.6	SEÑALIZACIÓN PARA DEMARCACIÓN DE ZONAS EN PINTURA EPOXICA A TRES MANOS	ML

Una vez finalizada la aplicación de la pintura epóxica a 3 capas sobre la losa de contrapiso se demarcará con pintura de la misma calidad las distintas áreas de trabajo y ubicación de aeronaves según la normatividad que rige este tipo de infraestructura, teniendo en cuenta que la superficie se debe encontrar sana, limpia y seca para garantizar la adherencia de esta. El ancho del trazo

de la demarcación estará sujeto a indicaciones del supervisor y planos de delimitación suministrados por la entidad contratante.		
12,0	ACABADOS DE MUROS Y PINTURA	
12,1	ESTUCO Y VINILO TIPO-2, 3 MANOS (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)	M2
Se refiere a los trabajos de aplicación de estuco y tres capas de pintura vinilo tipo 2, calidad VINILTEX de Pintuco o similar de primera calidad, como acabados sobre superficies en muros interiores La superficie que se vaya a pintar se limpiará cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente. Luego se procederá a aplicar el estuco, y enseguida la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha. La pintura será tipo vinilo de color indicado en los planos y/o indicados por el supervisor. Incluye filos y dilataciones. Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización. En el valor unitario deberá estar incluido el estuco y vinilo tipo 2		
12,2	ESTUCO Y PINTURA KORAZA (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES) (m²)	M2
Se refiere a los trabajos de aplicación de estuco y pintura exterior a tres manos tipo koraza doble vida de Pintuco o similar adicionada con plastificante en proporción 4.2 onzas por galón, La superficie que se vaya a pintar se limpiará cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente. Luego se procederá a aplicar el estuco, y enseguida la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha. La pintura será tipo Koraza de color indicado en los planos y/o indicados por la supervisión. Incluye filos y dilataciones. Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización. El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros. En el valor unitario incluye la pintura, y la preparación previa de la superficie a pintar.		
13,0	CARPINTERIA METALICA	
13,1	ESTRUCTURA METÁLICA SEGUN PLANOS. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, COMO TAMBIEN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE.	kg

Suministro, fabricación y montaje de estructura metálica para vigas, Columnas, cubiertas, según diseños medidos en campo.

El Contratista tendrá la obligación de medir en obra las áreas donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajusten

Incluye implementos para trabajos en altura, perfilería, pernos de anclaje, platinas, tornillería, conexiones, anclas, empotramientos, incrustaciones a concreto, soldadura, anticorrosivo y pintura.

14,0	CARPINTERIA EN ALUMINIO Y VIDRIO	
14,1	VENTANAS EN ALUMINIO CORREDIZAS Y VIDRIOS FIJOS CON MARCOS DE 52MM LINEA KONCEPT SERIE 50 ALUMINA ANCHO PERFIL 77/43MM Y VIDRIO DE 5 MM CON PELICULA NANOCERAMICA (CONTROL DE INFRARROJOS) IR 35 100, EN EL ÁREA DE BAÑOS Y COCINA VIDRIO CON PELICULA DECORA, INCLUYE ANGEO)	M2

Este ítem corresponde al suministro e instalación de ventana corrediza en aluminio.

El diseño y número de cuerpos de la ventana lo estipulará el supervisor. (Todas las medidas se verificarán en obra y según ubicación)

Ventanería en aluminio en color definido por el supervisor, incluye vidrio color bronce anti sol de 5mm y pisa vidrio, marcos. Las ventanas deben tener contramarco con anjeo y rejilla metálica de aluminio en aberturas.

Marcos y contramarcos de Ventanas.

Consiste en el suministro e instalación de marcos y contramarcos para ventanas en aluminio bronce. Deberán ir perfectamente anclados a los muros para garantizar su estabilidad.

La unidad de medida será por M2 y su forma de pago será de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluyendo todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos por el supervisor.

14,2	PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO LAMINADO PLANILUX (4 mm) COOL-LITE ST 136 + PVB standard (2 x 0,38 mm) + PLANILUX (4 mm) BISAGRA HIDRÁULICA (SPEEDY O SIMILAR) INCLUYE CERRADURA (YALE O SIMILAR) Y PORTA CERRADURA EN ALUMINIO PARA PUERTAS DE VIDRIO, COLOR NEGRO ACERO INOXIDABLE DE 40 CM, CHAPAS ENTRE OTROS.	M2

Suministro e instalación de PUERTA en vidrio templado laminado incluye SANDBLASTING con accesorios en lámina de acero inoxidable bisagra de piso, manijas en acero inoxidable de 40cm, chapas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Instalar puerta de vidrio en muros y al piso de acuerdo con las instrucciones del fabricante

- Proteger superficie durante tiempo de ejecución de obra.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de dimensiones e instalación.
- Verificación de espesores y calidades.

MATERIALES:

- Puerta en vidrio templado laminado de incluye SANDBLASTING de arena se sílice, incluye herrajes, accesorios, bisagra de piso, manijas en acero inoxidable de 40 cm, chapas.

EQUIPO:

- Equipo para fabricación e instalación de divisiones.
- Herramienta menor.

PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cuadrado (M2) de puerta en vidrio templado, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará con base en cálculos contenidos dentro de los Planos Arquitectónicos. La medida se efectuará con base en cálculos de metros cuadrados contenidos dentro de los Planos. El pago se hará a los precios unitarios por metros cuadrados estipulados en el contrato.

14,3	FACHADAS EN VIDRIO TEMPLADO Y/O DIVISIONES INTERNAS DE 10MM CON SANDBLASTING INCLUYE HERRAJES EN ACERO INOXIDABLE TIPO ESTRELLA SEGÚN DETALLE EN PLANOS O HERRAJE SIMILAR QUE APOYE EN PLACA O COLUMNAS CON APOYOS EN TUBERÍA EN ACERO PISO TECHO SEGÚN APL	M2

Este ítem corresponde al suministro e instalación de fachada en vidrio templado laminado incluye SANDBLASTING con accesorios en lámina de acero inoxidable bisagra de piso y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Instalar fachada de vidrio en muros y al piso de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- Proteger superficie durante tiempo de ejecución de obra.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de dimensiones e instalación.
- Verificación de espesores y calidades.

MATERIALES:

- Fachada en vidrio templado laminado de incluye SANDBLASTING de arena se sílice, incluye herrajes, accesorios, bisagra de piso,

EQUIPO:

- Equipo para fabricación e instalación de divisiones.

- Herramienta menor.

PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cuadrado (M2) de fachada de vidrio templado, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la supervisión. La medida se efectuará con base en cálculos contenidos dentro de los Planos Arquitectónicos. La medida se efectuará con base en cálculos de metros cuadrados contenidos dentro de los Planos. El pago se hará a los precios unitarios por metros cuadrados estipulados en el contrato.

14,4	DIVISIONES PARA BAÑO FABRICADAS EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE REF. 304 -2B CALIBRE 20 TERMINADO 3 ANTIMAGNÉTICO, TIPO PANEL DOBLE LAMINA, INTERIOR EN ICOPOR PARA EFECTO ANTI ACÚSTICO, CON DISEÑO MODULAR DE FÁCIL COLOCACIÓN, CUENTA CON BISAGRAS, ZÓCALO,BASES Y PASADOR TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE, BISAGRA CON APERTURA MAYOR DE 100°, FIJACIÓN Y NIVELACIÓN TÉCNICA SEGÚN EL CASO. PARA LOS SANITARIOS, DUCHAS Y ORINALES DE LAS BATERÍAS DE BAÑOS, EN PANELES ENTAMBORADOS DE ACERO INOXIDABLE TIPO SOCODA 304 2B CALIBRE 20.	M2

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de divisiones en

DIVISIONES PARA BAÑO FABRICADAS EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE REF. 304 -2B CALIBRE 20 TERMINADO 3 ANTIMAGNÉTICO, TIPO PANEL DOBLE LAMINA, INTERIOR EN ICOPOR PARA EFECTO ANTI ACÚSTICO, CON DISEÑO MODULAR DE FÁCIL COLOCACIÓN, CUENTA CON BISAGRAS, ZÓCALO,BASES Y PASADOR TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE, BISAGRA CON APERTURA MAYOR DE 100°, FIJACIÓN Y NIVELACIÓN TÉCNICA SEGÚN EL CASO. PARA LOS SANITARIOS, DUCHAS Y ORINALES DE LAS BATERÍAS DE BAÑOS, EN PANELES ENTAMBORADOS DE ACERO INOXIDABLE TIPO SOCODA 304 2B CALIBRE 20. incluye herrajes y accesorios en acero inoxidable para su correcto funcionamiento, batientes o corredizas, el color será de acuerdo a lo escogido por la supervisión.

15,0	CUBIERTAS	
15,1	TEJA EN LAMINA SIN TRASLAPO COLOR (SEGÚN UMA) EXTERIOR Y BLANCO 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	M2

Suministro e instalación de teja en lamina sin traslapo tipo sándwich panel calibre 24, tipo ACESCO color verde o similar cuyas características se pueden encontrar en el manual de cubiertas de ACESCO TEJA EN LÁMINA SIN TRASLAPO COLOR EXTERIOR SEGÚN UMA 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

El valor unitario deberá incluir un factor sobre el metro cuadrado de instalación para caballetes, limatesas, limahoyas, remates laterales contra muros y todo accesorio necesario para su instalación y correcto funcionamiento. Se deberá seguir todas las recomendaciones del fabricante para el transporte, almacenamiento, instalación y puesta en servicio, con el fin de que esta actividad sea recibida a satisfacción. No se aceptarán piezas con rayones, abolladuras y demás desperfectos que puedan afectar su correcto funcionamiento. Su medida será por metro cuadrado y su pago acorde con el valor unitario contratado.		
15,2	CABALLETE PARA TEJA STANDING SEAM (m)	M
Este ítem se refiere al suministro e instalación de caballete para teja Standing, para el cubrimiento de la parte superior del tejado. estas instalaciones deben ejecutarse con las normas de seguridad en alturas. tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas. y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas (Incluye mano de obra, materiales, equipo mayor, escaleras, andamios, herramienta menor y demás para su correcta instalación y puesta en funcionamiento) **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.** La estructura de apoyo y fijación del caballete debe estar bien alineada. nivelada y sin salientes.		
15,3	ESTRUCTURA DE CUBIERTA EN PERFILES METÁLICOS TIPO ACESCO O SIMILAR SEGÚN PLANOS. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TEMPLETES, CONTRAVIENTOS Y OTROS ACCESORIOS, COMO TAMBIÉN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE	kg
Suministro, fabricación y montaje de estructura metálica para cubiertas, según diseños medidos en campo. El Contratista tendrá la obligación de medir en obra las áreas donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajusten Incluye implementos para trabajos en altura, perfilería, pernos de anclaje, platinas, tornillería, conexiones, anclas, empotramientos, incrustaciones a concreto, soldadura, anticorrosivo y pintura.		
16,0	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	
16,1	SANITARIO MONTECARLO ADVANCE BLANCO CORONA O SIMILAR, INCLUYE GRIFERIA Y ACCESORIOS.	Un

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de SANITARIO MONTECARLO ADVANCE BLANCO CORONA O SIMILAR, el cual deberá incluir sus respectivos juegos de griferías. Los sanitarios previamente se deben nivelar en ambos sentidos y se deben instalar con mortero de pega en proporción 1:4 y posteriormente deben ser emboquillados con cemento blanco.

El sanitario a instalar deberá cumplir con las normas NTC e ICONTEC que se exigen y la forma de pago de este ítem incluirá el valor del aparato, así como el de su respectiva instalación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será la unidad (UN), de suministro e instalación de sanitario, adecuadamente instalado, terminado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la supervisión.

16,2	LAVAMANOS CON GRIFERÍA TIPO II	Un

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de LAVAMANOS TIPO VESSEL LIQUID o similar o de mejor calidad, de primera calidad certificada y deberá incluir suministro y grifería completa, el color será blanco o el aprobado por la supervisión

Para la correcta instalación del lavamanos se deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Verificar que las distancias de las bocas de abasto (acometida) y desagüe, de acuerdo con la referencia, coincidan con las indicaciones en el cuadro de medidas de instalación. Teniendo presente la altura de instalación, efectuar trazado para localizar los chasos o taquetes.
- Colocar los lavamanos sobre el mesón previamente instalado.
- Tomar medidas, recortar y roscar los niples horizontales teniendo como base el escudo y llaves de paso. Colocar niples, escudos y llaves.
- Acoplar la grifería al lavamanos incluyendo el sifón sin el tubo horizontal de desagüe.
- Tomar la medida de los tubos de abasto y determinar la curvatura necesaria para el acople simultanea de los tubos de abasto con las llaves de paso.
- Tomar medida horizontal del tubo de desagüe.
- Retirar el lavamanos.
- Acoplar tubos de abasto o la grifería.
- Cortar el tubo horizontal de desagüe y acoplarlo al sifón con su respectivo escudo.
- Colocar definitivamente el lavamanos en las grapas, teniendo en cuenta el acople simultaneo de los tubos de abasto con las llaves de pasos.
- Nivelar en dos sentidos y ajustar tuercas superiores e inferiores de los tubos de abasto.
- Girar e introducir el tubo horizontal del desagüe y ajustar las tuercas al sifón.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será la unidad (UN), de suministro e instalación de lavamanos, adecuadamente instalado, terminado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la supervisión.

16,3	ESPEJO BISELADO E= 4 MM (FLOTADO EN MURO)	M2

Suministro, instalación de ESPEJO BISELADO E= 4 MM (FLOTADO EN MURO), aprobado por la supervisión del contrato, de primera calidad. Deberá contemplarse con los accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento, el cual deberá ser verificado y aprobado por la supervisión.

El pago será de acuerdo a la unidad de medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, materiales, herramienta y demás, para su perfecta ejecución.

16,4	LAVAPLATOS MESON EMPOTRAR ACERO INOXIDABLE 100 X 50CM CON GRIFERÍA	M2

Suministro, instalación de LAVAPLATOS MESÓN 100 X 50CM ACERO INOXIDABLE, incluye la grifería para lavaplatos, aprobado por la supervisión del contrato, de primera calidad. Deberá contemplarse con los accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento, el cual deberá ser verificado y aprobado por la supervisión.

El pago será de acuerdo a la unidad de medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, materiales, herramienta y demás, para su perfecta ejecución.

17,0	ASEO Y RETIRO DE ESCOMBROS	
17,1	ASEO GENERAL INTERIOR Y EXTERIOR, FINAL DE OBRA	M2

Este ítem consiste en la realización de una actividad relacionada con la limpieza de todo el sitio donde se ejecutarán los trabajos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- El sitio deberá estar totalmente limpio sin ninguna clase de residuos producidos por las actividades propias de esta actividad.
- Se deberá depositar todo el material de desechos en un lugar fuera del lugar donde se adelantarán los trabajos.
- El personal, utilizado para este fin deberá cumplir con las normas de seguridad y prevención de esta clase de actividades.

Medida y Forma de Pago

La medida será el metro cuadrado (m^2) y su forma de pago será de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el presupuesto previa aceptación por parte del supervisor. El pago se hará a los precios unitarios por metros cuadrados estipulados en el contrato.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye, los equipos, mano de obra, transporte dentro y fuera de obra.

NO CONFORMIDAD:

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

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar, permanentemente, de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales Regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras correspondientes.

17,2	RETIRO DE SOBRANTES FUERA DE LA UNIDAD (m^3)	M3

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

Incluye los gastos de acarreo y transporte Terrestre y fluvial.

Los sobrantes serán evacuados y depositados en un botadero certificado donde no ocasionen daños a terceros o en el lugar que disponga la Unidad para tal fin.

Medida y Forma de Pago:

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3)

ST. DIDSON STIWARD BAUTISTA GARCIA

COMITÉ ESTRUCTURADOR

TC. JUAN CARLOS REINSTAG

GERENTE DE PROYECTO

CR. WILLIAM HERNAN ESCOBAR REINOSO

DELEGADO CONTRACTUAL
ORDENADOR DEL GASTO