

“Obras civiles y eléctricas para atención de solicitudes de adecuación funcional de espacios priorizadas en el plan de acción 2022 - FASE 1 en el marco del proyecto gestión integral de la infraestructura física del pilar de gestión y sostenibilidad Institucional del Plan de Desarrollo Institucional 2020-2028 “Aquí construimos futuro”

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INVITACION PRIVADA Publica No. 9 del 2022**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
2022**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
ESPECIFICACIONES GENERALES .....	3
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	5
LIMPIEZA Y ASEO PERMANENTE .....	5
ASPECTO AMBIENTAL.....	6
CONSIDERACIONES SOBRE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DIRECTOS .....	6
NORMAS TÉCNICAS GENERALES.....	9
SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	10
ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	16

## **INTRODUCCIÓN**

Las presentes especificaciones reúnen las normas generales de construcción y han sido elaboradas como soporte y complemento al conjunto de planos arquitectónicos elaborados para llevar a cabo los trabajos de adecuación previstos en el presente contrato.

## **ESPECIFICACIONES GENERALES**

### **OBJETIVO**

El presente documento comprende las especificaciones generales para realizar las obras del contrato cuyo objeto es: Obras de adecuaciones funcionales para la UTP en el marco del proyecto gestión integral de la infraestructura física del Pilar de Gestión y Sostenibilidad Institucional del Plan de Desarrollo Institucional 2020-2028 “Aquí construimos futuro”.

Antes de presentar su propuesta el proponente debe inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar, en todo caso el constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que se realice en óptimas condiciones técnicas.

Los diseños, especificaciones, planos y anexos que se entregan al constructor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas y el alcance de los trabajos a ejecutar, sin embargo cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en estas pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos en caso de que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que estén de acuerdo a las prácticas constructivas aceptadas para dicho ítem en particular y que sea indispensable en la actividad, deben esclarecerse con la interventoría y no exime al constructor de su ejecución.

El constructor antes de iniciar cualquier trabajo, debe revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contiene el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales. Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda debe ser consultada por escrito en forma oportuna.

Las especificaciones particulares de construcción priman sobre las normas generales. Todos los trabajos que no estén cubiertos por especificaciones

particulares, se ejecutarán conforme a lo estipulado en las normas generales de construcción.

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las "Características y Calidad de Obra Terminada" que, en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, también se dedica considerable espacio a la definición de la responsabilidad del contratista con respecto a la obra a su cargo.

Se espera que estos planteamientos faciliten a los proponentes evaluar adecuadamente el costo de los servicios necesarios para dar cumplimiento a los requisitos especificados.

La omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica de que el contratista conoce las prácticas de construcción. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia. La Universidad Tecnológica de Pereira no pretende condicionar los procesos constructivos, pero si dejar en claro la responsabilidad del contratista. Estas especificaciones fijan el estado en que se debe entregar la obra y las normas que deben cumplirse, aclarando que las normas técnicas fijadas por ICONTEC (en los capítulos de Cementos, Morteros y Concretos, Mampostería, Pisos, Techos, Puertas y Ventanas, Instalaciones Eléctricas, Iluminación, Equipo de Construcción), serán de obligación y cumplimiento, aunque no se establezcan específicamente en este documento.

El contratista será el único responsable ante el contratante, por el estado de la obra; para ello debe asegurarse que su personal y los distintos subcontratistas cumplan con todas las especificaciones técnicas de construcción, normas de seguridad industrial, indicaciones de la interventoría y los plazos indicados.

Cualquier parte de la obra que quede expuesta o sea susceptible de daños por razón de ésta u otras obras que se efectúen en la construcción general, deben protegerse adecuadamente en forma firme y permanecer así hasta que sea necesario o hasta la terminación de la obra, de cualquier forma, el contratista es responsable de todas las obras y la conservación de la zona hasta la entrega final.

Una vez finalizada la obra el constructor debe elaborar y entregar en original y medio magnético los planos record de la misma.

En obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el constructor debe dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas.

Se deben disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.

### **MODIFICACIONES**

Si durante la localización y/o replanteo de las obras, el constructor encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones de la obra en sitio, dará aviso a la interventoría y a los representantes de la entidad contratante, quien será la encargada de tomar cualquier decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el constructor, debe ser aprobado o rechazado por la interventoría, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta con la entidad contratante y el consultor de diseño.

Debe dejarse constancia de los cambios aprobados mediante actas. Bajo la supervisión de la interventoría, el constructor debe consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales sobre el diseño original del proyecto, deben ser analizados y aprobados por el consultor de los diseños.

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

El contratista debe incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO 9000 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la Universidad Tecnológica de Pereira o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al contratista de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

### **LIMPIEZA Y ASEO PERMANENTE**

El contratista debe proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente. Igualmente, se debe designar un sitio exclusivo para acumular escombros y basura, la cual se debe retirar en forma permanente de la obra y fuera del campus.

Para el transporte y disposición final de tierra y escombros deben cumplirse las normas que para tal efecto ha dispuesto el Ministerio del Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.

Los tableros, andamios y formaletas mientras no estén en uso deben permanecer almacenados en un sitio de depósito debidamente organizado, solamente podrán ser llevados al sitio de colocación cuando se vayan a utilizar inmediatamente.

Los trabajos de aseo permanente y limpieza deben ser considerados dentro de la administración del proyecto pues no tendrán reconocimiento independiente, se pagará un aseo general al finalizar la obra.

### **ASPECTO AMBIENTAL**

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 y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Las instalaciones provisionales que se construyan deben conectarse a redes autorizadas por las empresas de servicios y la entidad contratante y el consumo será cancelado de acuerdo a la factura o convenio acordado para la prestación del servicio.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el contratista, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

La escombrera seleccionada para el depósito de los escombros debe tener el permiso determinado para tal fin, legalizado por la CARDER.

### **CONSIDERACIONES SOBRE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DIRECTOS**

El contratista debe tener en cuenta en el análisis de todos los ítems mínimo los siguientes elementos:

- Materiales de primera calidad.
- Materiales para fijación y formaletas.
- Pruebas tanto a materiales como a la obra terminada.
- Mano de obra directa e indirecta con todas sus prestaciones (parafiscales, seguridad industrial y demás requerimientos de ley).
- Equipos de trabajo y de seguridad.
- Servicios, alquiler, gastos por deterioro o daño de la herramienta.
- Transportes internos, externos, verticales y horizontales de materiales, herramientas, equipos y personal.
- Almacenaje de insumos, vigilancia y seguros.
- Limpieza de obras.

En general se deben tener en cuenta todos los gastos administrativos y de manejo del contrato y todas las actividades que se necesite hacer para entregar la obra de acuerdo a las especificaciones indicadas en este documento y dentro del plazo contractual.

## **MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

La metodología constructiva utilizada por el constructor para desarrollar las actividades que se le contraten, debe garantizar a la entidad contratante y a la obra los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones del proyecto.
- La estabilidad de la obra contratada.
- El cumplimiento de los códigos y normas técnicas de construcción.
- El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan los materiales y elementos constructivos.
- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
- No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

## **MATERIALES**

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deben ser aportados por el constructor y colocados en el sitio de las obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, de dichos materiales serán por cuenta del constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de los mismos. El constructor debe suministrar a la interventoría, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.

Si el constructor omite este procedimiento, la interventoría, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del constructor. Las aprobaciones, por parte de la interventoría, de los materiales, no exoneran al constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

## **PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y en las normas técnicas aplicables. Estos ensayos estarán a cargo del constructor. A juicio de la interventoría se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los

enunciados en las especificaciones atendiendo las recomendaciones o exigencias de los códigos o normas técnicas aplicables.

### **MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

- Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deben ser suministrados por el constructor.
- Los equipos, maquinarias y herramientas que suministre el constructor deben ser adecuados a las características y magnitud de las obras que se ejecuten.
- La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo del constructor, quien debe asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, de los mismos.

### **MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE PERSONAL**

El constructor debe dar cumplimiento a la legislación vigente en lo relacionado con aspectos laborales de remuneración, higiene y seguridad industrial y establecida para la industria de la construcción; la entidad contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del constructor en este aspecto.

- Es obligación del constructor suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción de la entidad contratante, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.
- Cuando a juicio de la interventoría, el personal al servicio de la obra resulte insuficiente o sin la experiencia necesaria, el constructor procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o a cambiarlo, sin ningún costo para la entidad contratante.
- Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría o la entidad contratante imparta al representante del constructor, se entenderá como hecha al constructor. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del constructor, tendrán tanta validez como si hubieran sido emitidos por el constructor mismo.
- El personal que emplee el constructor será de su libre elección y remoción. No obstante, la entidad contratante se reserva el derecho de solicitar al constructor el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.
- Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del constructor. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la interventoría, debe ser satisfecha por el constructor dentro de los tres (3) días hábiles a la comunicación escrita en ese sentido.
- Es obligación del constructor suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copias de estos contratos. Además, debe entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de los salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.



- Será por cuenta del constructor el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.
- El constructor debe responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas.
- El constructor debe tener en cuenta en su propuesta los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y demás obligaciones que pagará a sus trabajadores conforme al código sustantivo de trabajo y demás normas legales complementarias
- Es entendido que el personal que el constructor ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la entidad contratante y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del constructor.

### **OBRAS MAL EJECUTADAS**

- El constructor debe reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas (se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones).
- El constructor debe reparar las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, o en su defecto hacer compromiso de reparación de acuerdo con la realidad constructiva y acometer en forma inmediata. Si el constructor no repara las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

### **NORMAS TÉCNICAS GENERALES**

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

La consideración de contratista, conlleva el profundo conocimiento de las normas, códigos y/o reglamentos aplicables en cada uno de los casos. El no cumplimiento de este concepto le deshabilitaría de la condición de contratista.

A continuación, a modo enunciativo, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el contratista en desarrollo del contrato de construcción:

#### **Estructuras:**

- Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes. Norma Sismo Resistente NSR10.
- Código de Soldadura para Estructuras Metálicas, de la Sociedad Americana de Soldadura AWS D.1.1.

**Concretos:**

- American Standards for Testing and Materials – ASTM.
- American Concrete Institute – ACI.
- Publicaciones Técnicas del Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC.
- Publicaciones Técnicas de la Portland Cement Association – PCA.

**Redes Eléctricas y de Iluminación:**

Normas y especificaciones técnicas emitidas por la empresa de Energía Eléctrica de Pereira.

**Redes de Comunicación de Voz y Datos:**

Normas y especificaciones técnicas emitidas por las empresas de Telefonía de Pereira.

**SEGURIDAD INDUSTRIAL****Generalidades que debe cumplir el contratista:**

- Tomar las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados, a los de la interventoría y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.
- Preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la interventoría, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.
- Responsabilizar al jefe de la obra por el cumplimiento de las medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo.
- Presentar en un plazo de veinticuatro (24) horas, el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos.
- Fundamentalmente se incluirá la siguiente información:
  - Fecha, hora y lugar de accidente.
  - Nombre del accidentado.
  - Estado civil y edad.
  - Oficio que desempeña y su experiencia.
  - Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
  - Indicar si hubo o no lesión.
  - Clase de lesión sufrida.
  - Posibles causas del accidente.
  - Tratamiento recibido y concepto médico.

La interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra o de las obras en general, si por parte del contratista existe un incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o

de las instrucciones de la interventoría a este respecto, sin que el contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El contratista será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el de la interventoría, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del contratista.

Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualquier otro que ordene la interventoría durante el desarrollo del contrato sin que por ello reciba pago adicional, ya que el costo está incluido en los precios unitarios cotizados para cada ítem.

**Botiquín de primeros auxilios:**

La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Los encargados de obra deberán estar responsabilizados por la utilización y dotación de los botiquines.

**Sitio o zona de trabajo:**

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la interventoría, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras porciones del trabajo; deberá disponer satisfactoriamente de todos los sobrantes y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en perfectas condiciones de orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en los trabajos también deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén perfectamente drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, que por cualquier motivo pueda entrar en contacto con dichos conductores, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

**Señalización:**

Durante la ejecución de la obra, el contratista deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas, o mechones encendidos en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro aprobadas por la interventoría.

La interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización, o las instrucciones de la interventoría a este respecto.

#### **Alumbrado e iluminación nocturna:**

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo.

#### **Equipos:**

Sólo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento.

#### **Cascos de seguridad:**

Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar protección efectiva. Por lo tanto, y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estarán con una camisa de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

#### **Soldaduras:**

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras, además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 o 5.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje de trabajo.

#### **No se permitirán las soldaduras cerca de materiales y líquidos inflamables:**

El contratista se obliga a revisar permanentemente todas las conexiones eléctricas de los equipos. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

### **Correas de seguridad:**

Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso a postes, durante el pase, y mientras se deba permanecer en el poste realizando el trabajo.

### **Artículos de goma o caucho – guantes:**

Si no se cuenta con reglas especiales, deberá usarse protectores de goma siempre que:

- Se ponga o quite una conexión a tierra.
- Se trabaje en circuitos o aparatos energizados.
- Se operen interruptores.
- Se conecten circuitos de condensadores.
- Se instalen vientos próximos a circuitos energizados.
- Se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.
- El uso de guantes de cuero es obligatorio en los siguientes casos:
  - Para halar cuerdas y cables.
  - Cuando deban manejarse materiales ásperos.
  - Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
  - Para manejar carretas de cable o alambre.
  - Para operar equipos de tracción.

### **Transportes:**

El transporte de materiales y personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester.

El personal destinado al movimiento de materiales, vigas metálicas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes.

Al distribuir los materiales, elementos, equipos, prefabricados, etc. deberá tenerse cuidado de no dejarlas obstaculizando la vía a vehículos y peatones.

## **RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL**

El contratista estará obligado a afiliarse a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al Sistema General de Seguridad Social en Salud, al Sistema General de Riesgos Profesionales según la ley 50 de 1993 y al Sistema General de Pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (Entidad Promotora de

Salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno colombiano.

El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la interventoría llevará un control de planillas de pago.

### **MATERIALES Y PRODUCTOS**

Donde se especifique un material o producto de fábrica por su nombre particular, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la calidad deseada, en ningún momento se pretende limitar el contrato a la marca o marcas nombradas; por lo tanto, podrá ser un producto o material similar, de igual calidad aprobado por el interventor y la dirección arquitectónica. Se deben presentar muestras de todos los materiales a emplear y de las carpinterías a instalar para aprobación de la dirección arquitectónica.

### **MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO**

El interventor medirá físicamente en obra y en presencia del contratista todas las labores realmente ejecutadas, de acuerdo con la unidad determinada en cada una de las especificaciones y será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación, siempre y cuando el interventor las haya recibido a total satisfacción, es decir que cumpla con cada una de las características que se señalan en las especificaciones generales, particulares, planos, detalles y normatividad, además de las directrices que se enmarcan en el contrato.

### **PLANOS RECORD, MANUALES Y BITÁCORA DE OBRA**

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la interventoría.

Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la Universidad Tecnológica de Pereira los planos récord, manuales y la bitácora de obra de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas con previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia impresa y digital a la dependencia competente.

Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción. El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

### **PERSONAL DE OBRA**

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabiliza por

cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

### **SUBCONTRATISTAS**

Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos, deben ser responsables, idóneos, poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada o por ir en contra de la normativa de estabilidad y calidad por parte del subcontratista.

El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto, deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos.

# ESPECIFICACIONES PARTICULARES

## 1. PRELIMINARES

### **1.01 Desmonte muros livianos y guardaescobas en baldosa o madera, incluye cortes con disco, desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

***Unidad de pago:***

M2 – Metro cuadrado.

***Descripción:***

Estas actividades consisten, en el desmonte de muros livianos incluidos los revoques, enchapes y guardaescobas adheridos a ellos de acuerdo con la localización indicada en planos. La actividad contempla cortes a máquina necesarios, desmonte de las redes eléctricas existentes, acarreo horizontal de material sobrante hasta el sitio de acopio y retiro de escombros fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y se dispondrán en el sitio elegido por el interventor para almacenarlos de tal manera que no interfiera con el normal funcionamiento de la obra.

***Localización-ubicación:***

En los lugares señalados en los planos y donde lo indique la interventoría.

***Materiales y equipos:***

- Herramienta menor.
- Equipos de corte.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

***Otras normas y especificaciones:***

Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

***Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:***

Elementos necesarios para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

***Medida y forma de pago:***

La medida y pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro cuadrado (M2) de muro desmontado, ejecutado y



recibido a satisfacción por la interventoría. La apertura de vanos para puertas o ventanas en muros existentes se pagarán por área (longitud por altura del vano), con la misma unidad de medida y pago del presente ítem.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de corte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

### **1.02 Desmante de puertas y ventanas existentes, incluye retiro de marco, marcos, rejas y retiro fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

#### **DESCRIPCIÓN**

Comprende los trabajos necesarios para retirar puertas con marco, ventanas, persianas y rejas señaladas en planos del área de intervención. El análisis de la actividad incluye; cortes a máquina necesarios, trasiego hasta el sitio de acopio, almacenamiento de elementos desmontados y retiro del material sobrante fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar los elementos a desmontar con la interventoría.
- El desmante será ejecutado por personal calificado usando herramientas aptas para la actividad.
- Realizar el desmante teniendo especial cuidado con aquellos elementos que deben ser desarmados sin dañarlos, Es responsabilidad del constructor desmontar los elementos sin causar daños que afecten su funcionalidad.
- Los elementos desmontados que se determine que pueden tener un uso posterior, serán almacenados por el constructor en un sitio seguro y protegidos de la intemperie. El Contratante se reservará el derecho de disponer de los elementos para su uso posterior.
- Los elementos desmontados que no sean reutilizables, deben ser evacuados por el Constructor y dispuestos en los sitios de acopio aprobados.
- Realizar cargue y retiro de los productos fuera de la obra hasta botadero autorizado.
- El pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez, incluida la demolición y el retiro de los escombros.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en los planos y donde lo indique la interventoría.

#### **MATERIALES – EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago de los items 1.02-1.04-1.05-1.06-1.07 se hará considerando su ejecución por una sola vez y se pagarán por metro cuadrado (M2) de puerta con marco o ventana o reja desmontados, ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El desmonte de los marcos no se pagará por separado, por lo tanto, deben considerarse en el análisis de la actividad correspondiente.

Las medidas se tomarán antes de iniciar las actividades de desmonte, y se determinarán en el sitio en compañía del interventor.

En las puertas se medirá el ancho desde los bordes externos del marco de la puerta y la altura desde el marco hasta el borde inferior de la puerta y el producto de esta medida será el área a pagar.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

### **1.03 Demolición de muros divisorios de mampostería, en ladrillo y/o bloque ancho=0.15m, Incluye cortes con disco, demolición elementos de amarre, alfajías, guardaescobas, revoques y/o enchapes, desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos necesarios para realizar la demolición de muros en ladrillo indicados en planos y autorizados por la interventoría. La actividad incluye el retiro de revoques, enchapes, guardaescobas, incrustaciones, letreros y accesorios adheridos a ellos. También contempla los cortes a máquina necesarios, desmonte de las redes eléctricas, hidráulicas y sanitarias existentes, acarreo horizontal del material sobrante hasta el sitio de acopio y retiro de escombros fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y serán dispuestos en el sitio autorizado por el interventor y almacenados de tal manera que no interfieran con el normal funcionamiento de la obra

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Cumplir disposiciones y normas vigentes, realizar las actividades siguiendo las normas de seguridad exigidas por ley.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y los métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Solicitar aprobación de la interventoría antes de iniciar los trabajos,
- Proteger elementos que se encuentren al interior de la zona de trabajo.
- Usar herramientas aptas para la ejecución de las actividades, sin causar daños a las áreas adyacentes o estructuras existentes y demás elementos que no se requiera demoler.
- Los trabajos deben efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.

- El Contratante se reservará el derecho de disponer de los elementos recuperados para su uso posterior. Los elementos que no sean reutilizables, deben ser evacuados por el Constructor para ser dispuestos en los sitios de acopio aprobados.
- Realizar cargue y retiro de los productos que no sean reutilizables fuera de la obra hasta botadero autorizado.
- El pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en los planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro cuadrado (M2) de muro demolido, ejecutado y recibido a satisfacción. La apertura de vanos para puertas o ventanas en muros existentes se pagarán por área (longitud por altura del vano), con la misma unidad de medida y pago del presente ítem.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de demolición y corte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.08 Desmote de gabinete red telefonica obsoleta existente y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

**DESCRIPCIÓN:**

Desmote de la cabina redes eléctricas y de comunicaciones.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad, ejecutado acorde a lo solicitado.

## **2.01 MAMPOSTERIA RIGIDA Y LIVIANA MUROS - CIELOS**

**2.01 Muros interiores de fibrocemento de 8mm dos caras con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 24, distanciados cada 0,405 m tratamiento de juntas, masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles. Incluye Pintura con vinilo tipo 1 a tres manos, dilataciones y fillos.**

### ***Unidad de medida:***

M2 – Metro Cuadrado.

### ***Descripción:***

Comprende la construcción de muros livianos de dos caras en el área de intervención con el fin de redistribuir los espacios actuales. Los muros estarán conformados por láminas de Superboard de 8mm de 1.22mx2.44m y perfiles normalizados tipo Matecsa fabricados en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, los cuales se instalarán con separación máxima de 0.406m. La actividad incluye todos los elementos necesarios para construir y dar acabado final a los muros, tales como: tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla y sellante elastomérico, estuco y vinilo tipo Viniltex de Pintuco, igualmente incluye los perfiles complementarios necesarios en la fabricación de dinteles, antepechos, descolgados y los refuerzos requeridos para la instalación de muebles.

Se deberán instalar refuerzos en madera chanú para los sitios donde se instalarían ventanas, puertas y mobiliario colgante.

### ***Procedimiento para ejecución:***

- Consultar planos y verificar localización.
- Consultar la norma NSR10.
- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para

- evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo.
  - Prever el espesor de los tabiques para dar paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias.
  - Utilizar perfiles normalizado, calibre 24.
  - Realizar la instalación con personal calificado.
  - Instalar parales con espaciamiento máximo a 0.406m. En alturas mayores a 3m instalar los parales espaciados cada 0.40m y colocar un perfil de restricción horizontal cada 3m mínimo.
  - Hacer la fijación entre perfiles con tornillos de 8 x 9/16 de cabeza extraplana.
  - Anclar las canales y párales de muros a las placas de piso y columnas con tornillo galvanizado No. 8x1 ½" y chazo plástico de ¼ x 1", perno expansivo, o con disparo de puntilla de acero.
  - Fijar las láminas a la estructura con tornillo auto-perforante No.6x1" especial para el sistema.
  - No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
  - Avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos.
  - Instalar las placas sobre un bordillo de concreto en áreas de baños y 1cm (10 mm) por encima del nivel de piso en las demás áreas para evitar la absorción de agua.
  - Separar las placas entre sí, 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico.
  - Evitar planos de falla por la instalación de tornillos muy cerca del borde.
  - Hacer manejo invisible de juntas, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones más masilla Superboard.
  - Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos.
  - Aplicar estuco y pintura.
  - Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
  - Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

***Tolerancias para aceptación:***

- Cumplir con dimensiones de diseño, alineación, plomos y niveles.
- Separación entre placas de 3mm.
- Alineamiento entre placas +/- 1mm.

***Ensayos a realizar:***

- Correcta fijación de estructura y placas.
- Calidad de los materiales.

***Materiales:***

- Placas de fibrocemento de 8mm.
- Frescasa
- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.

- Tornillos.
- Adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®.
- Masilla superboard.
- Cinta de fibra.
- Estuco.
- Vinilo o Pintura Koraza para exteriores.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.
- Refuerzos en madera chanú.

***Equipos:***

- Herramienta Menor.
- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación.
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

***Desperdicios:***

Incluidos.

***Mano de obra:***

Incluida.

***Otras normas y especificaciones:***

Normas NSR10

Normas NTC

Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

***Medidas y forma de pago:***

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de muro en fibrocemento de 8mm construido correctamente, recibido a satisfacción previa verificación de los resultados de los ensayos, cumpliendo con las tolerancias para aceptación, los requisitos mínimos de acabados y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Se medirá el área ejecutada (longitud por altura) descontando vanos de puertas, ventanas y vacíos.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales y equipos descritos.
- Desperdicios
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**No conformidad:**

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

**2.02 Suministro e instalación de división de oficina en sistema vidriado compuesto por vidrio templado de 8 mm incluye puertas, estructura de soporte principal en aluminio vertical de piso a techo y tubería horizontal para sujeción de vidrios, película adhesiva accesorios y herrajes de acero inoxidable, chapa central, chapa tipo manija en L y pivotes superior e inferior,****Unidad de medida:**

M2 – Metro cuadrado.

**Definición:**

Corresponde al suministro e instalación de divisiones y puertas en vidrio templado.

**Descripción:**

El ítem incluye el suministro de los elementos o accesorios necesarios para la conformación de las divisiones y puertas en sistema vidriados de las oficinas indicadas en planos, sistema compuesto por estructura en acero inoxidable de soporte, verticales piso a techo y dinteles horizontales, marcos, vidrio templado de 10 mm de espesor, accesorios de fijación, herrajes, topes, pivotes, zócalos, chapas de seguridad marca Yale y manijas para cada cara de las puertas y recubrimiento en película adhesiva según diseño suministrado y demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

Así mismo se incluye el suministro e instalación de rieles superior e inferior en acero inoxidable para puertas corredizas y todos los accesorios necesarios para el adecuado ensamble y funcionamiento de cada puerta tales como bisagras, guías plásticas, cerrojos, chapas de seguridad, empaques, pisa-vidrios y felpa siliconada de 5mm, etc.

**Procedimiento de ejecución:**

- Confirmar dimensiones antes de iniciar la fabricación.
- Controlar proceso de ensamble verificando el ajuste de los componentes.

- Proceder a la instalación de estructura de soporte verificando niveles, plomo, escuadra y demás factores que puedan incidir en el funcionamiento de los distintos componentes.
- Instalar vidrios, empaques, accesorios, felpa y demás componentes de la carpintería de acero inoxidable. Para las puertas y elementos móviles realizar la instalación de cerrojos, chapas de seguridad, bisagras y verificar su correcta operación.
- Verificar el adecuado ajuste de los componentes y que no se presenten filtraciones.
- Limpiar y proteger para evitar deterioro.
- Instalar películas adhesivas.

***Ensayos a realizar:***

Adecuado ensamble, funcionamiento e instalación de accesorios.

***Tolerancia para aceptación:***

- Perfilería de acero inoxidable y vidrio del tipo y calibre especificados.
- Ajuste en vano < 5mm.
- Espesor vidrio +/- 0.2mm.
- Adecuada instalación y operación de los componentes.

***Materiales y equipos:***

- Perfilería de soporte principal en aluminio.
- Vidrio templado 8mm.
- Películas adhesivas.
- Empaques, tornillos, platinas y accesorios de instalación.
- Cerradura de embutir con manija para perfil estrecho y pintura electrostática.
- Chapas de seguridad marca yale.
- Zocalos, herrajes de fijación.
- Sikaflex.
- Equipo y herramienta menor.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

***Otras normas y especificaciones:***

- Manuales técnicos de fabricantes o proveedores de los distintos insumos (aluminio, vidrio, empaques, cerraduras, felpas, tornillería, etc.).
- NTC NSR 2010.

***Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:***

Elementos necesarios para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

***Medida y forma de pago:***



Se cancelará por metro cuadrado (M2) de división y puerta instalados correctamente. Incluye cerraduras de embutir con manija para perfil estrecho y/o perfiles en aluminio y vidrio de 8mm. Incluye bisagras, herrajes, zócalos y demás elementos descritos anteriormente necesarios para su correcto funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**No conformidad:**

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

**2.03 Cielo raso con frescasa en sistema liviano GYPLAC. y/o complementación de áreas parciales de cielo raso para cubrir vanos existentes Incluye: perfiles estructurales metálicos y en lámina cold rolled calibre 24, fijación a la estructura existente, tratamiento de juntas, masillado y pintura con vinilo tipo 1.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de cielos en sistema liviano fabricados en panel yeso de 12.7mm de Gyplac® y áreas parciales en los sitios indicados en planos y/o aprobados por la interventoría.

El precio de la actividad incluye todos los elementos necesarios para construir el cielo en Gyplac nuevo o complementar las áreas de cielo existentes con los elementos de soporte y fijación requeridos para ejecutar la actividad correctamente: perfiles, omegas, viguetas y cuelgas en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, tornillos de cabeza extraplana de 13mm, chazos de expansión plásticos o metálicos con sus respectivos tornillos o clavos de acero para ser usados con pistola de alto impacto, platina de 55mm x55mm con remache galvanizado tipo pop, esquineros, elementos de remate, marcos en ángulo o marcos con perfiles en T para conformación de vanos de inspección o de iluminación, tratamiento de juntas y acabado con pintura.

Los vanos de lámparas, tragaluces en acrílico, ventanas de inspección, descolgados y remates verticales de los diferentes espacios se deben localizar conforme a los diseños o requerimientos de la interventoría y estas actividades no se pagarán por separado, por lo tanto, deben considerarse en el análisis de la actividad. El contratista debe incluir en la elaboración del precio unitario la estructura de soporte necesaria para la conformación de cada uno, según sea el caso y los perfiles en aluminio Tees y/o ángulos necesarios para conformar los vanos.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Definir niveles de diseño.
- Consultar la norma NSR10

- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Realizar las actividades con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Prever la instalación de luminarias, redes eléctricas, hidrosanitarias y demás según lo indicado en planos.
- Utilizar perfiles normalizados calibre 24.
- Instalar estructura complementaria y cuelgas, necesarios para sostener el cielo raso desde la estructura existente, actividad que debe estar incluida en el valor del ítem.
- Instalar las cuelgas o velas rígidas que soportan las viguetas espaciadas entre 0.80m y 0.90m máximo.
- Verificar la verticalidad de las velas rígidas, no se debe admitir ningún grado de inclinación puesto que su desempeño estructural no será eficiente y puede producir deflexiones en el cieloraso.
- Fabricar el entramado metálico respetando las recomendaciones del fabricante y acorde a cada tipo de cieloraso.
- Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos
- Instalar las placas según sea el caso en gyplac, superboard o PVC
- No se aceptarán láminas o elementos con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Realizar tratamiento de juntas entre placas de yeso o superboard y aplicar pintura, garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos, limpiar y proteger.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Placas de panel yeso de 12.7mm de Gyplac®, superboard de 6mm o PVC
- Frescasa
- Elementos de remate, esquineros.
- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.
- Perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm complementarios requeridos para fijar el cielo a la estructura existente.
- Perforaciones, anclajes y platinas metálicas para fijación de los perfiles metálicos a muros o elementos estructurales.
- Tees y/o Ángulos en aluminio para la conformación de vanos
- Pintura con anticorrosivo y esmalte para perfiles estructurales y demás elementos metálicos.
- Cuelgas y estructura metálica existente y/o complementaria.
- Tornillos
- Cinta de papel.
- Masilla en polvo y masilla en pasta de Gyplac®
- Vinilo para interiores VINILTEX de Pintuco
- Cinta malla de fibra de vidrio.
- Masilla acrílica para interiores.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad
- Herramienta menor.

- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Cumplir alineación y niveles.

Garantizar superficie uniforme, sin alabeos, ondulaciones, escalonamientos

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Correcta fijación de estructura y placas
- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de cielo raso construido correctamente y/o de área de cielo complementado, recibido a satisfacción previa verificación de los resultados de los ensayos, cumpliendo con las tolerancias para aceptación y los requisitos mínimos de acabados.

Los remates verticales perimetrales y descolgados se medirán por área, con la misma unidad de pago del presente ítem y en la medida final no se descontarán los vanos de lámparas, tragaluces y ventanas de inspección.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## **2.04 Bordillo en concreto para soporte de muros**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de bordillos en concreto reforzado para soporte de muros livianos, ancho 10cm alto 10cm.

El precio de la actividad incluye todos los elementos necesarios para construir el bordillo con los elementos de soporte y fijación requeridos para ejecutar la actividad correctamente: perfiles, omegas, viguetas y cuelgas en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, tornillos de cabeza extraplana de 13mm, chazos de expansión plásticos o metálicos con sus respectivos tornillos o clavos de acero para ser usados con pistola de alto impacto, platina de 55mm x55mm con remache galvanizado tipo pop, **esquineros, elementos de remate, marcos en ángulo o marcos con perfiles en T**, tratamiento de juntas y acabado con pintura.

**El contratista debe incluir en la elaboración del precio unitario la estructura de soporte necesaria para la conformación de cada uno, según sea el caso y los perfiles en aluminio Tees y/o ángulos necesarios para conformar los vanos.**

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Definir niveles de diseño.
- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Realizar las actividades con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Prever la instalación de luminarias, redes eléctricas, hidrosanitarias y demás según lo indicado en planos.
- Utilizar perfiles normalizados calibre 24.
- Instalar estructura complementaria y cuelgas, necesarios para sostener el cielo raso desde la estructura existente, actividad que debe estar incluida en el valor del ítem.
- Instalar las cuelgas o velas rígidas que soportan las viguetas espaciadas entre 0.80m y 0.90m máximo.
- Verificar la verticalidad de las velas rígidas, no se debe admitir ningún grado de inclinación puesto que su desempeño estructural no será eficiente y puede producir deflexiones en el cieloraso.
- Fabricar el entramado metálico respetando las recomendaciones del fabricante y acorde a cada tipo de cieloraso.
- Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos
- Instalar las placas según sea el caso en gyplac, superboard o PVC
- No se aceptarán láminas o elementos con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Realizar tratamiento de juntas entre placas de yeso o superboard y aplicar pintura, garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos, limpiar y proteger.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- superboard de 6mm o PVC
- Elementos de remate, esquineros.
- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.
- Perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm complementarios requeridos para fijar el bordillo a la estructura existente.
- Perforaciones, anclajes y platinas metálicas para fijación de los perfiles metálicos a muros o elementos estructurales.
- Tees y/o Ángulos en aluminio para la conformación de vanos
- Pintura con anticorrosivo y esmalte para perfiles estructurales y demás elementos metálicos.
- Cuelgas y estructura metálica existente y/o complementaria.
- Tornillos
- Cinta de papel.

- Masilla en polvo y masilla en pasta de Gyplac®
- Vinilo para interiores VINILTEX de Pintuco
- Cinta malla de fibra de vidrio.
- Masilla acrílica para interiores.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad
- Herramienta menor.
- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Cumplir alineación y niveles.

Garantizar superficie uniforme, sin alabeos, ondulaciones, escalonamientos

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Correcta fijación de estructura y placas
- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro lineal (M) de bordillo construido correctamente y/o de área complementado, recibido a satisfacción previa verificación de los resultados de los ensayos, cumpliendo con las tolerancias para aceptación y los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## **3.REVOQUES**

### **3.01 Revoque impermeabilizado sobre muros en ladrillo farol y estructura de concreto.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende la conformación de vanos de puertas y ventanas en los sitios indicados en planos, la reparación de muros donde se instalen redes y demás áreas autorizadas por la interventoría. La actividad incluye: mortero y demás materiales y elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Verificar medidas.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Realizar las actividades con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Saturar con agua la superficie a revocar para evitar que absorba la humedad de la mezcla.
- Aplicar dos manos de revoque, la primera de mortero húmedo y la segunda de mezcla semi-seca.
- No se aceptarán para aplicación, morteros que hayan excedido los tiempos de manejabilidad.
- Emparejar con codal y dar acabado liso a la superficie con llana metálica
- Una vez realizados los resanes afinar con llana de madera.
- Curar la superficie revocada durante 7 días, para lograr una buena cohesión, humectando el revoque una vez por día, pero sin entrapar totalmente.
- Dejar secar mínimo dos semanas de acuerdo con las condiciones atmosféricas.
- Hacer dilataciones horizontales y verticales, en los lugares donde se encuentren cambios de rigidez o cambios de materiales.
- Aplicar el curador para morteros
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mortero para revoque 1:3
- Cal
- Impermeabilizante para revoques exteriores
- Malla de vena
- Formaleta
- Estuco
- Vinilo para interiores VINILTEX de Pintuco
- Herramienta menor.
- Equipo para mezcla de mortero y concreto
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Linealidad, escuadra.

Plomos, niveles horizontal y vertical.

Espesor máximo de revoque 0.02m.

### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Sitios indicados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de vano para puerta o ventana conformado correctamente. Recibido a satisfacción de acuerdo a las condiciones especificadas, previa verificación de los resultados de los ensayos y cumpliendo las tolerancias para aceptación y requisitos mínimos de acabados.

La actividad incluye la ejecución de fillos y dilataciones. No se reconocerán metros adicionales por la inadecuada instalación de material o por áreas revocadas sin previa autorización de la interventoría

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## **4.PINTURAS**

### **4.01 Pintura en vinilo tipo 1 VINILTEX de Pintuco 3 manos, para muros y cielos existentes interiores existentes, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de fillos y dilataciones.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se refiere a los trabajos necesarios para cubrir con pintura los muros y cielos existentes de las áreas a intervenir , deberá llevar 3 manos , acorde a las necesidades establecidas para cada ítem:

Comprende el suministro y aplicación de vinilo tipo 1, Viniltex de Pintuco en muros existentes de las áreas a intervenir señaladas en planos y autorizadas por la interventoría. La actividad incluye: limpieza de las superficies, suministro y aplicación de acronal, sello de perforaciones existentes con mortero de reparación por retiro de aparatos eléctricos u otros accesorios, reparación muros en ladrillo o livianos para cubrir imperfecciones, resanes con estuco de las áreas requeridas, fillos y dilataciones necesarios, y acabado final con pintura.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización conforme a cada actividad.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.

- Suministrar catálogo de colores, para seleccionar los que deben emplearse.
- Comprobar que los recipientes estén sellados.
- Almacenar los materiales adecuadamente hasta su utilización, los que estén alterados o estropeados serán rechazados y deben ser retirados de la obra.
- Realizar limpieza de las superficies existentes, eliminar grasas y desprender los elementos sueltos o mal adheridos.
- Reparar imperfecciones con mortero de reparación y/o estuco.
- Realizar la aplicación con personal calificado
- Detallar y/o complementar dilataciones y filos.
- Lijar hasta obtener una superficie uniforme.
- Verificar que la pintura sea de la calidad solicitada según sea el caso (Vinilo tipo 1 Viniltex, pintura epoxica de alta asepsia para muros, cielos o pisos, pintura Graniplast para exteriores).
- Aplicar y extender la pintura, en forma pareja y ordenada sin dejar rayas, goteras o huellas de brocha siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.
- Nunca aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y hayan transcurrido por lo menos dos (2) horas desde su aplicación,
- Proteger y conservar todas las superficies durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar todos los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Superficies homogéneas, sin ondulaciones.  
Sin manchas

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Hipoclorito de sodio
- Imprimante, acronal
- Estuco plástico
- Lijas
- Vinilo tipo 1 Viniltex de Pintuco
- Pintura epoxica de alta asepsia
- Pintura Graniplast
- Mortero de reparación para resanes
- Herramienta Menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de las actividades.

**UBICACIÓN:** Sitios Señalados en planos para el ítem correspondiente y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**



Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de superficie pintada correctamente conforme a cada actividad , recibida a satisfacción, cumpliendo las tolerancias para aceptación y los requisitos mínimos de acabados.

Se medirá el área, producto de las dimensiones del muro o cielo descontando vanos de puertas, ventanas y vacíos, considerando su ejecución por una sola vez No se reconocerán metros adicionales por la inadecuada instalación de material o por áreas pintadas sin previa autorización de la interventoría. Los descolgados desde losas, dinteles, carteras o ajustes contra estructura se pagarán con la misma unidad de medida del ítem correspondiente (M2). Producto de la longitud de cada elemento por su altura y/o ancho.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, andamios, materiales, certificaciones, elementos y materiales recomendados por cada fabricante para garantizar la adecuada aplicación de los productos, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

## **5. PISOS**

**5.01 Suministro e instalación de PISO ANTIESTÁTICO EN VINILO TIPO ROLLO REF TARALAY - HELA PLUS Y CIPRES, calibre 2 mm en piso institucional, RESISTENTE A LA ABRACIÓN según norma EN-660.2, incluye capa alistamiento de piso, sello de juntas, remate en pirlan de aluminio en puerta de acceso.**

**5.02 PISO EN VINILO TIPO LISTON REF MALIBU CLICK ó similar, calibre 4 mm en piso institucional HETEROGENEO, EN PRESENTACION DE LISTONES, RESISTENTE A LA ABRACION incluye instalacion, pegantes y remates en aluminio.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro cuadrado (M2)

### **DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de piso vinílico para cubrir la placa de entrepiso , ambos pisos con garantía de 10 años, de tráfico comercial pesado/industrial. Las actividades incluyen los productos de pega, sellado, accesorios, soldaduras de vinilo o cordón de soldadura para las uniones y demás elementos recomendados por el fabricante, necesarios para garantizar la correcta instalación del piso.

### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Verificar localización, niveles y pendientes de diseño.
- Disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones.
- Verificar medidas y cantidades
- Seguir el protocolo de instalación del fabricante.
- Preparar y extender el mortero 1:2 impermeabilizado hasta obtener una superficie completamente lisa, libre de imperfecciones que se puedan calcar en el piso de vinilo.
- La base debe estar libre de cualquier grado de humedad; cualquier humedad en la base del piso causará poca adherencia del material y generará problemas de embombamientos.

- Para garantizar el éxito de la instalación y la vida útil del producto, la base debe dejarse secar por lo menos un día
- Si las condiciones de ventilación no son adecuadas, se debe esperar más tiempo Se recomienda por cada centímetro de mortero una semana de secado.
- La base NO debe estar arenosa. El mortero debe estar mínimo en una proporción ½ (uno de cemento por dos de arena) para generar la dureza adecuada. En el caso en que la base se encuentre arenosa, el alistamiento no tendrá buen agarre, este se va a soltar con el uso normal generando marcas y embobamientos en el material.
- Alistar la superficie con un producto mastico preparador de superficie, tipo MastiMax
- Limpiar la superficie antes de instalar el piso para garantizar que no tenga polvo y el pegante se adhiera correctamente, usar el pegante recomendado por el fabricante.
- Instalar el piso cuando hayan finalizado las demás obras civiles que puedan deteriorar la superficie; hacer cortes homogéneos para garantizar un empalme adecuado con otros pisos o con otros elementos como rejillas de piso.
- Demarcar el área de pegado previamente. Si el piso tiene un diseño especial, se debe cimbrar la base según planos y poner los tramos de piso como van a ser instalados, realizando los cortes necesarios
- Sellar las juntas entre tramos de piso con cordón de soldadura y entre piso y otros elementos con sikaflex; evitar resaltos en las uniones, verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
- Para soldar el piso se requiere una pistola de aire caliente con boquilla para cordón de PVC de 5mm. La boquilla debe estar completamente limpia. El proceso de soldadura se debe realizar a un ritmo adecuado y con continuidad, ya que si se hace muy rápido el cordón NO se fundirá con el piso, y si se hace muy lento el piso vinílico y el cordón se pueden quemar, al finalizar, quitar los residuos de cordón que puedan quedar.
- Proteger el piso después de ser instalado, para realizar las actividades faltantes en la obra como: pintura, instalación de oficina abierta, instalación de drywall, instalación de cableado e iluminación. Esto con el fin de no causar daño al piso como: rasgado, roturas, quemaduras o manchas.
- Los pisos se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final

**UBICACIÓN:** Entrepiso sobre el área de recepción, ´plataforma del primer piso, y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de piso vinílico debidamente ejecutados, recibidos a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

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

### **5.03 GUARDAESCOBA EN SUPERBOARD H: 7 CM INCLUYE PINTURA GRIS**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

**DESCRIPCIÓN:**

Guardescocha en superbard por todo el perimetro contra muros, columnas, pantallas, y bases en concreto al interior de las oficinas .

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

La construccion del guardaescoba debe ser simultanea con la construccion del piso en cualquier tipo de material .

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Linealidad, escuadra.  
Plomos, niveles horizontal y vertical.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Comprobacion del radio de construcción
- Visual en cuanto a su linealidad y homogeneidad.
- 

**UBICACIÓN:** Sitios indicados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro (M) . Recibido a satisfacción de acuerdo a las condiciones especificadas, previa verificación de los resultados de los ensayos y cumpliendo las tolerancias para aceptación y requisitos mínimos de acabados.

### **5.04 Desmanchado, pulido y cristalización de piso en baldosa terrazo, incluye detallado de perforaciones con mortero 1:2 y/o cambio de piezas deterioradas.**

***Unidad de medida:***

M2 – Metro Cuadrado.

***Descripción:***

Trabajos necesarios para restaurar el piso en baldosa de las áreas a intervenir.

Comprende el desmanchado, pulido y cristalización del piso, incluye resane de las perforaciones que queden al retirar elementos y muros con mortero de reparación y la sustitución de las piezas deterioradas o fisuradas identificadas en forma conjunta con la interventoría.

***Procedimiento para ejecución:***

- Consultar planos y verificar localización conforme a cada actividad.
- Verificar niveles y pendientes
- Disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones.
- Verificar medidas y cantidades del piso en baldosa que se debe reemplazar.
- Revisar que las piezas estén enteras y sin desperfectos.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Retirar y reemplazar las piezas deterioradas, fisuradas o que no queden firmemente adheridas
- Llenar juntas con boquilla suministrada por el fabricante y de color similar al piso.
- Desmanchar el piso.
- Pulir, encerar, brillar y cristalizar.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

***Tolerancias para aceptación:***

Superficie sin piezas fisuradas.  
Sin manchas.

***Materiales:***

- Cera.
- Productos brillo y cristalización de piso.
- Dilataciones.
- Lijas.
- Mortero de reparación para resanes.
- Elementos de limpieza.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**Equipos:**

- Herramienta menor.
- Equipos de corte.
- Equipos para brillado, pulido y cristalización de pisos.
- Medios de acarreo y transporte.
- Equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**Desperdicios:**

Incluidos.

**Mano de obra:**

Incluida.

**Otras normas y especificaciones:**

Normas NSR10.

Normas NTC.

Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**Medidas y forma de pago:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de piso en baldosa restaurado correctamente conforme a la actividad, el pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales y equipos descritos.
- Desperdicios.
- Mano de obra calificada.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**No conformidad:**

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

**6.01 Suministro e instalación de teja metálica tipo sandwich, inyectada con poliuretano expandido de alta densidad 38 kg/m<sup>3</sup>, espuma PUR, cara externa en acero galvanizado prepintado calibre 26, RAL 9002, y cara interna en acero galvanizado prepintado calibre 26, espesor de 40mm.**

***Unidad de medida:***

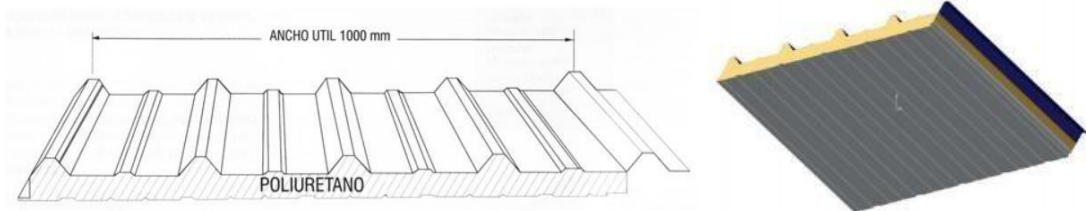
M2 – Metro Cuadrado.

***Descripción:***

Este ítem corresponde al suministro e instalación de la teja termo acústica tipo sandwich en TECHMET de Metecno A-42 P/1000 G-4, de acero galvanizado prepintado calibre 26 en cara superior y acero galvanizado prepintado calibre 26 en cara inferior, a instalar como cubierta para el CDTA. Espesor 40mm.

***Procedimiento para ejecución:***

Todas las láminas en acero galvanizado deben ser calibre 26 y el material aislante será de poliuretano inyectado en línea continua con una densidad de 38 kg/m<sup>3</sup>. El material debe suministrarse con pintura de fábrica, electrostática en polvo con un espesor de 60 a 80 micras gofrada, la cual será blanca Ral 9002 en su parte inferior y gris Buciatto gofrado o verde en su parte superior.



La instalación de las tejas debe hacerse siguiendo las recomendaciones del fabricante. Antes de iniciar el trabajo, el contratista y el interventor deben convenir el método adecuado para la correcta ejecución de la actividad.

Antes de pedir el material necesario e iniciar los trabajos de instalación de la cubierta el contratista debe verificar las medidas considerando el material adicional de desperdicio que se pueda generar en obra de manera que no existan desfases que afecten la entrega final.

La estructura metálica que sirve de base se considerará lista para proceder a la instalación de la cubierta cuando tenga aplicado el mortero ignífugo para la resistencia al fuego de la estructura, las correas alineadas y niveladas con una separación máxima entre ejes de correas de 1.70 m. También deben estar instalados todos los elementos de arriostramiento y las vigas canales deben estar impermeabilizadas con manto, y las canales en lamina con el acabado final.

Deben contemplarse en el análisis de la actividad, los elementos de fijación de la teja a las correas metálicas. También deben ser suministrados e instalados los empaques, sellantes, remates laterales y de borde en todo el perímetro del techo, recomendados por los fabricantes proveedores de la cubierta.

Los sistemas de fijación deberán garantizar completa estabilidad y resistir la presión o succión producidas por el viento.

El contratista debe proveer todos los elementos (teleros, protección de superficie) y los cuidados

necesarios para que la cubierta no presente daños por diferentes causas, entre las cuales se encuentran el tráfico de personal sobre el área de trabajo y la ejecución de otras labores como pintura de muros o estructura metálica. En caso de presentarse daños ocasionados por la realización de trabajos de pintura sin proteger la superficie no se aceptará en ningún caso, hacer limpieza de la teja con espátula y lija ni cubrir nuevamente aplicando pinturas de menor calidad, por lo tanto, el elemento o teja que presente deterioro debe ser reemplazado.

Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor, o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor. En todo caso, después de la ejecución y aceptación para el pago será responsabilidad del constructor conservar la cubierta en buen estado hasta su recibo final.

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

Tener en cuenta:

- Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Verificar en sitio las dimensiones totales de cubierta, distancias entre correas según planos, paralelismo y nivelación de la cara superior y remates para la teja.
- Ejecutar instalación por personal calificado autorizado por el fabricante.
- Iniciar colocación de teja sin traslapeo al lado opuesto al viento predominante de lluvia.
- Rectificar periódicamente las interdistancias y alineamientos de los clips para perfecta instalación.
- Seguir instrucciones del fabricante respecto a las pendientes mínimas y métodos de remate contra mampostería, canales o cualquier tipo de elemento que conforme la cubierta.
- Verificar niveles y acabados para aceptación.

### ***Materiales:***

- Teja TECHMET de Metecno A-42 P/1000 G-4.
- Elementos de fijación.
- Tornillos de cabeza hexagonal con doble aislante en neopreno y arandela
- accesorios suministrados por el fabricante (remates, anclajes)
- Empaques, sellantes
- Remates laterales y de borde
- Teleras
- Equipos
- Herramienta menor.
- Acarreo horizontal y vertical.
- Andamios, plataformas y equipo de altura

### ***Medidas y forma de pago:***

La medida y pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cubierta instalada en PROYECCION HORIZONTAL recibida a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y acorde a las recomendaciones del fabricante.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado,

certificaciones, andamios y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución. El precio incluye los remates de borde perimetrales suministrados por el mismo fabricante.

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

## **6.02 Suministro e instalación de techo domo en fibra de vidrio similar al existente en el interior de la biblioteca.**

### ***Unidad de medida:***

M2 – Metro Cuadrado.

### ***Descripción:***

Este ítem corresponde al suministro e instalación de techos con cubiertas en fibra de vidrio para ventanas de la biblioteca, los cuales serán construidos de conformidad con los diseños, materiales, dimensiones, y detalles mostrados en los planos y con las instrucciones que para cada caso imparta el Interventor Supervisor. Para su ejecución se tendrán en cuenta, fuera de las normas establecidas las especificaciones e instrucciones que para cada caso que indique el fabricante

### ***Medición y pago:***

Se pagará al precio unitario por METRO CUADRADO (M2) estipulado en el Ítem, no se cobrarán ni pagarán metros lineales de esta actividad, por lo cual dentro de su precio estarán incluidos los caballetes, limatesas y limahoyas cuando se requieran; así como remates y anclajes de fijación.

## **7. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **7.01 Estructura metálica, incluye soldadura, pintura anticorrosivo y de acabado y todas las actividades, materiales y equipo necesarios para su ejecución.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** KG (KILOGRAMO )

**DESCRIPCION.**



Suministro e instalación de perfiles en acero estructural ASTM A500, requeridos en la fabricación de la estructura de soporte de cubierta.

El precio de la actividad incluye transportes dentro y fuera de la obra, platinas, cortes, pernos, anclajes, tornillos soldadura, cartelas, pintura con anticorrosivo y acabado final con pintura en esmalte.

Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramienta adecuados, con previa aprobación de la Interventoría.

Cuando en los planos no aparezcan detalles de uniones. Estas serán diseñadas por el CONTRATISTA y sometidas a la aprobación de la Interventoría.

Todos los costos de las inspecciones y ensayos serán a cargo exclusivo del Contratista y estarán incluidos los respectivos costos unitarios del Contrato, por lo que el Contratista acepta sin salvedades que estos costos no serán objeto de pago adicional o por separado. El CONTRATISTA deberá proveer todas las facilidades, asistencia y seguridades necesarias para la Interventoría durante el cumplimiento de sus obligaciones. En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima, la mano de obra, o no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, EL CONTRATANTE tendrá pleno derecho a rechazarlo y a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta exclusiva del CONTRATISTA, tal como lo exija la Interventoría.

La inspección, ensayo y aprobación de cualquier estructura o elemento dada por la Interventoría, no aminora ni exime la responsabilidad del CONTRATISTA de cumplir con todas sus obligaciones contractuales.

El ítem incluye la soldadura pintura, anticorrosivo y demás consumibles requeridos para la fabricación de los elementos, así como también los elementos de anclaje requeridos bien sean mecánicos y/o manuales.

Los huecos deberán ser cilíndricos y perpendiculares al plano del material; podrán ser taladrados o troquelados en materiales con un espesor máximo de  $\frac{3}{4}$ ". Para materiales de espesor mayor, los huecos deberán ser hechos con taladro. No se permitirá el escarificado para corregir errores de localización y mucho menos el abrir huecos con equipo de oxicorte.

## PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Personal:**

El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D.

Toda persona que no pase las pruebas de calificación deberá ser reemplazada.

- **Envío, almacenamiento y Manejo:**

Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción.

- **Fabricación:**

Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

- **Dimensiones:**

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o equivalente, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

- **Esquinas y filos:**

En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos. En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm.

Todas las uniones entre elementos en tubo redondo serán del tipo boca de pescado.

- **Soldadura:**

Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indican tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante.

Las soldaduras a emplear serán del tipo electrodos E70XX o equivalente.

Las soldaduras defectuosas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y hacerse nuevamente.

- **Fijaciones:**

Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Tornillería avellanada, en superficies acabadas. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo a los requisitos para ser recibido como material en obra.

- **Anclas y empotramientos:**

Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o equivalentes.

- **Miscelánea:**

Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión, y otros elementos requeridos.

- **Ensamble:**

Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando un adecuado ensamble e instalación.

- **Instalación:**

La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra.

Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos.

- **Conexiones**

Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas.

Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados.

- **Incrustaciones a concreto y mampostería**

A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido.

- **Pintura:**

Luego de pulidas todas las superficies, se aplicarán dos manos de anticorrosivo a base de cromato de zinc, con un intervalo mínimo de aplicación de 8 horas.

Los elementos de la estructura metálica deberán llegar a la obra pintados con una capa de pintura anticorrosiva alquídica y cromato de zinc como inhibidor de la corrosión tipo Industrial 110.029 513 comercial color gris.

Una vez instalados los elementos se aplicará la segunda capa de anticorrosivo, seguidamente, a las 8 horas, se dará el acabado final con tres (3) capas de esmalte epóxico. El costo de la pintura está incluido en este ítem.

### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

- Cumplir con dimensiones de diseño, calibres, alineación, plomos y niveles

### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Inspección visual de soldaduras.
- Ensayo de tintas penetrantes.

Se realizarán ensayos de líquidos penetrantes en el 10% de las soldaduras o filetes escogidos al azar y ultrasonido o radiografía en el 100% de las uniones a tope a tracción.

Los resultados de los diferentes ensayos e inspecciones deberán presentarse con una información completa que determine el cumplimiento de las normas y especificaciones aplicables al material. El Contratista deberá guardar memorias de las pruebas efectuadas.

Los informes de pruebas deberán contener al menos la siguiente información:

a. Identificación clara del material, elemento o ensamble que haya sido probado. Deberán emplearse dibujos, diagramas o fotografías donde sea necesario para explicar el comportamiento del material bajo prueba.

b. El número, título, revisión y fecha de los planos o esquemas que se han empleado para la realización de las pruebas, los cuales deberán estar aprobados por EL CONTRATANTE. Deberán indicar además claramente las especificaciones o normas aplicables para cada ensayo.

c. Propósito y alcance de los ensayos, especificando claramente el tipo de ensayo efectuado (mecánico, eléctrico, químico, etc.): el equipo utilizado para llevar a cabo la prueba y el comportamiento del material. Se deberá especificar además si el ensayo fue destructivo.

d. Informe sobre otras especificaciones y normas no especificadas aquí que concuerden con los resultados obtenidos durante los ensayos. Dichas normas deberán contar con la debida aprobación de EL CONTRATANTE según se especifica en estos documentos.

e. Con el fin de verificar y efectuar comparaciones y análisis de los ensayos efectuados se deberá especificar en forma separada las características mecánicas requeridas para los diferentes materiales y los resultados que se obtuvieron de las pruebas. Esta información deberá acompañarse además de diagramas, esquemas o fotografías donde pueda apreciarse el comportamiento mecánico del elemento bajo prueba.

f. Si los resultados obtenidos de los| ensayos demuestran que el material cumple en forma satisfactoria con los requisitos exigidos en estos documentos se elabora un certificado de aceptación del material, el cual será firmado por las partes. En el caso de que cualquier material resulte defectuoso por mano de obra, o no cumple con los requisitos estipulados en los

documentos del Contrato. El CONTRATANTE tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección de acuerdo con lo especificado en estos documentos.

### **MATERIALES y EQUIPOS**

- Perfiles y laminas metálica en material y espesores según planos estructurales.
- Perfiles estructurales en material y espesores según planos estructurales.
- Ángulos en material y espesores según planos estructurales.
- Soldadura tipo SMAW, GMAW, SAW, E70xx, E60xx.
- Base anticorrosiva.
- Pintura de acabado en esmalte.
- Herramienta de corte por plasma y/o oxicorte.
- Equipos de soldadura para proceso GMAW, SMAW, SAW
- Herramienta menor para procesos metalmecánicos.
- Equipo para fabricación, ensamble, soldadura e instalación de estructuras metálicas.
- Equipos de izaje en obra manuales y/o mecánicos según se requiera.
- Andamios
- Equipos para pintura

**UBICACIÓN:** Sitios Señalados en planos, sobre recepción y área de consultorios psicológicos y demás sitios autorizados por la interventoría.

### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas AISC-ANSI-ASTM-AWS
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La actividad se mide y paga por kilogramo (Kg), para los elementos ejecutados e instalados correctamente recibidos a satisfacción, acorde a lo especificado en diseños. La cantidad a pagar será el producto del peso unitario estipulado en diseños por el volumen de los elementos instalados.

El contratista debe incluir en el análisis del precio de la actividad los elementos complementarios de instalación como: platinas, pernos, anclajes, tornillos, soldadura, cartelas, pintura con anticorrosivo y acabado final con esmalte.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, andamios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### **7.02 Canal lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.91 a 1.20 m. Incluye tragantes, rebose, pintura anticorrosiva y acabado en pintura esmalte.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** m

**DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación de canales a nivel de cubierta en lámina galvanizada de acuerdo con las secciones indicadas en los planos de diseño, y que se utilizarán para la captación y conducción de las aguas lluvias hacia los bajantes o redes de drenaje del proyecto, incluyendo tapas o remates laterales, soscos de desagüe y elementos de anclaje o fijación.

La canal en lámina se entregará terminada en pintura esmalte (dos manos espesor 50 a 75 micras), previa aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva.

Las canales pueden presentar diversas condiciones de instalación tales como ser exteriores, o estar localizadas al interior de la cubierta recibiendo una o dos aguas, etc., sin que se modifique el precio de la canal para las tipologías que están definidas según el desarrollo de la lámina.

La canal en lámina debe ser grafada y soldada para brindar una mayor estabilidad al elemento y garantizar un funcionamiento adecuado. Los desperdicios y dobleces de la canal no son objeto de medición para pago, por lo tanto, deben ser considerados por el contratista en el costo unitario de la actividad.

Debe verificarse la pendiente uniforme de la canal en dirección a los tragantes y bajantes definidos en el plano de diseño. Los soscos de conexión a los tragantes y/o bajantes deben considerarse en el costo longitudinal de la canal.

Los soportes de la canal no serán considerados como ítem adicional y deben ser considerados en el costo longitudinal de la canal.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación al Proyecto de redes Sanitarias.
- Determinar ensambles de los elementos en lámina con las instalaciones sanitarias.
- Verificar desarrollo de las canales, despieces y modulaciones de la lámina para control de desperdicios.
- Garantizar protecciones eficaces.
- Elaborar canales en lámina galvanizada de acuerdo con especificaciones de sección hidráulica indicada en los planos de diseño.
- Determinar sistemas de anclaje a los elementos estructurales del proyecto.
- Fijar elementos con herrajes y tornillería adecuada diseñados para el sistema de canal y estructura particular del proyecto.
- Realizar soldadura y grafado en los sitios requeridos en acuerdo previo con la interventoría.
- Ubicar la canal y presentarla con soportes provisionales para revisión de secciones y pendientes por parte de la interventoría.
- Proceder con la soldadura y soportes adecuados

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Calidad de soldadura y grafado.
- Calibres de lámina galvanizada.
- Espesores de capa de pintura.

- Sin fugas.
- Aceptable 1 % de desviación en pendiente.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

Prueba de estanqueidad.

#### **MATERIALES:**

- Canal en lámina galvanizada calibre 20 de la sección especificada
- Platinas de anclaje, tornillos de fijación elementos de soporte.
- Anticorrosivo y pintura epóxica.

#### **EQUIPOS:**

- Equipo de soldadura
- Equipo de pintura
- Andamios / elementos de apoyo.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

#### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Normas técnicas aplicables.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por metro (m) de canal instalada con sus tragantes y accesorios de conexión, recibidos a satisfacción del interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, soportes, etc.

#### **7.03 Flanche en lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.30 a 0.60 m. Incluye cinta multiseal aluminio, alumband ancho = 0,15m y acabado en pintura esmalte.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** m

#### **DESCRIPCION**

Consiste en la construcción, suministro e instalación de los remates de cubierta contra muros o estructura metálica a realizar en lámina galvanizada cal 20 según los requerimientos particulares de cada sitio de la cubierta e incluye la instalación de cinta multiseal con acabado en foil de aluminio por una cara.

Los flanches o tapas en lámina se entregarán terminados en pintura esmalte (dos manos espesor 50 a 75 micras), previa aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva.

Se configurarán e instalarán garantizando la estanqueidad de sus uniones, la correcta fijación a la estructura metálica o muros de cualquier tipo

El contratista deberá proveer todos los elementos (teleras, protección de superficie) y los cuidados necesarios para que ni la cubierta ni los elementos aledaños a la intervención presenten daños en el proceso de instalación del flanche. Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor, o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor.

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

Una vez finalizada la tarea se deben limpiar los restos, los cuales serán trasladados hasta el punto de acopio y fuera de la obra.

### **MATERIALES Y EQUIPOS**

- Lámina Galvanizada CAL 20.
- Cinta multiseal aluminio, alumband ancho= 15 cm
- Herramienta menor.
- Teleras
- Andamios y equipo de altura.

### **NORMAS Y ESPECIFICACIONES**

Fichas técnicas - Especificaciones del fabricante.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago se harán por metro (m) de flanche instalado, recibido a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y acorde a las recomendaciones del fabricante.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado, certificaciones, y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

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

**7.04 Alfajía doble caída en lámina galvanizada calibre 22, ancho=0,30 m. Incluye fijación, sellos y acabado en pintura esmalte.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** m

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro de la alfajía en lámina galvanizada calibre 22 de 0.30m de ancho a dos aguas, para el remate de los muros de cuchilla al nivel de la cubierta.

Se deberá aplicar una base en wash primer, pintura anticorrosiva e irá acabada en esmalte.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de materiales, lámina galvanizada, wash primer, anticorrosivo, esmalte de acabado, remaches, soldadura, elementos de fijación, mano de obra, andamios, equipo, herramientas, transportes y demás costos directos e indirectos para su correcta instalación y funcionamiento.

**PROCEDIMIENTO**

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Verificar niveles y pendientes de cubierta.
- Verificar desarrollo, despieces y modulaciones de lámina para control de desperdicios.
- Elaborar alfajías en lámina galvanizada para proteger cubiertas y muros contra las filtraciones de aguas lluvias.
- Pintura para evitar la corrosión y de acabado

**MATERIALES Y EQUIPOS**

- Alfajía en Lámina calibre 22
- Pintura anticorrosiva
- Esmalte blanco.
- Soldadura de estaño.
- Imprimante
- Adherente, pintura anticorrosiva y pintura de acabado
- Soldadura de estaño, masillas sellantes
- Pulidora
- Herramienta menor
- Andamios y equipo de altura
- Acarreo horizontal y vertical.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago se hará por metro (m) de alfajía metálica construida e instalada y recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será al precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, andamios, transportes de material dentro y fuera de la



obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

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

## **8.CARPINTERÍA METÁLICA Y DE ALUMINIO**

### **8.01 Instalación y adecuación de puerta existente de una o dos nave batiente en Vidrio templado de 10mm y aluminio.**

### **8.04 Suministro e Instalación y adecuación de puerta de una nave batiente en Vidrio templado de 10mm y aluminio**

### **8.06 Suministro e Instalación de puerta en aluminio y vidrio templado con rejilla superior , incluye marco , chapa y accesorios .**

#### ***Unidad de medida:***

M2 – Metro cuadrado.

#### ***Definición:***

Corresponde al suministro e instalación y/o adecuación de las diferentes puertas vidrieras corredizas y/o puerta vidriera con Puerta batiente (Ver cuadro de puertas y ventanas).

Conformadas por vidrio se seguridad templado , y bastidor de aluminio. El contratista es el responsable de la elaboración de diseño de detalle final y deberá presentar los correspondientes planos de taller garantizando que los elementos suministrados brinden adecuada resistencia y condiciones de operación acorde al uso y configuración indicadas en los planos del proyecto.

Este ítem incluye el suministro de los elementos o accesorios necesarios para la conformación de las puertas tales como vidrio y aluminio según la especificación, así mismo se incluye el suministro e instalación de todos los accesorios necesarios para el adecuado ensamble y funcionamiento tales como bisagras, guías plásticas, cerrojos,

empaques, pisa-vidrios y felpasiliconada de 5mm, etc.  
En el caso de las puertas corredizas se debe emplear sillar para empotrar en el piso.

Estas instalaciones se hará de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

***Descripción:***

Los ítems incluyen en todos los casos el suministro de los elementos o accesorios necesarios para la conformación de las puertas, tales como marcos, nave. Así mismo se incluye el suministro e instalación de todos los accesorios necesarios para el adecuado ensamble y funcionamiento de cada tipología de puertas de lámina especificadas tales como bisagras, guías plásticas, cerrojos, chapas de seguridad, empaques, etc.

***Procedimiento de ejecución:***

- Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.
- Verificar que los filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.
- Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.
- En caso de que el marco y la puerta no estén completamente estructurados y terminados se debe realizar lo siguiente:
  - Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los planos.
  - Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos.
  - Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
  - Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizados.
  - Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
  - Ocultar los soportes (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación, mediante masillas fabricadas por proveedores especializados.
  - Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.

- Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo la patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.
- Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de la patas del marco a este.
- Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.
- Soldar la parte de las bisagras del marco a esté.
- Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta. (Las bisagras están compuestas por dos partes una es instalada al marco " que tiene un orificio para que un perno entre" y la otra es instalada a la hoja " que tiene un perno").
- La parte de las tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos, la primera en la parte superior (a 30 cm hacia abajo del filo superior de la hoja de la puerta), la tercera en la parte inferior (a 30 cm hacia arriba del filo inferior de la hoja de la puerta) y la segunda en el punto medio entre las otras dos bisagras.
- Luego de la instalación de cada parte de las bisagras en la hoja y el marco, se procede a introducir los pernos de la bisagra de la hoja a los orificios dispuestos para esto en la parte de la bisagra del marco.
- Luego de instalado el marco y la puerta se debe dar una mano de pintura de anticorrosivo a estos.
- Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para una posterior aplicación de pintura si la interventoría lo requiere.

***Ensayos a realizar:***

Adecuado ensamble, funcionamiento e instalación de accesorios.

***Tolerancia para aceptación:***

- Todos los cortes y ensambles de perfiles deben acoplar perfectamente, sin que queden luces o aberturas entre ellos.

***Materiales:***

- Bisagra cobre nudo 3".
- Lamina cold rolled.
- Soldadura eléctrica 004 kg.
- Anticorrosivo.

***Equipos:***

- Maceta.
- Puntero.
- Palustre.
- Nivel de burbuja.
- Plomada.
- Destornillador.
- Equipo de soldadura.

***Otras normas y especificaciones:***

- Manuales técnicos de fabricantes o proveedores de los distintos insumos.
- NTC NSR 2010.

***Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:***

Elementos necesarios para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

***Medida y forma de pago:***

La unidad de medida de pago será por metro cuadrado (M2) de puerta , incluyendo accesorios de anclaje para la fijación del marco, recibidos a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

***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.

**8.02 Suministro e Instalación de rejilla superior en aluminio existentes, incluye, adecuacion, chapa y accesorios**

**8.05 Instalación de rejilla superior en aluminio , incluye, adecuacion, chapa y accesorios**

**8.08 Suministro e instalación de persiana/celosía fija en aluminio para seguridad en ventanas de atención al estudiante.**

**8.09 Suministro e instalación de cerradura YALE tipo gancho a ventanas existentes. Incluye adecuación a ventana para su correcta instalación.**

**8.10 Suministro e instalación de ventanillas inferiores aluminio color natural + vidrio con manija y cerradura de seguridad.**

**8.11 Suministro e instalación de puerta de aluminio color natural. Incluye manija y cerradura de seguridad. También todos los elementos para su correcta instalación.**

## **8.12 Suministro e instalación de ventana de naves fijas + persianas de aluminio color natural. Incluye todos los accesorios para su correcta instalación.**

## **8.13 Suministro e instalación de puerta plegable de aluminio con guía lateral**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

### **DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de puertas, ventanas y persianas de seguridad requeridas en el proyecto acorde a las necesidades establecidas para cada caso:

### **PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN LA EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Verificar diseño y dimensiones
- Verificar vano, comprobar que cumpla con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de la puerta y/o ventana.
- Contratar la fabricación de las puertas acorde a los requerimientos técnicos solicitados en la presente especificación y con suficiente tiempo de antelación teniendo en cuenta los plazos de entrega e instalación de los fabricantes.
- No se aceptará ninguna separación entre muro y marco, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.
- Verificar con el fabricante los requerimientos en cuanto a obras civiles que se requieran para la correcta instalación y funcionalidad de las puertas e implementarlos para cada puerta, Estas actividades deben ser consideradas en el precio de los items correspondientes.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar el área a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar la instalación con personal calificado para la fabricación y montaje
- Presentar plano de taller y/o detalles de fabricación.
- Hacer seguimiento al proceso de fabricación
- Proteger durante el cargue, transporte y descargue, almacenar apropiadamente hasta su instalación
- Revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente
- Verificar sentido de apertura acorde a los diseños.
- Comprobar el correcto funcionamiento y/o instalación para recibo.
- Las puertas, ventanas y persianas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Adecuada instalación y operación de los componentes.

### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Perfilería en aluminio blanco

- Tableros en aluminio
- Vidrio templado de 10mm, 8mm, 6mm, 5mm, 4mm y 3mm+3mm de acuerdo a cada item
- Bastidores tubulares de aluminio
- Perfil tubular en aluminio o partidor central
- Perfiles en aluminio para las persianas de seguridad
- Perforaciones y anclajes
- Sujetadores vidrios
- Elementos de fijación y soporte
- Opalizado
- Empaques, tornillos, platinas y accesorios de instalación
- Pisavidrios tipo Álamo.
- Fallebas.
- Bisagras
- Cerraduras
- Chapas marca YALE, para puertas y ventanas.
- Chapas de seguridad para puertas de acceso, marca YALE
- Sikaflex
- Andamios.
- Equipos de soldadura y corte
- herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Área de intervención y fachadas, indicadas en planos y demás sitios autorizados por la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2), de puerta y/o ventana y/o persiana de seguridad, fabricada conforme a lo especificado para cada item recibidas a satisfacción y funcionando correctamente.

Se medirá el ancho desde los bordes externos del marco de la puerta y la altura desde el marco hasta el borde inferior de la puerta, el producto de esta medida será el área a pagar. Las medidas se determinarán en el sitio en compañía del interventor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**8.03 Instalación de ventana existente de dos naves en vidrio templado y aluminio**

**8.07 Suministro e Instalación de ventana en aluminio con vidrio templado y rejilla superior incluye chapa y accesorios**

**8.10 Suministro e instalación de ventanillas inferiores aluminio color natural + vidrio con manija y cerradura de seguridad.**

**Unidad de medida:**

M2 – Metro cuadrado.

**Definición:**

Corresponde al suministro e instalación de ventanas fijas y/o corredizas, en vidrio templado con marco el aluminio y del suministro y la instalación del vidrio .

**Descripción:**

El ítem incluye el suministro de los elementos o accesorios necesarios para la conformación de los vidrios, tales como marcos, vidrio templado tipo cristal de 5 mm de espesor y de 6 mm. Así mismo se incluye el suministro e instalación de los accesorios necesarios para el adecuado ensamble y funcionamiento de cada vidrio tales como empaques, pisa-vidrios y felpa siliconada de 5mm, etc.

**Procedimiento de ejecución:**

- Confirmar dimensiones antes de iniciar la fabricación.
- Controlar proceso de ensamble verificando el ajuste de los componentes.
- Proceder a la instalación de estructura de marco, verificando niveles, plomo, escuadra y demás factores que puedan incidir en el funcionamiento de los distintos componentes.
- Instalar vidrios, empaques, accesorios, felpa y demás componentes de la carpintería de aluminio.
- Verificar el adecuado ajuste de los componentes y que no se presenten filtraciones.
- Limpiar y proteger para evitar deterioro.

**Ensayos a realizar:**

Adecuado ensamble, funcionamiento e instalación de accesorios.

**Tolerancia para aceptación:**

- Perfilera de aluminio y vidrio del tipo y calibre especificados.
- Ajuste en vano < 5mm.
- Espesor vidrio +/- 0.2mm.
- Adecuada instalación y operación de los componentes.

**Materiales y equipos:**

- Aluminio blanco.
- Vidrio templado y/o esmerilado.
- Empaques, tornillos, platinas y accesorios de instalación.
- Sikaflex.
- Equipo y herramienta menor.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**Otras normas y especificaciones:**

- Manuales técnicos de fabricantes o proveedores de los distintos insumos (aluminio, vidrio, empaques, cerraduras, felpas, tornillería, etc.).
- NTC NSR 2010.

**Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:**

Elementos necesarios para la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**Medida y forma de pago:**

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de vidrio instalado correctamente.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**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.

## 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### Generalidades

Este documento contiene todas las especificaciones técnicas para realizar la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas del LABORATORIO DE MECÁNICA de la Universidad Tecnológica de Pereira - Risaralda. Así mismo se especifican los requerimientos, procedimientos, calidades y normas mínimas para su ejecución y demás elementos que constituyan la orden contractual, de acuerdo con las listas de cantidades de obra, especificaciones técnicas y planos con los que se realizará la construcción y que forman parte del presente proyecto.

Las especificaciones técnicas aquí consignadas son de obligatorio cumplimiento en el desarrollo del objeto a contratar. La omisión de alguna aclaración o reglamentación específica, NO EXIME AL CONTRATISTA del cumplimiento de sus obligaciones en la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, obra que debe ser ejecutada y aprobada de acuerdo con las exigencias de la Universidad Tecnológica de Pereira y de los aspectos técnicos - normativos que rigen la construcción de este tipo de obras en el territorio colombiano, explícitamente lo referente a RETIE 2013, RETILAP, Normas Técnicas Colombianas NTC promulgadas por ICONTEC, normas propias de Operador de Red Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P, así como la normatividad ambiental vigente:

Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, Decreto 948 del 05 de junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente, Resolución



0627 del 07 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 096 del 14 de marzo de 2011 de la Corporación Autónoma Regional de Caldas.

Los planos muestran la disposición de cada uno de los sistemas involucrados en obra. El Contratista deberá examinar cuidadosamente estos planos y será el único responsable de la calidad, ejecución e instalación apropiada de los materiales, equipos y elementos en la forma indicada en los mismos.

Si existiera alguna contradicción entre los planos y las especificaciones técnicas y pautas de diseño estipuladas en este documento, estas deberán ser aclaradas con la persona designada por el Proponente, de manera oportuna durante el desarrollo de la orden contractual. De no efectuarse las debidas aclaraciones la Universidad Tecnológica de Pereira, determinará las especificaciones que deban ser aplicadas. De cualquier forma, la Universidad Tecnológica de Pereira se reserva el derecho de aceptar las respectivas sugerencias.

En el caso de que el Contratista, luego de estudiar detenidamente las especificaciones técnicas, las pautas de diseño y todos los planos respectivos, no realice ningún tipo de observaciones y/o recomendaciones, la Universidad Tecnológica de Pereira dará por hecho que acepta todas las condiciones implícitas en su contenido y que por lo tanto las asumirá plenamente.

Todas las inquietudes y/o sugerencias surgidas, previas a la iniciación de la orden contractual y durante su desarrollo, deberán ser expuestas únicamente a la persona o personas asignadas por la Universidad Tecnológica de Pereira.

#### Descripción y método

El Contratista deberá ser responsable de las actividades para la adecuación del sitio de trabajo y almacenamiento de los materiales, así como redes eléctricas provisionales para la operación de los equipos y en general de todos los servicios y trabajos complementarios que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra, objeto de la orden contractual.

El Contratista deberá suministrar los materiales, equipos, mano de obra, herramientas y todo lo que sea necesario para realizar los trabajos de ejecución de la obra. Deberá dar cumplimiento en conformidad con lo establecido en el presente documento, en los planos, memorias de cálculo y sus respectivos anexos, y en los precios unitarios o globales consignados en la Orden Contractual.

El Contratista deberá tener en cuenta la verificación de los lotes de fabricación y el estado de los materiales y verificar las áreas donde se van conectar, (transformadores, celdas de protección, la red eléctrica en media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y demás elementos y sistemas involucrados en la obra), verificar las zonas de construcción civil (área de subestación, cuartos eléctricos, canalización, etc.), verificar el recorrido, y todas las medidas necesarias para la correcta construcción y ejecución de la obra.

El Contratista debe garantizar la calidad de todos los materiales, acatar las recomendaciones realizadas por la interventoría de obra, en cuanto a las especificaciones y características de los materiales eléctricos a suministrar e instalar. Los espacios destinados para la instalación estarán a disposición del Contratista con el fin de verificar las dimensiones y áreas en obra.

El Contratista suministrará para la aprobación de la interventoría, muestras y/o modelos, de los materiales que se propone suministrar e instalar y que

corresponden a los indicados en la propuesta, se suministrará una muestra en imagen digital mediante el cual se puedan ver los acabados como: color y tipo de materiales, logos y símbolos, marcas, entre otros. No se iniciará ningún proceso sin previa autorización de la interventoría.

El Contratista deberá entregar un manual de uso y mantenimiento de todos los sistemas construidos, y planos record de los trabajos eléctricos ejecutados.

#### Almacenamiento

En caso de que el Contratista requiera almacenar herramientas, materiales y otros elementos, deberá organizar un almacén o bodega bajo su exclusiva responsabilidad, la totalidad de elementos que conformen este Ítem deben ser almacenados bajo techo en espacios secos y ventilados, sobre una superficie limpia y plana de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

#### Medidas de seguridad

El Contratista deberá cumplir con todos los lineamientos exigidos en temas de salud y seguridad en el trabajo.

Adicionalmente el Contratista tiene la obligación de aportar el certificado de aptitud médica de sus trabajadores y debe contar con los elementos de protección personal según lo establece el decreto 723 de 2013, las normas que lo modifiquen, aclaren o sustituyan.

Todo el personal deberá estar permanentemente provisto de los elementos y equipos necesarios que garanticen la seguridad tanto de las personas que laboran en la obra, así como las personas que realizan visitas o inspecciones a los diferentes frentes de trabajo.

Estos elementos y equipos deberán estar conforme a lo establecido en la Resolución 1409 del 2012 (Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas). Entre ellos se encuentran:

Elementos de Protección Personal (EPP): Toda persona que esté en obra deberá estar permanentemente provista de elementos de protección personal que permitan proteger las diferentes partes del cuerpo, para evitar que se tenga contacto directo con factores de riesgo que puedan ocasionar una lesión o enfermedad. (Casco con barbuquejo, gafas de seguridad, careta de seguridad, mascarillas, tapa oídos, guantes resistentes, botas de seguridad, entre otros).

Medidas de prevención contra caídas: Se deberá implementar medidas de prevención contra caídas de trabajo en alturas para proteger todos los trabajadores. Entre estas medidas se encuentran: capacitación, sistemas de ingeniería para prevención de caídas, medidas colectivas de prevención, premiso de trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajos en altura y en suspensión.

Medidas de protección contra caídas: Se deberá implementar medidas de protección a ser utilizadas en el sitio de ejecución de las actividades donde exista por lo menos una persona trabajando en alturas ya sea de manera ocasional o rutinaria.

Uso de elementos o equipos de protección contra caídas: Se deberán usar todos los elementos y equipos de protección contra caídas de acuerdo con lo especificado en la Resolución 1409 del 2012. (Puntos de anclaje, dispositivos de anclaje, líneas de vida, conectores, eslingas, frenos para líneas de vida, arnés, entre otros). Todos

los elementos o equipos a usar deberán estar certificados y en perfecto estado para su uso.

#### Reglamentos y códigos

Todos los materiales que conforman la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas del LABORATORIO DE MECÁNICA de la UTP, con los accesorios y elementos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, se ajustaran a los reglamentos vigentes de las empresas de control y a las normas elaboradas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC y normas aprobadas por el Gobierno Nacional. Además, deberá cumplir con aquellos puntos particulares o especiales que dé lugar o que aquí se establezcan. Dichos reglamentos y normas se aplicarán como si estuviesen anotados en estas especificaciones, sin embargo, no significa que lo requerido aquí pueda ser modificado por no encontrarse en ellos. Todos los elementos deberán cumplir con las normas establecidas por los fabricantes y las certificaciones en procesos de calidad:

En general deberán ajustarse a las siguientes normas:

- NTC 2050 Código eléctrico colombiano 1998.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE 2013.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP
- Ley 1474 de 2011 del Congreso de Colombia, por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública
- Resolución 1409 del 2012 - Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas.
- Decreto 723 del 2013 - 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.
- Normatividad ambiental vigente.

Por lo tanto, se exige el conocimiento de dichas normas y especificaciones sobre materiales, es así que para cotizar e iniciar trabajos de construcción, se deben tener en cuenta las normas mencionadas.

#### Inspección y verificación

Durante la ejecución de la orden contractual el Interventor y el Director de Obra, verificarán el cumplimiento por parte del Contratista, de los requisitos indicados en los planos y las especificaciones técnicas.

Cuando se haya recibido la notificación escrita del Contratista de que ha concluido el trabajo, el interventor hará una inspección minuciosa y exigirá las pruebas que considere pertinentes. Las obras de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, serán certificadas por un ente competente para este fin, por lo tanto, es responsabilidad del Contratista atender y realizar las modificaciones solicitadas por el certificador hasta obtener el documento final de certificación de obra RETIE y RETILAP, incluyendo centro de transformación, red de distribución y uso final.

Todos los defectos u omisiones que se encuentren, serán corregidos por el Contratista hasta entregar la totalidad la obra a satisfacción del Interventor, Certificador y la Dirección de Obra.

#### Personal calificado

El personal que se emplee en la ejecución de los trabajos será práctico y calificado en el manejo de éste tipo de obras, para garantizar que se realicen según los planos y las especificaciones técnicas aquí consignadas. El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, la cual se conforma por el siguiente personal:

- a) la supervisión de un Ingeniero electricista de tiempo completo con experiencia superior a 5 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.
- b) Inspector de seguridad y salud en el trabajo.
- c) Técnicos electricistas con experiencia en instalaciones eléctricas internas de baja tensión, redes de media tensión y subestaciones de distribución con sus respectivos certificados del CONTE.

La INTERVENTORÍA podrá exigir el cumplimiento al CONTRATISTA de la calificación e idoneidad del personal a su cargo.

Trabajo en alturas: Todo personal que esté vinculado para realizar trabajos que conlleven a estar en alturas deberá estar certificado en trabajo de este tipo sin ninguna excepción, para esto se entregará a la interventoría de la obra el certificado vigente de trabajo en alturas.

#### Especificaciones de los materiales

Para la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA deberá utilizar materiales nuevos, sin uso y libres de imperfección, que cumplan los requisitos detallados en este documento y de la mejor calidad que se encuentre en el mercado.

Con la debida anticipación, el Contratista deberá presentar al Interventor para su aprobación, información detallada sobre los materiales y equipos que se propone utilizar, incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y referencia de catálogo. En caso necesario de acuerdo con la interventoría, el Contratista deberá suministrar la muestra representativa de los materiales.

Todos los procedimientos que se usen para la instalación, deberán ajustarse a las normas, manuales de instalación y especificaciones técnicas vigentes.

Las presentes especificaciones generales intentan fijar los parámetros a seguir para la calidad de materiales a suministrar, normas técnicas mínimas que deben emplearse para su correcta construcción y la dirección técnica y profesional requerida para ejecutar cabalmente las instalaciones diseñadas.

El Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto de la Orden Contractual.

#### Herramientas

Antes de usar las herramientas, deberá verificarse su estado. El Contratista no usará herramientas en mal estado o diseñadas para un trabajo diferente.

### Transporte y manipulación

Todos los elementos y/o materiales de instalación deberán ser protegidos de la lluvia durante el transporte hacia su puesta en obra y este debe llegar en óptimas condiciones, lo cual podrá ser verificado por la interventoría y definir su aceptación según su estado.

El transporte de personal y material deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal necesidad. El personal destinado al movimiento de elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Al distribuir los materiales deberá tenerse cuidado de no obstaculizar la vía a vehículos y peatones.

### Alcance del trabajo

Comprende la provisión de la mano de obra, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la ejecución de todas las actividades correspondientes a cada ítem, según se indica en los planos y en el formulario de actividades. Incluye además pruebas, puesta en marcha, comisionamiento y coordinación de los trabajos y entrega de los respectivos sistemas involucrados en el objeto contractual a la Universidad Tecnológica de Pereira.

### Análisis de precios unitarios

El Proponente deberá elaborar y entregar los APU (Análisis de Precios Unitarios) como anexo a su oferta económica, de forma OBLIGATORIA. Todos los ítems deberán incluir dentro de cada APU los siguiente: el valor, la cantidad, accesorios, materiales, marca, equipos, maquinaria, mano de obra, transporte, dentro y fuera de la obra. Así como todos los demás costos necesarios para la ejecución de la orden contractual.

Para todos los cálculos matemáticos se tomarán cifras enteras, aproximando por exceso o por defecto según el caso, así: los decimales menores a 0.5 se aproximarán por defecto a la cifra inmediatamente anterior, los decimales iguales o superiores a 0.5 se aproximarán a la cifra inmediatamente superior.

Se hará una confrontación efectuando las operaciones aritméticas del caso para constatar la correspondencia de los datos suministrados por el Proponente. En caso de discrepancia entre el precio unitario y el valor total incluido IVA, prevalecerá el valor unitario antes de IVA, a menos que la Universidad Tecnológica de Pereira, ciertamente pueda determinar que el valor real se encuentra en el valor con IVA incluido, en este caso el valor unitario será corregido para los efectos de la evaluación de las ofertas.

Todas las deducciones, errores y omisiones que, con base en sus propias interpretaciones, conclusiones o análisis, llegue el Proponente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad Tecnológica de Pereira no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

La Universidad Tecnológica de Pereira efectuará como correcciones aritméticas las originadas por todas las operaciones a que haya lugar, en particular las siguientes:

- La multiplicación entre columnas.
- Las sumatorias parciales.
- La totalización de sumatorias.

- La liquidación del valor del IVA.
- La suma del costo total de la oferta.
- El ajuste al peso.

La evaluación de la oferta económica comprende el análisis de los precios ofrecidos por el Proponente y permite su comparación con las demás ofertas.

## I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### TABLEROS ELÉCTRICOS

Los tableros definidos en esta sección corresponden a las siguientes especificaciones técnicas.

Los tableros deben estar diseñados bajo una evaluación de riesgos que comprometan o degraden la integridad del equipo y para ofrecer un máximo de seguridad personal y operacional durante todas las condiciones de funcionamiento, inspección, mantenimiento, pruebas y puesta en servicio.

Los tableros de distribución deberán satisfacer los siguientes tipos de requerimientos:

Las especificaciones electromecánicas establecidas en las normas o indicadas.

Dimensiones y distribución en el interior de los compartimientos optimizado, sin detrimento de la operación, fácil mantenimiento y confiabilidad.

Utilización de componentes normalizados que simplifiquen el mantenimiento y posibles extensiones.

Modularidad que facilite ajustes durante el desarrollo del proyecto.

Certificación acreditada de pruebas tipo.

Fácil conexión de salidas-entradas de potencia.

Espacio adecuado para acceso y conexiones a barras.

Normatividad:

Requisitos para tableros de distribución (Panelboards): ICONTEC NTC 3278

Cuadros de distribución: NTC 2050 Sección 384-B

Requisitos de producto para tableros de distribución: RETIE 2013 Artículo 20.23

Equipo de Acometida para protección contra sobrecorriente: NTC 2050 Sección 230-G

Requisitos de producto: Interruptores automáticos: RETIE 2013 Artículo 20.16.2

Grado de protección de tableros: IEC-60529

Tableros e Interruptores de B.T: IEC 60947

Al momento de la puesta en servicio, y como parte integral del comisionamiento del producto, el fabricante y/o proveedor se obligan a realizar y documentar los siguientes ensayos y pruebas de rutina sobre el equipo y sus componentes operativos y compartimentales:

Verificación de cableados y pruebas de puesta en servicio.

Pruebas de características dieléctricas.

Verificación de las medidas de protección, enclavamientos y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

Pruebas de la resistencia de aislamiento.

Los tableros de control y protección para alumbrado y tomacorrientes estarán conformados por interruptores automáticos, termomagnéticos. Estos tableros estarán dotados del número de circuitos que aparecen en los cuadros de carga. La caja será fabricada en lámina de acero calibre americano no inferior al # 18 y su ejecución será del tipo para "Uso General NEMA 1". Estos tableros estarán dotados de un barraje de tierra aislado, que permita recibir el cable de tierra proveniente de la subestación y hacer una derivación por cada circuito. Los tableros tendrán forma de llevar a tierra el chasis.

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados o sobrepuestos en paredes en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor, para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

Al hacer entrega de la instalación eléctrica, el Contratista imprimirá en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la nomenclatura señalada en los planos.

Características Eléctricas Básicas:

Las siguientes son las características eléctricas básicas requeridas para los tableros a instalar según su tipo.

**TABLEROS BIFÁSICOS:**

- Tensión nominal de operación: 240VAC
- Tensión nominal de aislamiento: 300V
- Tensión ensayo dieléctrico: BIL 4kV (cat III)
- Tensión ensayo dieléctrico a frecuencia industrial: 2kV
- Nivel de cortocircuito: 10kA RMS
- Corriente nominal 125A
- Número de fases: 2
- Calibre de lámina de hierro: 20 (0.9mm), 18 (1.2mm)
- Material de barras: Aluminio estañado.

9.01 Desmonte de tablero eléctrico. Incluye el desmonte de los interruptores termomagnéticos.

Esta actividad consiste en el desmonte de los tableros especificados que serán intervenidos. Incluye limpieza del tablero y entrega a la interventoría, quien dará la disposición final de éste.

La actividad incluye el desmonte de todos los accesorios de fijación y sus respectivos interruptores termomagnéticos los cuales, de encontrarse en buen estado, serán reutilizados con aprobación de la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de tablero desmontado con todos sus accesorios de fijación y todos sus interruptores termomagnéticos entregados a la interventoría. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición

de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.02 Suministro e instalación tablero eléctrico de distribución de 18 circuitos trifásico. Incluye: todos los elementos y accesorios para su adecuada instalación y fijación. Incluye marcación con placa en acrílico.

Comprende el suministro de tableros de distribución y protección de los diferentes circuitos de iluminación y fuerza definidos en el proyecto, incluirá los herrajes requeridos. Según lo definido en el diseño, barrajes en cobre estañado de la capacidad de corriente requerida en amperios, con barraje de neutro y tierra independientes, con barraje de tierra aislado de la carcasa, caja cerramiento NEMA 1 para uso interior, construida en lámina Cold Rolled con tratamiento anticorrosivo bonderizada y fosfatada para minimizar la corrosión y con Kits de barrajes para tierra y neutros adicionales si se requiere; con el fin de garantizar que cada circuito disponga de una posición independiente en el mismo, con tapa, chapa y llave.

Se requiere un tablero eléctrico de 18 circuitos trifásico (1N, 1T, 3F, 120/208), debe permitir la instalación sobrepuesto en pared. Debe incluir accesorios para su correcto montaje y funcionamiento. El tablero se proveerá con puertas abisagradas en la tapa frontal, provistas con placas de identificación, las cuales podrán abrirse sin descubrir partes energizadas del tablero (Dead Front Type). Las puertas tendrán cerradura con llave y empaques. En el interior de las puertas se proveerán soportes para directorio de circuitos que deberán llenarse completamente anotando todas las cargas conectadas.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem será unidad (u) de tablero eléctrico correctamente instalado, en funcionamiento y aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### ALIMENTADORES DE CIRCUITOS

A continuación se definen las características generales para las especificaciones técnicas de los alimentadores utilizados en las adecuaciones, corresponden a las definiciones de esta sección.

Cables y alambres aislados con material termoplástico

NTC 1332

Conductores para instalaciones en general 0 -600 V. NTC 2050 Sección 310

Circuitos derivados para alumbrado y tomacorrientes. (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación #G RETIE 2013, Literal modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

Cables para alimentadores a tableros y acometidas de baja tensión (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación #G



RETIE 2013, Literal modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

Requisitos de producto

RETIE 2013 Artículo 20.2

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 28.3.3 Lugares con alta concentración de personas RETIE 2013, Resolución N° 9 0907 del 25 de octubre de 2013

Cordones y cables flexibles

NTC 2050 Sección 400

Fabricantes aceptables:

Cables y Alambres

- Centelsa o equivalente..

Conectores

- 3M o equivalente.
- Panduit o equivalente.

Características, montaje e instalación

#### CONECTORES Y EMPALMES

Los conectores para el cableado serán elaborados en fábrica, certificados por UL, de tamaño, valor nominal, material, tipo y clase, para el uso y servicio indicados.

Todas las derivaciones o empalmes de los conductores deberán quedar entre las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos.

Las derivaciones para luminarias tipo bala, luminarias para lámparas fluorescentes o cualquier otro tipo especificado, se efectuarán mediante conectores de resortes sin soldadura tipo SCOTCHLOK marca 3M o equivalente.

Todas las conexiones en las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas de alumbrado y tomas hasta el No. 8 AWG, se harán por medio de conectores sin soldadura tipo SCOTCHLOCK marca 3M o equivalente.

En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm. para las conexiones de los aparatos correspondientes. Para las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No. 8 AWG., los empalmes se harán mediante borneras adecuadas.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los conductores que se utilicen en las Instalaciones de alumbrado y tomacorrientes serán sólidos, con aislamiento o recubrimiento con muy bajo contenido de halógenos del tipo HFFR o similar, no mayor a 0.5%, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos. Deberán ser de cobre rojo electrolítico 99% de pureza temple suave y aislamiento termoplástico para 600V. Los fabricantes deberán cumplir con las Normas ICONTEC y estar homologados por un organismo certificado como el CIDET o el ICONTEC.

Los conductores que se utilicen en las Instalaciones de tomacorrientes de la red regulada, serán cableados, con aislamiento de iguales características a los de la red normal. Deberán ser de cobre rojo electrolítico 99% de pureza temple suave y aislamiento termoplástico para 600 V. Los fabricantes deberán cumplir con las Normas ICONTEC y estar homologados por un organismo certificado como el CIDET o el ICONTEC.

Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el No. 2 AWG. Serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el No. 4/0 serán de 19 hilos y del 250 kcmil al 500 kcmil serán de 37 hilos

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:

Neutro de los circuitos normales:	Blanco en toda su extensión.
Neutros circuitos regulados:	Gris en toda su extensión.
Tierra de circuitos regulados:	Verde.
Fases:	Amarillo, Azul y Rojo.

Los conductores de neutro o tierra superiores al No. 8AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias. El mínimo calibre que se utilizará en las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes de uso normal, será No. 12 AWG.

Para la instalación de los conductores dentro de las tuberías se deberán utilizar los medios de tracción, tales como cinta pescadora, cable, soga, grapas haladoras de cable y elementos mallados, que no dañen los cables ni las tuberías.

En caso de requerir empalmes de conductores, estos se deberán hacer mediante conectores tubulares especificados para los tipos de material del conductor y el aislamiento se deberá realizar con mangas termo encogibles o tubos prensachados encogibles en frío y de los fabricantes certificados.

Se deben ajustar los conectores eléctricos y las terminales a los valores de tensión de torsión permitidos por el fabricante. Si no se indicaran los valores de torsión del fabricante, deberá utilizar los detallados en las normas UL486A y UL486B.

Todos los conductores instalados en los tableros deberán tener arreglos nítidos a escuadra, con longitudes suficientes equivalentes a medio perímetro de su caja, con amarres plásticos tipo 3M o equivalente. En los tableros de medidores y protecciones, tableros de distribución de Fuerza y subtableros de Control de Alumbrado, los conductores deberán estar identificados de la siguiente manera:

A la salida de cada circuito el conductor deberá tener anillos plásticos (clips de marcación) la indicación del número de circuito que está alimentando.

A la salida de los encerramientos, el conductor deberá tener etiquetas con el rótulo cuyo alumbrado está controlando.

Cada neutro deberá estar identificando el circuito al cual pertenece.

Cada conductor de línea de tierra deberá indicar el circuito al cual pertenece.

En las cajas de paso o de halado de cables se utilizará identificador para conductores.

9.03 Suministro e Instalación de Alimentador en 3 # 14 cable cobre aislado tipo PE-HF-FR-LS para circuitos de iluminación y emergencia. Incluye elementos de sujeción.

9.04 Suministro e Instalación de Alimentador en 3 # 12 cable cobre aislado tipo PE-HF-FR-LS para circuitos generales y regulados. Incluye elementos de sujeción.

En este capítulo se contemplan todas las acometidas desde los tableros de distribución hacia los respectivos circuitos de alimentación de las salidas eléctricas, alumbrado, tomas normales, especiales y regulados. Todos los circuitos irán por bandejas, tuberías EMT o ducto evolutivo según corresponda.

Todos los conductores serán cables THHN/THWN a THHN/THWN-2, diseñados para trabajar a una temperatura de operación de 90°C en ambientes secos, húmedos y mojados, de ser resistente a los rayos solares (Sunlight Resistance), deben ser Conductores de cobre suave, cableado concéntrico, aislado con PVC y chaqueta de NYLON. Aptos para uso en bandeja.

Los calibres y el tipo de aislamiento serán N° 12 para los circuitos generales y los circuitos regulados y será N° 14 para los circuitos de iluminación general y de emergencia. Serán de tipo PE-HF-FR-LS para sus características de aislamiento. La instalación de los conductores se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. La realización de los empalmes y derivaciones que sean estrictamente necesarios, deben hacerse dentro de las cajas, tableros y cualquier otro dispositivo terminal. Los conductores se empalmarán de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros, esto se acordará previamente con el interventor.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem será unidad (u) de tablero eléctrico correctamente instalado, en funcionamiento y aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Las protecciones electromagnéticas propuestas para la edificación, deben cumplir las siguientes exigencias.

Generalidades:

Interruptores automáticos industriales de caja moldeada:

Los interruptores automáticos definidos con funciones de “unidad de disparo electrónico” deberán incluir los accesorios y adecuaciones que, adicionalmente, permitan el mando local o remoto, mediante señales análogas y/o digitales, de dicho interruptor. Serán estos los que se ubicarán en las cajas plug in de derivación de la electrobarra para llegar a cada tablero de medidores en cada piso. Podrán ser de las marcas SQUARED, MERLINGERIN, SIEMENS, ABB LEGRAND O equivalentes.

Los interruptores serán automáticos, de tipo caja moldeada de sobre poner, con mecanismo operación para cierre y apertura rápidos (para los totalizadores de los tableros). Estarán provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo. Tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior al cálculo dado en la coordinación de protecciones por el software empleado, serán individuales, intercambiables, y se suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en el diagrama unifilar. Deben corresponder a las cantidades, planos , diagramas

unifilares y memorias de calculo anexas del proyecto. Deben cumplir con requisitos de producto: Interruptores automáticos. RETIE 2013 Artículo 20.16.2.

Interruptores para tableros de distribución y protección de alimentadores en baja tensión: Certificados por organismos autorizados para Certificación de productos como el CIDET o el ICONTEC.

Características, montaje e instalación:

La derivación en el tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivaran en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.

Los tableros se derivaran y alambraran, siguiendo exactamente la dirección de los circuitos dada en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

Procedimiento de ejecución

Para los circuitos ramales y las derivaciones (taps) se deben utilizar, interruptores de enchufar, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad mínima de cortocircuito de 12 kA.RMS, simétricos a 240V, con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

Los automáticos de dos y tres polos que se especifiquen, deberán ser compactos, de accionamiento simultáneo en todos los polos y no serán implementados con automáticos individuales.

9.05 Suministro e instalación interruptor automático mono polar de enchufable LEVITON 1x20a;  $icc > 20$  ka, 220 v. Incluye cintas y anillos de marcación.

El contratista suministrará interruptores de 1x20 A, 1X30 A, 1X40A... 2x20 A, 2X30 A... 3X20A, 3X30 A,... automáticos requeridos para los tableros los cuales deberán tener la capacidad de corriente nominal, el voltaje, número de polos, y demás características indicadas en los planos y en estas especificaciones. Los interruptores serán aprobados y certificados para 240 Voltios; con una capacidad de interrupción mínima de 10 KA simétricos para un voltaje de operación de 208 V.ca. Estarán provistos de relés de disparo térmico de tiempo inverso y relés magnéticos de acción instantánea.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem será unidad (u) de interruptor termomagnético correctamente instalado, en funcionamiento y aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

**DESMONTE DE SALIDAS ELÉCTRICAS**

9.06 Desmante de canaleta y accesorios. Incluye todo tipo de salidas eléctrica, tomacorrientes normales, regulados, salidas de datos. Incluye el retiro de cableado de fuerza o datos desde el tablero o rack correspondiente.

Esta actividad consiste en el retiro de canaleta o ducto eléctrico perteneciente al área que será intervenida. El retiro incluye el desmante de salidas eléctricas normales, reguladas, a 220 V, salidas de datos y cualquier otro tipo de salida eléctrica que se encuentre en la canaleta que sea retirada.

Incluye el desmante del cable (Sea eléctrico o para cableado estructurado) desde el punto desmontado hasta el tablero o rack correspondiente. Estas labores incluyen limpieza y entrega a la interventoría, quien dará la disposición final de los elementos retirados y entregados.

Se deberán tener todas las debidas precauciones de manera que el retiro de estos elementos no afecte los sistemas eléctricos o de datos de oficinas o salones aledaños.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde al metro lineal (m) de canaleta o ducto desmontado y entregado a la interventoría, incluyendo todas las salidas y accesorios contenidas en estas canalizaciones. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.07 Desmante de sistema eléctrico existente. Corresponde al desmante de todo tipo de salida eléctrica, tomacorrientes normales, regulados, salidas de datos. Incluye el retiro de cableado de fuerza o datos desde el tablero o rack correspondiente

Esta actividad consiste en el desmante de salidas eléctricas normales, reguladas, a 220 V, salidas de datos y cualquier otro tipo de salida eléctrica que se encuentre en el área que será intervenida.

En caso de que los elementos se encuentren empotrados en muros, deberá desmontarse y realizar el respectivo resane en el muro.

Incluye el desmante del cable (Sea eléctrico o para cableado estructurado) desde el punto desmontado hasta el tablero o rack correspondiente. Estas labores incluyen limpieza y entrega a la interventoría, quien dará la disposición final de los elementos retirados y entregados.

Se deberán tener todas las debidas precauciones de manera que el retiro de estos elementos no afecte los sistemas eléctricos o de datos de oficinas o salones aledaños.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a la unidad (u) de salida eléctrica normal, regulada, de datos o cualquier otro tipo de salida afín, incluyendo el desmante y retiro de todos los accesorios contenidas en estos. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas,

materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## SALIDAS DE ILUMINACIÓN

Normatividad:

Clavijas y tomacorrientes para uso general doméstico	NTC 1650	
Tomacorrientes, conectores de cordón y clavijas de conexión	NTC 2050	Artículo 410.58
Tomacorrientes con puesta a tierra aislada	NTC	2050
Artículo 410.56c		
Tomacorrientes con protección de falla a tierra (GFCI)	NTC	2050
Artículo 210.8		
Requisitos de producto	RETIE	2013 Artículo 20.10
Fabricantes aceptables.		
Pass & Seymour o equivalente.		
Hubbell o equivalente.		
B-ticino o equivalente.		
Luminex o equivalente.		
Ave o equivalente.		

### Características, montaje e instalación

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 15 A o 20 A, a 250V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No.12 AWG., con herrajes, tornillos y placa y se instalarán en posición horizontal.

9.08 Instalación salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso. Incluye 3 m de cable No. 14 PE-HF-FR-LS. Incluye 3 m de tubería EMT 3/4" con accesorios requeridos para su correcta instalación.

Las salidas para iluminación corresponden a tomacorrientes de tipo normal dobles con polo a tierra para incrustar en caja RAWELT de 2x4, serán de 2 polos 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillo apropiados para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #8, completos con herrajes, tornillos y placa plástica. Para la red normal serán de color blanco.

La actividad incluye el suministro e instalación de 3 m de tubería tipo EMT 3/4" con todos sus accesorios para toda salida eléctrica a menos que el interventor solicite lo contrario.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U) de salida para iluminación instalada con todos los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo

lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## INTERRUPTORES

9.09 Suministro e instalación de interruptor sencillo sobrepuesto LEVITON. Incluye 3 m de cable No. 14 PE-HF-FR-LS. Incluye 3 m de tubería EMT 3/4" con accesorios requeridos para su correcta instalación.

Interruptores para uso general de instalar en caja RAWELT de 2X4. Apropriados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 10 amperios continuos, 120 voltios A.C., unipolar, de contacto mantenido, dos (2) posiciones abierto cerrado, con terminales de tornillos, aptos para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #10, completos con herrajes, tornillos, y placas plásticas.

Se instalará cable 14 AWG, conductor de cobre suave sólido, diámetro 4.53 mm con capacidad de corriente de 30 A. El conductor tendrá un aislamiento en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad tipo HFFR LS o similar. La temperatura de operación será de 75°C y la tensión de operación de 600V.

Para la instalación de la tubería EMT, esta irá sobrepuesta.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (U) de interruptor sencillo contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.10 Suministro e instalación de interruptor doble sobrepuesto LEVITON. Incluye 3 m de cable No. 14 PE-HF-FR-LS. Incluye 3 m de tubería EMT 3/4" con accesorios requeridos para su correcta instalación.

Interruptores para uso general de instalar en caja RAWELT de 2x4. Apropriados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 10 amperios continuos, 120 voltios A.C., unipolar, de contacto mantenido, cuatro (4) posiciones abierto cerrado, con terminales de tornillos, aptos para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #10, completos con herrajes, tornillos, y placas plásticas.

Se instalará cable 12 AWG, conductor de cobre suave sólido, diámetro 4.53 mm con capacidad de corriente de 30 A. El conductor tendrá un aislamiento en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad tipo HFFR LS. La temperatura de operación será de 75°C y la tensión de operación de 600V.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de interruptor doble contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## TUBERÍA EMT

9.11 Suministro e instalación de tubería metálica EMT 3/4". Incluye accesorios para su correcta instalación.

9.12 Suministro e instalación de tubería metálica EMT 1". Incluye accesorios para su correcta instalación.

Los tubos EMT se suministrarán con los elementos de unión, curvas, entradas a caja y pegantes adecuados, además no se permitirán accesorios fabricados en obra.

Para toda la tubería que se instale a la vista deben usarse grapas galvanizadas de los calibres adecuados, deberán ser fijadas a los muros y placas de concreto mediante pernos.

Para soportar, instalar sobrepuesto o colgar de las placas de concreto los tubos de acometidas, circuitos de iluminación, se utilizarán soportes en canal estructural ranurado de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar, fijados mediante abrazaderas del tipo ajustable.

La tubería metálica EMT se suministrará con medida de 3/4" (ítem 9.11) o 1" (ítem 9.12) según corresponda, la cual debe cumplir con la norma NTC 105. Todos los tubos de acero serán galvanizados, de acuerdo con la norma ASTM A1760.

Los tubos no tendrán defectos superficiales interiores y exteriores y serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor de pared uniforme y se suministrarán con los elementos de unión adecuados y todos los accesorios para su instalación completa.

Las roscas de los tubos de acero para protección de conductores eléctricos estarán libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma ICONTEC 332. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc. la tubería de acero resistirá dobladura en frío con presión perpendicular aplicada lentamente, hasta un radio igual a 2,5 veces su diámetro, para tubos hasta 1" de diámetro y de 3 veces para diámetros mayores, sin que aparezcan ranuras o grietas en ella y sin que se debilite. La variación en el diámetro inicial no excederá en ningún caso el 5%.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO



La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (m) de tubo EMT en su respectivo diámetro, con todos los elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## SALIDAS ELÉCTRICAS

Normatividad:

Clavijas y tomacorrientes para uso general doméstico	NTC 1650
Tomacorrientes, conectores de cordón y clavijas de conexión	NTC 2050 Artículo 410.58
Tomacorrientes con puesta a tierra aislada	NTC 2050 Artículo 410.56c
Tomacorrientes con protección de falla a tierra (GFCI)	NTC 2050 Artículo 210.8
Requisitos de producto	RETIE 2013 Artículo 20.10

Fabricantes aceptables.

Leviton

Características, montaje e instalación

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 15 A o 20 A, a 250V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No.10, con herrajes, tornillos y placa y se instalarán en posición horizontal.

9.13 Suministro e instalación salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra empotrado con tapa LEVITON. Incluye 3 m de cable de cobre No. 12 PE-HS-FR-LS con accesorios requeridos para su correcta instalación en ducto evolutivo.

Los tomacorrientes de tipo normal serán dobles con polo a tierra para incrustar en caja PVC de 2x4", serán de 2 polos 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillo apropiados para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #8, completos con herrajes, tornillos y placa plástica. Para la red normal serán de color blanco.

La actividad incluye un tramo de alimentador No. 12 para interconectar los tomacorrientes del circuito.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo normal, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno,

disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.14 Suministro e instalación salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra con tapa LEVITON instalado en TECHO. Incluye 3 m de cable de cobre No. 12 PE-HS-FR-LS y 3 m de tubería EMT 3/4" con accesorios requeridos para su correcta instalación en cielo raso.

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 15 A o 20 A, a 250V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No.10, con herrajes, tornillos y placa y se instalarán en posición horizontal.

La actividad incluye un tramo de 3 metro de tubería EMT 3/4" (véase especificación de tubería EMT).

La actividad incluye un tramo de alimentador No. 12 para interconectar los tomacorrientes del circuito

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo normal instalado en placa o cielo raso, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.15 Suministro e instalación salida tomacorriente eléctrica doble a 220V con polo a tierra con tapa LEVITON. Incluye 3 m de cable de cobre No. 12 PE-HS-FR-LS con accesorios requeridos para su correcta instalación en muro o ducto evolutivo.

Los tomacorrientes serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 30A, a 250V con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No. 8 AWG., con herrajes, tornillos y placa.

Los tomacorrientes dobles bifásicos de uso serán dobles, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 30 amperios, 220 voltios, BIL 600 V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta N° 8 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal. Su ubicación corresponde a la indicada en los planos de diseño o según sea solicitado por el interventor. Debe contemplar el cableado en cable 8 AWG y ductería en 3/4" de pulgada PVC y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Deben cumplir con las especificaciones generales para salidas de tomacorrientes, incluye suministro, montaje, instalación, accesorios, conectores y todo lo requerido para su correcto funcionamiento.

La actividad incluye un tramo de 3 metro de tubería EMT 3/4" (véase especificación de tubería EMT).

La actividad incluye un tramo de alimentador No. 12.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo normal instalado en tubería EMT o ducto evolutivo, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.16. Suministro e instalación salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra regulada, toma regulado color naranja LEVITON. Incluye 3 m de cable No. 12 PE-HS-FR-LS con accesorios requeridos para su correcta instalación en ducto evolutivo o en mueble.

Los tomacorrientes para tensión regulada, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 20A, a 250V con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No. 10 AWG., con herrajes, tornillos y placa color naranja.

Los tomacorrientes dobles monofásicos de uso regulado serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, color naranja, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600 V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta N° 10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal. Su ubicación corresponde a la indicada en los planos de diseño y podrán ser ubicados en paredes, mesas de trabajo, mobiliario especial, etc. Debe contemplar el cableado en cable 12 AWG y ductería en ¾" de pulgada PVC y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Deben cumplir con las especificaciones generales para salidas de tomacorrientes, incluye suministro, montaje, instalación, accesorios, conectores y todo lo requerido para su correcto funcionamiento.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es la unidad (U) de tomacorriente tipo regulado, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## BANDEJA PORTACABLES

9.17. Bandeja porta cables tipo malla con borde de seguridad con soldadura en T. Altura útil 54mm, ancho 300mm. Incluye separador y accesorios de fijación. Fijación

suspendida en techo tipo trapecio según se requiera y conductor de cobre No. 8 AWG desnudo para equipotencialización en todo su recorrido y demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

Se usarán especialmente para la conducción de alimentadores principales a tableros de distribución, además se tendrá un separador para la conducción de cableado de comunicaciones.

Las bandejas portacables tipo malla a instalar, deberán fabricarse en acero soldado, con hilos de acero, soldados ensamblados y después perfilados en sus formas finales.

Deberán tener los siguientes tratamientos de superficie:

- Electrozincado siguiendo la norma NF EN 12 329.
- Deberán tener las siguientes dimensiones internas mínimas: Altura de 54 mms, anchos de 300 mm y 100 mm.
- Todas las bandejas portacables tendrán tramos de un largo fijo de 3005 mms.
- Serán fabricadas con un borde de seguridad longitudinal soldado en T
- La malla o cuadrícula de la bandeja porta cables será de 50 mm x 100 mms.

Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Todas las formas serán implementadas directamente sobre el sitio, siguiendo las indicaciones del fabricante y usando las herramientas propias del sistema (Cizalla o Cortadora Eléctrica)

Los diferentes tramos de bandejas portacables serán ensamblados entre ellos por un sistema de unión rápida EDRN o un sistema de tornillería CE25/CE30. Por encima de anchos de 300 mm una unión suplementaria será situada al fondo de la bandeja. Las uniones tendrán el mismo tratamiento de superficie que la bandeja porta cables.

Las bandejas portacables serán instaladas con un vano máximo de 2,0 m y no deberán pasar las cargas máximas indicadas por el fabricante.

La deflexión característica de la bandeja porta cables será probada y después publicada según los procedimientos indicados en la norma CEI 61537.

Deberán también cumplir los siguientes test, certificaciones y conformidades de normas:

Fabricación de acuerdo a la Norma NTC 2050 sección 318-5

Cargas y flechas características de las bandejas porta cables serán probadas y los resultados publicados conforme a la norma internacional CEI 61537.

Demostración de la fiabilidad del soporte para los cables de categoría 6 por medio de test independientes.

Certificado de test al fuego siguiendo la E30/E90.

Continuidad eléctrica de las uniones demostrada por medio de test conocidos y publicados.

Grado de protección CEM demostrado por medio de test precisos y de resultados.

Certificado de conformidad de producto RETIE expedido por organismo habilitado por el ONAC.

Uniones:

- Para juntar los diferentes tramos de bandejas portacables, se utilizará únicamente los sistemas de unión rápida o sistemas con tornillos de tipo CE25/CE30 hechos, probados mecánicamente y provistos por el fabricante de bandejas portacables.

- La resistencia eléctrica de las uniones no superará los 50 mΩ y será probada según procedimiento descrito en la norma CEI 61537.

Soportes:

- Se utilizará únicamente soportes, consolas o colgantes, hechos, probados mecánicamente y provistos por el fabricante de bandejas portacable. La capacidad de carga de las consolas y los pares de los colgantes serán probados según la norma CEI 61537.
- También su utilización deberá ajustarse a lo estipulado en la norma NTC 2050 sección 318-6/7/8/9/10 y 11 en lo referente a capacidad máxima de ocupación, tipo de conductores aptos para instalación en bandejas, continuidad de tierra, pesos y cargas máximas permitidas y separación máxima entre soportes de acuerdo a la información suministrada por el fabricante.

Para garantizar la continuidad de tierra y la equipotencialidad, deberá SUMINISTRARSE E INSTALARSE un conductor desnudo de calibre mínimo No. 8 AWG, en la bandeja por todo su recorrido y asegurado por medio de conectores BLF y sostenido el recorrido de la bandeja mediante sujetadores SCMT, la instalación se realizará de la misma línea de la bandeja, apropiado para tal propósito.

En la llegada a los racks y siempre que el cableado tenga que salir de la bandeja se deben usar soportes DEV 100 de modo que el cableado de datos y eléctrico conserve el radio de curvatura adecuado.

Siempre que se realice una derivación en tubería desde la bandeja portacables se deben usar elementos adecuados para esta como son los soportes SBD.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml) de bandeja portacable instalada y debidamente aprobada por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### DUCTO EVOLUTIVO DLP

9.18 Suministro e instalación de ducto evolutivo DLP de 105X50 mm, marca LEGRAND Ref. D10422. Incluye cubierta, tabique de separación, uniones de canaleta y tapa, T's, ángulos interiores, exteriores y planos.

El ducto evolutivo debe ser DEXSON o LEGRAND, de 105X50 mm. Solo podrá ser cargado con un máximo del 60% de capacidad total. Debe ser suministrado con sus respectivas uniones, curvas, tapas, ángulos y demás accesorios necesarios para su correcta instalación.

El ducto será utilizado para circuitos eléctricos y de datos, para lo cual, el contratista deberá suministrar el respectivo tabique separador con todos sus accesorios. Esto solo podrá ser ejecutado con la respectiva aprobación de la interventoría.

En caso de encontrarse daños en la canaleta, el interventor podrá solicitar nuevamente el suministro de las piezas y/o accesorios dañados.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml) de ducto evolutivo DLP instalado y aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml) de ducto evolutivo instalado y debidamente aprobada por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

### ILUMINACIÓN

9.19 Desmante de luminarias existentes. Incluye: Retiro de cable, caja, canaleta, revisión y mantenimiento.

Esta actividad consiste en el desmante, limpieza y mantenimiento de las luminarias rectangulares pertenecientes al área de la intervención. Incluye limpieza y mantenimiento interno de la luminaria.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria desmontada, limpiada y almacenada. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.20 Suministro e instalación de Luminaria panel LED rectangular, 48 W, 3600 lm, 30X120 cm con marco. Incluye cable No 16 encauchetado y accesorios requeridos para su correcta instalación. Incluye suministro e instalación del marco acorde al tipo de luminaria.

Luminaria de Sylvania con características para ser instalada como sobrepuesta en cielo raso, de 40W, 3900lm, 65k, o con características similares a las existentes

previamente en el espacio que será intervenido. Con garantía de al menos 5 años, certificada RETILAP, dimensiones: 1220x120x50 mm, chasis: lámina cold rolled, con tratamiento anticorrosivo, tensión: 120v 277v multivoltaje / eficiencia: >85% / THD.

Todas las luminarias se suministrarán con los elementos de sujeción necesarios para realizar su instalación. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación y sujeción desde el cielo raso hasta la altura correspondiente y el suministro e instalación del marco. Incluye su respectiva salida eléctrica. Debe ser aprobada por la interventoría.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria con las características descritas instalada y aprobada por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.21. Suministro e instalación de Luminaria panel LED cuadrada, 24 W, 40-60 lm/W de incrustar. Incluye cable No 16 encauchetado y accesorios requeridos para su correcta instalación.

Suministro e instalación de luminaria cuadrada de 30x30 cm tipo LED, de 24W, 40-60 lm/W. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación y sujeción en cielo raso y en su respectiva salida eléctrica. Incluye el suministro e instalación del marco. Debe ser aprobada por la interventoría.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria con las características descritas instalada y aprobada por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.22. Suministro e instalación de luminaria led de emergencia tipo Mickey Mouse. Luminaria con luz de emergencia LED compacta. Fabricada la carcasa y los cabezales en material termoplástico de alto impacto, resistente a la llama. Los cabezales de lámpara son completamente ajustables y sin deslumbramiento. Diseño a presión para una instalación rápida y fácil con opción de montaje en pared o techo. Voltaje de operación 120/277V. Debe incluir batería de níquel cadmio de larga duración, con autonomía de 90 minutos. Debe poseer interruptor de prueba e indicador de encendido.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U). Suministro e instalación de luminaria led de emergencia tipo Mickey Mouse, incluye los

accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.23. Suministro e instalación de aviso luminoso de SALIDA de emergencia.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U). Suministro e instalación de aviso luminoso de SALIDA de emergencia, incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CABLEADO ESTRUCTURADO

9.24. Desmonte y reubicación de Access Point. Incluye instalación del cable UTP correspondiente y soportes requeridos para su correcta fijación.

Esta actividad consiste en el desmonte y reinstalación del Access point existente del área que será intervenida. Incluye limpieza del dispositivo y puesta nuevamente en funcionamiento.

La actividad incluye el desmonte y reutilización de todos los accesorios de fijación en el punto establecido en el plano.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de Access point desmontado con todos sus accesorios de fijación y reinstalado en el punto definido en planos. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.25. Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6A. Incluye la ponchada del cable utp y marquillado.



9.26. Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6. Incluye la ponchada del cable utp y marquillado.

9.27. Suministro e instalación de patch panel de 48 puertos RJ45 categoría 6. Incluye la ponchada del cable utp y marquillado.

Los patch panels debe ser modulares de 24 o 48 puertos, RJ45 categoría 6 o 6ª según corresponda. Con herraje para organización y manejo posterior de cable; para efectos de organización por cada patch panel debe incluir su respectivo organizador. Los jack se suministran independientes.

Deberán ser certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios.

Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micropulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.

Deben utilizar una cubierta IDC capaz de soportar conductores más grandes que los de categoría 6.

Además, debe soportar un mínimo de 200 reponchadas sin deterioro físico.

Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de Patch panel instalado y puesto en funcionamiento con todos sus accesorios. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.28. Suministro e instalación de cable UTP, cat. 6A.

9.29. Suministro e instalación de cable UTP, cat. 6.

El cable contiene 4 pares de cable de cobre trenzado, al igual que estándares de cables de cobre anteriores. Aunque la categoría 6 está a veces hecha con cable 23 AWG, esto no es obligatorio; la especificación ANSI/TIA-568-B.2-1 aclara que el cable puede estar hecho entre 22 y 24 AWG, mientras que el cable cumpla todos los estándares de control indicados. Cuando es usado como cable patch, Cat-6A acaba normalmente en conectores RJ-45, a pesar de que algunos cables Cat-6A son incómodos para terminar de tal manera sin piezas modulares especiales y esta práctica no cumple con el estándar.

Si los componentes de los varios estándares de cables son mezclados entre sí, el rendimiento de la señal quedará limitada a la categoría que todas las partes cumplan. Como todos los cables definidos por TIA/EIA-568-B, el máximo de un cable Cat-6 horizontal es de 90 metros. Un canal completo (cable horizontal más cada final) se permite que llegue a los 100 metros en extensión.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de estos ítems es el metro lineal (ml). Suministro e instalación de cable UTP cat 6 o cat 6A (ref: AMP). Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. Debe ser aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.30. Suministro e instalación de toma sencillo de datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6A, ponchada, marquillado y accesorios necesarios para su instalación.

9.31. Suministro e instalación de toma sencillo de datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6, ponchada, marquillado y accesorios necesarios para su instalación.

9.32. Suministro e instalación de toma doble de voz/datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6A, ponchada, marquillado y accesorios necesarios para su instalación.

9.33. Suministro e instalación de toma doble de voz/datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6, ponchada, marquillado y accesorios necesarios para su instalación.

Se deberá instalar y suministrar salidas de voz y/o datos (RJ45) para la conexión redes de datos (LAN, WAN, ETHERNET, INTERNET). De ser modificada la ubicación de los puestos de trabajo, esto no debe afectar la ubicación de los puntos del diseño.

Debe incluir un par de Jacks acordes a la categoría necesaria del rack que haga parte de la intervención.

El cableado a emplear en las redes de datos y telefonía IP será tipo 6 AMP o 6A AMP según corresponda.

Medida y forma de pago:

La forma de pago será por unidad (UN) de toma sencillo o doble de voz/datos instalados, probado y en operación. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. Debe ser aprobado por la interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

9.34 Certificación de puntos de voz y datos.

Todos los puntos de red contemplados en el formulario de cantidades deberán ser certificados. La certificación se hará por canal completo y debe realizarse con un equipo certificador que permita hacerlo a 1000 MHz preferiblemente (se acepta mínimo 800 MHz), los cuales deberán ser recibidos a satisfacción por la interventoría, previo cumplimiento de este requisito.

Las características básicas del cable CAT.6 para transmisión en 10/40 Gbps sobre par trenzado, con frecuencias y parámetros de transmisión estipulados hasta 1000 MHz, son definidas por la norma ISO/IEC 11801:2002 Adenda 1 abril de 2008 categoría6/claseFA. Debido a la alta frecuencia necesaria para soportar esta tasa de transferencia, esta norma incluye un parámetro de transmisión denominado AlienCrosstalk (ANEXT), el cual preferiblemente puede ser incluido en el reporte de certificación (Nota: no se hace obligatorio considerando que el cable elegido tiene apantallamiento global).

No se aceptarán puntos que no cumplan con la certificación del mismo, la cual será realizada por el CONTRATISTA.

Los resultados deberán ser entregados en medio magnético e impresos, y deberán ser certificados por la Interventoría.

El equipo de medida debe tener certificado de calibración vigente y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Como mínimo se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico con el formato propio del software del equipo utilizado.