



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE PALMIRA

## ESPECIFICACIONES TECNICAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE PALMIRA

SISTEMA ELECTRICO REPARACIONES LOCATIVAS EN EL AULA  
MAXIMA

AUDITORIOI HERNANDO PATIÑO CRUZ DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE COLOMBIA SEDE PALMIRA

PALMIRA JUNIO DE 2020

## **1. CONDICIONES GENERALES**

### **1.1. Generalidades:**

Estas especificaciones se relacionan única y directamente con la Obra: “SISTEMA ELECTRICO REPARACIONES LOCATIVAS EN EL AULA MAXIMA AUDITORIOI HERNANDO PATIÑO CRUZ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE PALMIRA ”. En ellas se estipulan las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción, de acuerdo con los planos, especificaciones como complemento de estos.

El desconocimiento o no lectura de estas especificaciones por parte del proponente, así delegue en un tercero el suministro de materiales o de la obra, no le exonera de su total responsabilidad de la obra por el contratada y ante la falla o incumplimiento por calidad de materiales, mala calidad de mano de obra, de acabados, incumplimiento de salarios con sus prestaciones, retrasos, etc. se hará merecedor a que se le aplique las pólizas de rigor y se dé la caducidad del contrato general.

### **1.2. Personal de Contratista:**

El personal empleado por el CONTRATISTA para la ejecución de las Obras Eléctricas y comunicaciones, deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo. Por lo cual deberá contar con la certificación CONTE mínimo con las siguientes matriculas:

**CLASE TE-1 TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES**  
**CLASE TE-3 TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.**  
**CLASE TE-5 TÉCNICO EN REDES ELÉCTRICAS.**  
**CLASE TE-6 TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES.**

El CONTRATISTA mantendrá durante la ejecución de las obras eléctricas un Ingeniero Electricista debidamente matriculado y con amplia experiencia en este tipo de obras, para atender todas las necesidades y requerimientos de las obras.

El personal destinado a la instalación de las redes de cableado estructurado, deberá contar con la respectiva certificación por parte del fabricante seleccionado por el contratista, para poder obtener la certificación de 25 años ofrecida por el fabricante de los equipos, accesorios y elementos necesarios para todo el cableado estructurado.

Todos los trabajadores deberán utilizar todos los elementos de protección personal necesarios seguros y en buen estado. Por la razón anterior, el Contratista y/o Proponente, deberá incluir éstos gastos distribuidos apropiadamente dentro de cada uno de los análisis unitarios. Se debe



instruir todo el personal sobre el correcto uso de los implementos de Seguridad Industrial y prevenirlos sobre posibles riesgos relacionados con sus actividades dentro del proyecto, tal y como quede consignado en el respectivo Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, dejando constancia de la entrega de los elementos de protección personal y de las instrucciones de uso. También deberá contar con un profesional en Seguridad y salud en el trabajo durante toda la obra.

#### 1.2.1. Seguridad y Salud en el trabajo:

El contratista acatará y cumplirá las normas de seguridad de la Universidad y las hará cumplir a sus empleados, en especial las relacionadas con las autorizaciones y controles de ingreso. Es responsabilidad del Contratista prevenir cualquier violación de la seguridad dentro del área de la construcción o de cualquier ruta de entrada al área de construcción.

#### 1.2.2. Elementos de Protección:

En todo momento el personal de la obra, deberá utilizar los EPP, que serán suministrados a costas del contratista. Se utilizarán andamios certificados y escaleras certificadas. Se solicitará a todo el personal de obra, la certificación de trabajo en altura, y se deberá atender cualquier requerimiento de parte de la Universidad, ante un evento de riesgo y mitigar cualquier eventualidad que se pueda presentar. El uso de los EPP, será supervisado por el SISO que asigne el contratista y se revisará por parte del supervisor o interventor según sea el caso.

Cada trabajador para la realización de trabajos en alturas o cualquier otro que atente con su seguridad deberá estar dotado de un kit compuesto por:

- - Casco dialectico con barbuquejo.
- - Arnés multipropósito Marca Arsec ref. 9059-7
- - Eslinga de posicionamiento Marca Arsec (certificada).
- - Eslinga anticaída con absorción de choque Marca Arsec.
- - Cinta de anclaje de doble argolla Marca Arsec.
- - Guantes dialecticos.
- - Botas dialecticos.
- - Tapa oídos.
- - Careta.
- - Tapa Boca tipo industrial.

Accesorios:

- - 2 cuerdas de seguridad de nylon trenzado de 12mm como mínimo, de 25 metros cada una
- - 2 manilas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada por 25 metros.



Todo el personal que trabaje a una altura a partir de 1.5m deberá contar con el equipo de alturas anteriormente previsto y del certificado de trabajo en alturas.

En ningún momento se admitirá personal de la obra que labore, con torso desnudo, o sin camisa. Cuando la labor lo amerite, el personal de la obra deberá portar el respectivo overol o prenda de trabajo, cumpliendo con todas las normas de protección para trabajos eléctricos en niveles de tensión I y II en la normatividad colombiana vigente.

### **1.3. Programa detallado de Trabajo:**

En el evento de requerirse, el contratista deberá estar presto a presentar el diagrama de ruta crítica cuando el supervisor o el interventor del contrato así lo requieran.

### **1.4. Restricción para la ejecución de trabajos:**

El contratista deberá coordinar con el INTERVENTOR de la obra las actividades y horarios (diurnos y nocturnos) en que se deban desarrollar las obras del mismo, en aras de atender las restricciones de las zonas de la Universidad.

Para tal efecto el contratista deberá prever en los costos de su propuesta dichas eventualidades, sin que ello sea motivo de reclamación alguna. Con el fin de mantener la operatividad de la Universidad, el Contratista deberá programar con la INTERVENTORIA la ejecución de las diferentes partes de la obra de tal manera que se garantice la seguridad de los usuarios. Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la INTERVENTORIA la liberación de dichas áreas con la debida anticipación. El Contratista deberá proveer una adecuada señalización luminosa y con cintas reflectivas a lo largo de toda la zona de trabajo y las vías de acceso.

### **1.5. Vías de acceso al área de trabajo:**

Por ningún motivo sus equipos de trabajo no deben interrumpir el tránsito de los empleados y visitantes a la Universidad. La evacuación de material sobrante y el acceso de materiales de construcción deberán ser realizadas en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías de acceso al sitio de trabajo. La Universidad podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

### **1.6. Instalaciones del Contratista:**

El Contratista en coordinación con el INTERVENTOR, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. Así mismo deberá aceptar que dentro de los sitios de la obra algunas áreas sean ocupadas por otros Contratistas. De ser el caso, será responsabilidad del contratista, la limpieza del área en donde instalará el campamento y demás obras preliminares. Por los anteriores trabajos el contratista no recibirá ningún pago y se entienden incluidos dentro del valor de la oferta dichos costos.

### **1.7. Energía eléctrica y telecomunicaciones:**

El Contratista construirá por su cuenta las líneas de derivación o prolongación. Suministrará e instalará las conexiones, transformadores, elementos de protección, controles y todas las instalaciones eléctricas que se requieran para obtener suficiente energía eléctrica y alumbrado a los sitios de construcción. Estas redes serán aprobadas por el INTERVENTOR. Las instalaciones eléctricas hechas por el Contratista cumplirán con las normas ICONTEC NTC 2050 y cumplir siempre con el RETIE, así se trate de un provisional, deberán ser realizadas a satisfacción del INTERVENTOR y de la Empresa de Energía Eléctrica local.

Excepto cuando se establezca lo contrario, el Contratista deberá desconectar, dismantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución de la obra a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el INTERVENTOR. El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con la obra; todas las líneas y permisos serán de su entera responsabilidad y a su costa.

Los costos por concepto del consumo de servicios públicos que el contratista requiera para la ejecución de la obra serán asumidos por cuenta y riesgo del Contratista.

### **1.8. Planos y especificaciones:**

Los planos muestran la disposición general de las instalaciones. El Contratista examinará cuidadosamente estos planos y será el único responsable de la calidad e instalación apropiada de los materiales en la forma indicada por los mismos. Los cambios que el Contratista estime necesarios, debido a condiciones especiales que se presenten durante la construcción de la obra y a otras causas, se someterán a la aprobación previa del Interventor. Los planos son una referencia esquemática e indican a escala aproximada la ubicación de los elementos, para la ubicación definitiva se deberá hacer un replanteo general antes del inicio de obra.

Así como los planos, las especificaciones, manuales técnicos y recomendaciones elaborados por los fabricantes o proveedores de los materiales o equipos a utilizar en la ejecución de las obras. En todos los casos deben atenderse las recomendaciones sobre manejo y almacenamiento temporal de los insumos a utilizar, normas y procesos técnicos de instalación y sobre el cuidado y mantenimiento de las obras hasta el momento de su entrega a la entidad contratante.

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan al CONTRATISTA se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como se indica en las especificaciones, en los planos o en ambos.

Cualquier aspecto o detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que de acuerdo a las prácticas constructivas aceptadas para el ítem particular, este sea indispensable en la actividad, no exime al ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS



CONTRATISTA de su ejecución, sin que esta situación pueda tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

El Contratista investigará cuidadosamente las condiciones del sitio que puedan afectar cada instalación y las tendrá en cuenta al preparar su propuesta y al hacer el trabajo.

En general, los materiales serán protegidos en forma permanente por el Contratista, contra deterioro, pérdida o daño antes y durante su instalación y hasta el recibo definitivo por parte de la interventoría.

Es obligación del Contratista ejecutar todas las obras previas al montaje de las redes, hacer las interconexiones del equipo eléctrico, ejecutar las pruebas en frío y en caliente de funcionamiento y dirigir la puesta en marcha.

Los planos de diseño, indican la localización y disposición de los diferentes circuitos, Todo cambio en las especificaciones que se requiera durante el periodo de construcción deberá tener el visto bueno del INTERVENTOR con anterioridad a la ejecución del trabajo.

Si durante la construcción de la obra surge la necesidad de hacer obras adicionales o modificar las proyectadas, el CONTRATISTA deberá comunicarlo al INTERVENTOR quien tomará la decisión final.

Los planos del proyecto constituyen parte integral de las especificaciones y son indicativos de la localización y disposición general de los elementos de los sistemas eléctricos. La localización exacta de los elementos se hará en obra, teniendo en cuenta todos los aspectos constructivos y debiendo ser localizados en la ubicación más apropiada y en concordancia con los demás sistemas que hacen parte funcional de la edificación.

La verificación de las dimensiones de los planos (a escala) estará supeditada a localización definitiva, las distancias y niveles serán determinadas por las condiciones definitivas del sitio y cualquier duda la definirá el INTERVENTOR por escrito.

Si durante el curso de los trabajos, el INTERVENTOR o el CONTRATISTA descubren o encuentran circunstancias esencialmente distintas a las previstas en los planos y/o especificaciones, por cuya causa en concepto de la INTERVENTORIA, es necesario verificar cambios de éstos, el CONTRATISTA deberá esperar antes de continuar con el trabajo a que la INTERVENTORIA efectúe los cambios necesarios.

Si antes de recibirse alguna obra por parte del INTERVENTOR, se llegare a producir daño en la instalación con motivo de la energización para puesta en servicio de un circuito o elemento del sistema eléctrico, la responsabilidad será del CONTRATISTA, y el ingeniero designado por el CONTRATISTA procederá a hacer de inmediato las reparaciones y cambios del caso. El CONTRATISTA correrá con todos los gastos que demande la reparación y cambio de los elementos y daños causados. El CONTRATISTA tomará las prevenciones que fueren necesarias para impedir que personas diferentes a las de su propio personal especializado operen el sistema eléctrico antes de ser entregados oficialmente al INTERVENTOR.



La garantía de daños cubre tanto los daños en equipos y materiales del sistema eléctrico como los de cualquier otra obra que se dañe en caso de accidente. Estas obras deberán ser urgentemente reparadas por el CONTRATISTA o cualquier otro contratista designado por el INTERVENTOR, mientras se establece la responsabilidad la cual será juzgada sólo por el INTERVENTOR

Todos los costos de las pruebas, así como el suministro de los instrumentos, equipos y herramientas necesarias serán por cuenta del CONTRATISTA.

Las pruebas se harán en presencia del INTERVENTOR y éste podrá exigir pruebas adicionales cuando lo considere conveniente sin costo alguno adicional.

La presencia del INTERVENTOR no exime la responsabilidad del CONTRATISTA en caso de presentarse daños.

Los equipos y herramientas utilizadas en la ejecución, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones deberán estar en perfectas condiciones funcionales y cuando sea del caso debidamente calibrados por un organismo certificado.

Así mismo, durante la ejecución de los trabajos se debe cumplir en su totalidad lo especificado en los Reglamentos Técnicos de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación y Alumbrado Público – RETIE y RETILAP, para este tipo de instalaciones, las obras terminadas deberán demostrar el cumplimiento de los Reglamentos mediante certificado de conformidad, que se entiende como la declaración de cumplimiento suscrita por el constructor de la instalación eléctrica, acompañada del dictamen del organismo de inspección debidamente acreditado que valide dicha declaración. Es de aclarar que la certificación de las obras terminadas deberá contemplar todas las obras construidas incluyendo el Sistema Integral de protección contra Rayos SIPRA.

El dictamen de aprobación de las instalaciones será entregado a la interventoría y al dueño de la las instalaciones.

### **1.9. Disponibilidad de la Obra:**

La Universidad Nacional podrá, sin que el Contratista tenga derecho a formular reparo alguno, disponer de las diferentes obras antes de su completa terminación y aceptación final. En este caso se levantará un Acta Previa en la que se hará constar el estado en que han recibido las obras. La ocupación parcial de la obra por la Universidad no significa en ningún modo aceptación provisional, pero el Contratista quedará eximido de la reparación de los deterioros en las obras ocupadas anticipadamente por la Universidad.

### **1.10. Normatividad:**

Al ejecutarse esta obra dentro del territorio Colombiano, el contratista se obliga a cumplir con toda la normatividad vigente, en su última versión, por el ente regulador adecuado o encargado de emitir dicha norma.

Las normas que se han aplicado para el presente proyecto son:

- ICONTEC NTC-2050 Código Eléctrico Nacional
- RETIE. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- RETIQ. Reglamento Técnico de Etiquetado.
- RETILAP. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.
- NTC4353 Cableado de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales” y sus normas complementarias: NTC 4171, NTC 4071, 4563. Y ANSI/EIA/TIA al respecto actualizadas a categoría 6A.
- Normas de la empresa de energía (Operador de Red Local). Se aplicarán sin excepción alguna, los requerimientos y normas que tenga el operador de red, en cuanto a las normas sobre acometidas, canalización subterránea, canalización aérea y demás aplicadas al proyecto.
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- Para toda duda sobre la calidad de materiales y elementos empleados, en las instalaciones llevadas a cabo estas se solucionaran con la certificación de cumplimiento de normas ICONTEC o certificación UL. Esto incluye el proceso de galvanización en caliente para los elementos metálicos a la intemperie.
- Alimentación de equipos con AC regulada para todo el sistema.
- Sistemas de respaldo eléctrico (UPS), para garantizar el funcionamiento ante fallas del fluido eléctrico comercial los tomacorrientes, para la totalidad del sistema.
- Implementar sistema de puesta a tierra para el funcionamiento de las protecciones anteriores. Estas deben ser certificados por firma especializada en puestas a tierra para telecomunicaciones, entregadas con un valor máximo de 5 ohmios.
- Todo equipo se conectará a una toma grado Hospitalaria de tierra aislada. El voltaje medido entre neutro y tierra no debe superar 0.8 V.
- La identificación de todos los cables eléctricos debe realizarse con marca impresa en material resistente al desgaste.
- NFPA 70:2020, National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional) - Comúnmente conocido como NEC-2020, esta norma es reglamentaria para los Estados Unidos y demás países que la han adoptado o adaptado a sus necesidades locales.
- IEC 60364-1:2017, Instalaciones eléctricas de baja tensión - Parte 1: Principios fundamentales, evaluación de características generales, definiciones.





- ANSI/TIA-568.0-D (2015), Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios comerciales.
- ANSI/TIA-569-D (2015), Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ANSI/TIA-570-C (2012), Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.
- ANSI/TIA-606-C (2017), Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607-C (, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA TSB-36, Especificaciones Adicionales para Cables de Par Trenzado sin Blindaje.
- ANSI/TIA/EIA TSB-40, Especificaciones Adicionales de Transmisión para Hardware de Conexión de Cables de Par Trenzado sin Blindaje.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67, Especificación para la Prueba en el Campo del Rendimiento de Transmisión de Sistemas de Cableado de Par Trenzado sin Blindaje
- ANSI/TIA/EIA TSB-72, Guía para el Cableado de Fibra Óptica Centralizada
- ANSI/EIA 310-D-92, Gabinetes, Open Racks, Paneles y Equipo Asociado

La normatividad vigente en la Universidad Nacional de Colombia, ha sido establecida a través de las directrices técnicas emitidas por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones DNTIC.

En el sitio web, de la DNTIC, se encuentran las últimas versiones de estas directrices.

<http://www.dntic.unal.edu.co/index.php/directrices>

Para este proyecto y demás a futuro en la Universidad se consideran las siguientes directrices técnicas y documentos complementarios que se expandan o las modifiquen.

- Directriz Técnica No 4 - Análisis de Viabilidad para la Adquisición y/o Desarrollo de Soluciones Informáticas
- Directriz Técnica No 7B - Mantenimiento y Soporte de Soluciones Informáticas
- Directriz Técnica No 14A - Mantenimiento Preventivo y Correctivo, Ampliaciones, Diseños y Nuevos Proyectos de Cableado Estructurado

Se solicita a la Oficina de Ordenamiento Territorial y Espacio Físico, a la supervisión o interventoría del proyecto, y en especial al CONTRATISTA que se ciñan completamente al cumplimiento de estas directrices, en cualquier caso, la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, podrá hacer todas las objeciones y requerimientos para el cumplimiento de estas directrices, las cuales deberán ser tenidas en cuenta tanto por el contratista como por la supervisión o interventoría del proyecto.



Para la Sede Palmira, existe subordinación tecnológica en las marcas de los equipos que se piden en este proyecto, para poder garantizar la interoperabilidad de todos los componentes de la red de voz y datos de la Universidad.

Por tanto, cualquier equipo activo que se considere en este proyecto, será marca CISCO para los switches, con velocidades mínimas de 1gbps para los puertos ethernet y de multigigabit para los puertos de enlace así 1gbps/10gbps/25gbps, sin necesidad de adquirir licencias adicionales, para aumentar la velocidad de conexión en el backbone de la Red. Solo se aceptarán equipos con licencia LAN-BASE o superior, acorde con la referencia de cada equipo. El contrato de garantía inicial SMARTNET que se debe entregar será como mínimo de 1 año, contado a partir de la fecha de recepción y aceptación por parte de la Universidad. Para cada equipo se debe entregar copia de la factura de compra por parte del contratista y el respectivo manifiesto de importación. La garantía o SMARTNET del equipo será en la modalidad 8x5 NBD.

## **2.0. ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS:**

El alcance de los trabajos comprende: La provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, certificaciones necesarias (RETIE, cableado estructurado, etc) equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones que especifiquen los planos respectivos.

Será de responsabilidad del Contratista ejecutar la prueba, ajuste y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas telefónicas, y afines. El Contratista deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las instalaciones al interventor asignado por la Universidad y a la persona designada por la Oficina de Ordenamiento Físico y Espacio Territorial, así como a la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Serán por cuenta del Contratista todos los sueldos, salarios o prestaciones sociales del personal a su servicio, así como también el costo y alquiler de los equipos, herramientas e instrumentos de prueba necesarios para la ejecución total de la obra.

### **2.1. Materiales:**

Los equipos y materiales se utilizarán en las instalaciones interiores.

Para la adquisición de todos los dispositivos o aparatos aquí especificados, el contratista deberá solicitar el visto bueno de la INTERVENTORIA.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y que no figure en las especificaciones o que se refleje en éstas y no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.



Los trabajos que se coticen comprenden el suministro e instalación de todos los materiales necesarios para la puesta en marcha de los sistemas de Iluminación, Tomas de corriente y Redes de Voz y Datos, etc., con sus correspondientes tuberías, conductores, cajas, accesorios, tableros y aparatos que aparecen en los planos, en estas especificaciones y en la lista de cantidades de obra. Todas estas instalaciones, serán ejecutadas de acuerdo a la NORMA ICONTEC NTC-2050, RETIE, RETILAP y a las disposiciones y reglamentos del Operador de Red del Área.

Una vez terminadas las instalaciones, el contratista deberá obtener la recepción de las mismas por parte de las empresas respectivas; además, se comprometerá a entregar un juego de planos actualizados de acuerdo a la obra ejecutada, todas las modificaciones y correcciones que se presenten durante el desarrollo de la obra, deberán quedar consignados en este juego de planos.

Las instalaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con los planos; en estos se encuentran indicados los diámetros de las tuberías y los calibres de los conductores correspondientes a los diferentes circuitos, acometidas parciales y acometidas generales que conforman la distribución eléctrica del edificio.

Los recorridos indicados en los planos, para las rutas de las acometidas o de las tuberías para los circuitos, son aproximados, y por lo tanto, el contratista deberá tener en cuenta las características de la estructura y las demás instalaciones, para hacer los desplazamientos necesarios con el fin de conservar la distribución proyectada.

#### **.1.1. Pruebas y puesta en servicio:**

Antes de la puesta en servicio, se deben efectuar las pruebas a que haya lugar para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación. Deben ser desarrolladas además de las mencionadas en otros apartes de este documento, como mínimo las siguientes pruebas, todas bajo responsabilidad del director de la obra:

- De continuidad.
- De aislamiento fase - fase, fase - tierra, fase-nutro.
- De correspondencia de circuitos de acuerdo al cuadro de carga registrado en los planos.
- Secuencia y Concordancia de fases.
- Medidas de niveles de voltaje.
- De equilibrio de fases.
- De comprobación de valores nominales: Calibres, diámetros, voltajes, de tipo de conexión.
- De Amperajes.
- De Resistencia de Puesta a tierra.
- Capacidad interruptiva.

De las pruebas, deberán ser entregados al interventor los protocolos con los resultados de dichas pruebas, con el fin que este apruebe las instalaciones.



Los equipos y materiales que suministre el contratista, deberán ser aprobados por La Interventoría en el momento de la entrega formal. A partir de este momento, los equipos y materiales quedan bajo la responsabilidad del contratista, hasta la entrega final de la obra. Si antes de recibir una obra por parte del interventor, se llegare a producir daño a la instalación por motivo de la energización para puesta en servicio, la responsabilidad será del contratista; El ingeniero designado como director de obra procederá de inmediato a realizar las reparaciones y cambio del caso. El contratista correrá con los costos que la reparación demande. El contratista tomará las precauciones para impedir que personas diferentes a su propio personal opere el sistema eléctrico antes de ser entregado oficialmente al interventor.

Los valores de estas pruebas no deberán indicar valores menores que los exigidos por el NTC-2050, en ningún momento se violaran las normas de seguridad contenidas en el RETIE y RETILAP.

## **.2. Marcación:**

La totalidad de las instalaciones deberá identificarse con marquillas en acrílico o resina. Todos los tomacorrientes y tableros generales de subestación deberán identificarse. La marcación de los tomas se hará de acuerdo al número de circuito y al tablero al que pertenezca. De igual manera las celdas de las subestaciones deberán tener en su parte frontal el mímico con el unifilar de la misma y en general en la parte frontal de las celdas se podrá apreciar el unifilar de la subestación. El tablero general tendrá en la puerta o bolsillo su respectivo diagrama de conexiones y cada breaker deberá identificarse con el número de circuito o nombre de la carga que protege. La subestación debe quedar señalizada con avisos de alto voltaje y precaución de acuerdo con las normas de señalización definidas en el RETIE.

## **.3. Planos Record:**

Al finalizar las obras el contratista deberá entregar los planos actualizados de acuerdo a los cambios que se hayan autorizado previamente e igualmente entregará los manuales y catálogos de los equipos suministrados y un manual de funcionamiento de las redes instaladas.

## **.4. Notas generales de los planos:**

Las siguientes notas se deben tomar como consideraciones generales que aplican para los planos del proyecto de diseño eléctrico, en el desarrollo de los trabajos se pueden presentar variaciones a las mismas que deberán ser resueltas en coordinación con la interventoría.

- TUBERÍA NO ESPECIFICADA USAR: PVC SCH 40 1/2".
- CALIBRE DE CONDUCTOR NO ESPECIFICADO USAR CABLE No. 12 AWG SINTOX 80°C 750V PE HF FR LS CT PARA ILUMINACIÓN, USAR CABLE No. 12 AWG SINTOX 80°C 750V PE HF FR LS CT PARA TOMAS NORMALES Y USAR CABLE No. 12 AWG SINTOX 80°C 750V PE HF FR LS CT PARA TOMAS REGULADOS Y EQUIPOS.
- SE DEBE USAR CÓDIGO DE COLORES PARA CONDUCTORES SEGÚN RETÍE ART. 11,4.
- SE DEBE GARANTIZAR LA EQUIPOTENCIALIDAD DE TODAS LAS PARTES METÁLICAS DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RETIE.



- SE DEBE GARANTIZAR LA EQUIPOTENCIALIDAD DE LAS BANDEJAS PORTACABLES SEGÚN RETIE ART, 15.
- SE DEBEN USAR MATERIALES CON CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO RETIE OTORGADO POR UN ORGANISMO ACREDITADO PARA TAL FIN POR LA SIC, SEGÚN RETIE ART, 1,7.
- SE DEBE SEÑALIZAR TODA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO A
- RETIE ART 11.
- TODA LA INSTALACIÓN DEBERÁ (INCLUIDO S.P.T Y SIPRA) SER CERTIFICADA EN CUANTO AL CUMPLIMIENTO DEL RETIE Y OBTENER EL DICTAMEN FAVORABLE DE UN ORGANISMO ACREDITADO PARA TAL FIN POR LA SIC, SEGU RETIE ART. 44.6.
- LOS CALIBRES DE LOS ALIMENTADORES A TABLEROS SE ENCUENTRAN ESPECIFICADOS EN LAS MEMORIAS DE CÁLCULOS - CUADRO DE CARGAS/CÁLCULOS DE REGULACIÓN Y EN LOS PLANOS DEL DIAGRAMA UNIFILAR V DEL ESQUEMA VERTICAL.
  
- ALTURAS RECOMENDADAS PARA LAS DIFERENTES SALIDAS.
- TOMACORRIENTES NORMALES Y REGULADOS:
- 0,35 MTS EN MUROS. AL CENTRO DE LA CAJA RESPECTIVA
- LAS DEMÁS ALTURAS SE ENCUENTRAN ESPECIFICADAS EN PLANOS.
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN: A PARTIR DE 1,50 MTS.
- SALIDAS DE ILUMINACIÓN EN APLIQUE: 2.2 MTS

### 3.0. DESCRIPCION GENERAL DE LOS ITEMS:

#### 3.1. Tubería:

En todos los trabajos donde se requiera utilizar tubería que no quede embebida en piso o pared se utilizará tubería metálica, La tubería, será tipo metálica EMT galvanizada mediante proceso de inmersión en caliente con una capa interna y externa de zinc de mínimo 20µm perfectamente adherida y razonablemente lisa. Deberá cumplir con la norma ASTM B6 SHG respecto a su revestimiento.

La tubería deberá ser fabricada en acero galvanizado según normas ASTM A 653, JISG 3302 – SGPCC – NTC 4011 o cualquier otro acero equivalente según la siguiente tabla

Sobre el largo	+/- 0,250"
Sobre el diámetro exterior: Para tubos de 1/2" hasta 2"	+/- 0.005
Para tubos de 2 1/2"	+/- 0.010
Para tubos de 3"	+/- 0.015
Para tubos de 3 1/2" y 4"	+/- 0.020
Sobre el espesor	El mínimo calculado para cumplir con el peso tabulado



En cuanto a las uniones codos y accesorios en general, estos deben ser del mismo tipo. Las abrazaderas serán tipo conduit ajustables a perfiles tipo canal para tubería descolgada o adosada a estructura según el caso.



Con el fin de evitar la oxidación, solo y únicamente se utilizará tubería Conduit PVC tipo pesado en: los tramos de tubería que queden directamente enterrados en tierra, usados para alimentar luminarias exteriores de piso, en las acometidas eléctricas en media tensión y en la acometida principal de baja tensión desde el transformador hasta la fachada del edificio.

La tubería incrustada en placas será PVC de igual o mejor calidad a la producida por PAVCO, toda la tubería a instalar a la vista será tubería metálica EMT de igual o mejor calidad a la producida SIMESA o COLMENA.

Los planos muestran, en líneas generales, los recorridos aproximados de tuberías a instalar para los diferentes sistemas; estos han sido coordinados con las demás instalaciones. Sin embargo, el contratista deberá verificar que no haya ningún tipo de interferencia con otras instalaciones o con la estructura.

Los ductos serán identificados al iniciar en cada caja y a cada 3 m con una franja de 10 cm con pintura en el color correspondiente: azul (red normal), rojo (red regulada)



La tubería conduit que se instale incrustada en placas, será tendida de forma tal, que su recorrido permita una fácil identificación posterior. La tubería a instalar a la vista será tendida en forma paralela o en ángulo recto con respecto a los muros y paredes del edificio.

El contratista deberá verificar los recorridos y velar porque estos no interfieran con soportes, ductos de ventilación, artefactos de iluminación o cualquier otra instalación. El contratista suministrará e instalará todos los anclajes, ángulos, grapas, tiros, pernos y demás elementos necesarios para soportar adecuadamente las tuberías

Los cambios de dirección en los tubos conduit se harán mediante curvas simétricas o con accesorios apropiados. Todas las curvas ejecutadas en tubo conduit deberán tener como mínimo un radio igual al estipulado en el artículo 346-11 del National Electrical Code de los Estados Unidos. No se permitirá la instalación de tubos que presenten deformaciones o disminución considerable de su diámetro.

Para evitar que se aloje tierra o basura dentro de las tuberías, cajas o accesorios, durante la construcción se tapan todos los extremos inmediatamente después de tender cada tramo. Las tapas o tapones que se utilicen, deberán ser suministrados y colocados por el contratista de las instalaciones, siendo su responsabilidad el que se conserven en su sitio hasta la instalación de los conductores.

Todas las tuberías cortadas en obra deben eliminar las rebabas antes de su instalación. Se ajustarán firmemente los acoplamientos para obtener un contacto mecánico adecuado. Las tuberías se asegurarán a las cajas, gabinetes o tableros mediante adaptadores similares a las producidas por PAVCO o boquillas y contratueras como las especificadas por SIMESA – COLMENA.

Para las tuberías que crucen juntas de dilatación de las losas de concreto, se proveerán accesorios de expansión tales como corazas que permitan los desplazamientos de caso.



Las grapas y los soportes se sujetarán utilizando pernos y fijación tipo "Ramset", "Omark" o similares incrustados a pistola. En ningún caso podrán usarse chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no deberá exceder las siguientes distancias:

Conduit hasta 1" cada 2.0 metros.  
Conduit desde 1 1/4" cada 2.5 metros.  
Conduit de 1 1/2" en adelante cada 3.0 metros.

Toda la tubería que sea cortada o roscada en el sitio de trabajo deberá ser limpiada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores, y todas las uniones, curvas adaptadores terminales y adaptadores de baja deben ser del mismo material y cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deberán usar uniones universales. Cuando se requieran curvas, solamente se permitirá el doblado de acuerdo a las instrucciones del fabricante de la tubería evitándose que el tubo se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a cuatro codos en ángulo recto.

### **3.2. Bandeja tipo ducto:**

Donde se requiera alojar más de tres circuitos y el área este expuesta a contaminación por polvo y gases emitidos por los vehículos se podrá utilizar ducto cerrado metálico galvanizado o pintado al horno y este estará soportado por perfiles tipo canal C13 y asegurado al techo o pared con anclajes metálicos.

Esta bandeja contará con un división interna la cual se utilizará para dividir los circuitos de la red normal e iluminación de los circuitos de la red regulada. Para lo cual se deberá pintar en los laterales cada 3m de color azul para el extremo que lleve la red normal y de rojo para el extremo que lleve la red regulada.

El ducto deberá quedar descolgada a una distancia mínima de 30cm del cielo raso con el fin de permitir el retiro de la tapa y los trabajos de mantenimiento o expansiones.

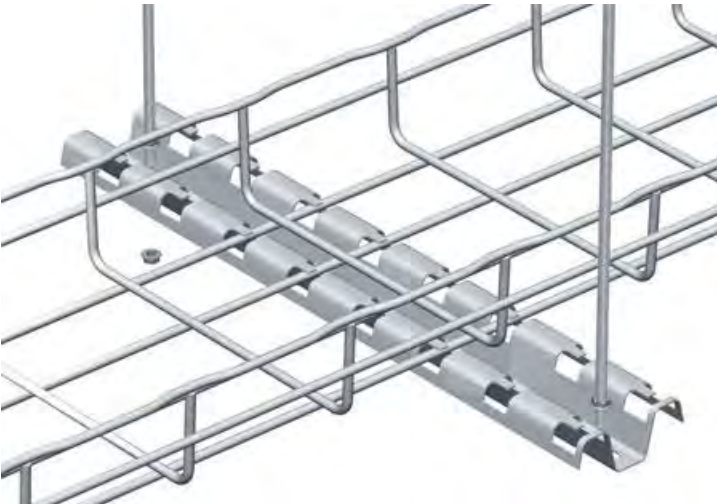
Este proyecto utilizará bandeja tipo ducto de dimensiones 30x10.





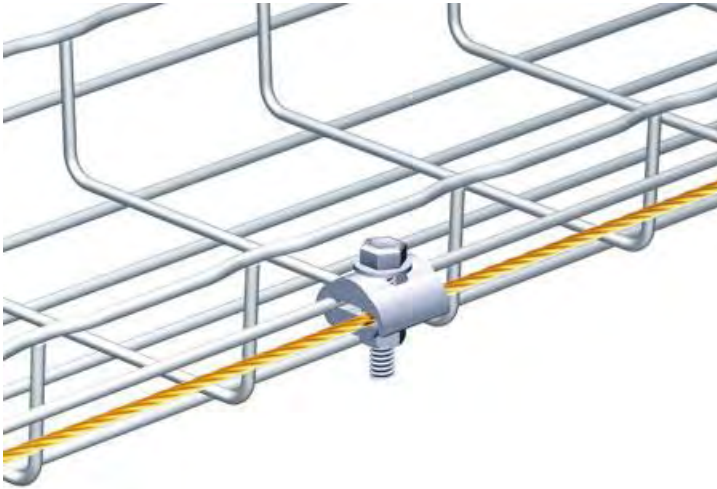
La bandeja tipo ducto que se ubicará en la parte central del auditorio, que va desde el centro de control hasta el escenario, será de uso exclusivo para la red de datos y televisión. Los circuitos eléctricos harán los recorridos por las bandejas perimetrales.

Para el recorrido de la acometida principal hasta el tablero de distribución se utilizará bandeja tipo malla CABLOFILL, Para este proyecto se utilizaran bandejas de 30cm de ancho por una altura de 54mm. Y su altura de montaje será un mínimo de 20 cm por debajo del cielo raso.





Para su instalación en techo o pared se utilizarán perfiles RCSN, asegurados con anclajes metálicos galvanizados



Tanto en las bandeja CABLOFILL como en las bandejas tipo ducto, se instalará un cable desnudo calibre #4 AWG adosado a la bandeja mediante soportes, se deberá utilizar soportes adecuados para cada bandeja, instalados cada metro.

### 3.3. Canaleta metálica con división central:

Se refiere al suministro e instalación de canaleta metálica en lamina con división central de 12cms x 5cms L= 2,40mts, Cold Rolled calibre 18" para la conducción del cableado de cableado estructurado y cableado eléctrico, acabado en pintura electrostática, deberá poseer los troqueles para la instalación de las tomas, separador interno que configure dos subconductos y tapa en la parte frontal para su fácil instalación y mantenimiento. Para las salidas de cableado estructurado se utilizará salida en troquel piramidal para garantizar la correcta instalación del cable UTP categoría 6A y su correcta llegada al Jack o salida, respetando los radios de curvatura exigidos por la norma. Se Incluye la herramienta, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos

Los ductos deben cumplir:

- Autoextinguible, resiste a la flama (seguridad en cuanto al riesgo de incendio). Baja emisión de humo
- Resistencia a agentes químicos
- Aislamiento de los circuitos de energía y datos con los tabiques de separación. Tapa atornillada troquelada la perforación en los puntos de las salidas.
- Pintura horneada color blanca o madera según corresponda su ubicación.
- La canaleta de 20" x 5" se usara en los accesos a los tableros de distribución.



- Los conductores estarán ordenados, reunidos y amarrados por circuito con amarras plásticas, cada metro.

### **3.4. Cajas para salidas:**

Todas las cajas para los sistemas a instalarse deberán ser de lámina galvanizada Cold Rolled calibre No 20 como mínimo y, estar marcadas con el nombre del fabricante de las mismas. Deben, además, proveer un medio para la fijación del tornillo que asegura el conductor de continuidad.

Las cajas a utilizar son:

Caja galvanizada de 4" x 4" (Ref. 2400)

Caja rawelt 2X4 con tapa

Caja rawelt 4x4 con tapa

Todas las cajas deben quedar niveladas y a ras con la superficie terminada de la pared, incluyendo pañete, pintura y otros acabados decorativos.

Para alumbrado en zonas de falso techo o cuando la instalación sea a la vista se proveerán de su respectiva tapa metálica con perforación central, para permitir la derivación con cable encauchetado y la conexión de la clavija y la toma de la luminaria se hará a nivel de la luminaria para prever facilidad en las actividades de mantenimiento.

### **3.5. Cables de baja tension:**

Todos los conductores que se utilicen serán del tipo SINTOX 80°C 750V PE HF FR LS CT libre de halogenos retardante a la llama en cable de cobre suave, aislado con poliolefina termoplástica, sobre el cual deberán estar debidamente marcados a todo lo largo de su longitud, el tamaño del conductor y el voltaje de su aislamiento.

Los materiales y las pruebas de estos conductores corresponderán a requisitos aplicables según normas americanas IPCEA-S-61-402 última revisión. Los conductores hasta el calibre AWG 2 deberán ser de siete (7) hilos; del calibre AWG # 1 al calibre AWG # 4/0, deberán ser de diecinueve (19) diecinueve hilos. Para el sistema de tierra se utilizarán conductores desnudos de calibre especificado en los planos.

Se deberán respetar los códigos de colores según RETIE e identificando los colores de cada fase según el circuito.

### **3.6. Salida Regulada:**

El sistema regulado comprende el suministro y tendido de alambre No.12 AWG el suministro e instalación de aparatos y UPS. Deberán ser de las marcas recomendadas o de características similares.



El sistema regulado comprende el suministro y tendido de cable 7 hilos No.12 AWG SINTOX, Las salidas reguladas se dejarán con toma doble de incrustar, 3 polos, 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillos apropiados para recibir alambre sólido de cobre hasta el calibre # 10 AWG con herrajes, tornillo y placa plástica a prueba de corrosión. Deberán tener polo a tierra aislado con tapa color naranja. Este ítem comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la instalación de salida ecléctica doble regulada, que incluye Un (1) toma doble para corriente regulada.

Dentro de los trabajos necesarios para el suministro de lo anterior se deben tener en cuenta todo el alambrado y accesorios necesarios, y el cableado y la tubería deberá incluirse en el precio de la salida sin importar la distancia de esta hasta el tablero de distribución, y se debe entregar la salida en funcionamiento, con su respectiva prueba de corriente regulada.

Para el sistema de tomacorrientes monofásicos, bifásicos o trifásicos a instalar se utilizará ducto indicado en planos, conduit PVC, o algún otro que se especifique, del diámetro indicado en los planos, el cual podrá ir en incrustado en pisos y muros o adosado a la pared según se indique. Se instalarán tomacorrientes GFCI para las zonas húmedas o exteriores y se conectarán de acuerdo a la indicación del fabricante. Una toma GFCI podrá proteger 5 tomas convencionales por circuito. Todas las tomas que se utilicen serán dobles, con polo a tierra, con capacidad mínima de 15 Amperios a 120 Voltios, de igual o mejor calidad sugerida.

Las salidas para circuitos de dos fases estarán provistas de tomas con capacidad para 20 Amperios. Las salidas en mesones de baños, zonas húmedas, exteriores cubiertos y cocinas, contarán con tomas con interrupción de falla tierra GFCI, excepto aquellas destinadas para la conexión de electrodomésticos que estén conectados en forma permanente como neveras.

Las salidas para conexión de computadores deberán ser toma corrientes dobles con polo de tierra aislado de igual o mejor calidad a las fabricadas por LEVINTON.

### **3.7. Tableros:**

El proyecto cuenta con un tablero principal, el cual deberá ser mandado a hacer a una empresa competente según el diagrama unifilar y las especificaciones aquí entregadas. Además contará con otros tableros auxiliares.

Los tableros de control deben ser ensamblados en una unidad recubierta en lámina de acero para ser incrustada a la pared con barraje apropiado para 200 amperios o según requerimientos. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el RETIE.

En la lista de cantidades de obra están relacionados todos y cada uno de los tableros discriminados según su tipo, y según el número de circuitos. Los tableros deberán estar provistos de puerta con manija de accionamiento, llave y porta- tarjetero.



Los tableros de distribución eléctrica deberán instalarse de tal forma que su parte inferior esté como mínimo a 1,2 mts por encima del piso acabado. Deberán tener 1,2 m de espacio hacia el frente para su correcta manipulación y tener como mínimo una iluminación de 100 luxes en el tablero o en el área circundante. Deberán colocarse en muros dobles o de un espesor mínimo de 15 cm. Las puertas de los mismos deberán poderse abrir en un ángulo de 90°.

Debe quedar perfectamente nivelado y se coordinará con el Interventor el espesor del pañete y del enlucido final de la pared con estuco, pintura, papel o porcelana, con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada, con los conductores en ángulos rectos, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.

Una vez se ha terminado la derivación del tablero, se debe revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en cada uno de los automáticos, tornillos en el barraje de neutros y conexión de línea a tierra.

Se deberán remover los escombros, suciedades, y restos de pintura que puedan quedar luego de la instalación y ejecución de obras complementarias. Los tableros de acometidas generales de las edificaciones se construirán de acuerdo al diagrama unifilar solicitado en cada proyecto específico, y deberán tener como mínimo las siguientes características:

- Autosoportado
- Fabricado en lámina de acero
- Acceso frontal y/o posterior.
- Pintado con 2 capas de pintura base y 2 capas de pintura de acabado de color a consultar. Se acepta también pintura electrostática o Pintura Horneada. Interruptor principal de capacidad adecuada tipo industrial de caja moldeada

Barraje principal de cobre electrolítico. – Barras pintadas. El sistema de barras debe estar compuesto por tres o más platinas (de acuerdo a los cálculos efectuados según lo requerido) de cobre pintadas para las fases, una o más platinas para el neutro y una o más barras de tierras, montadas todas sobre aisladores de resina.

Interruptores de salida tipo industrial de caja moldeada, con capacidades según la necesidad, alimentados con barra de cobre (sin cables) para lograr una estabilidad del sistema frente a los efectos dinámicos de los cortocircuitos.

Todos los puntos de unión de platinas deben ser plateados para obtener el óptimo contacto evitando calentamientos que pueden dañar los interruptores. En lo posible estos tableros deberán ubicarse en locales bajo techo o cubiertos. Cuando no sea posible ubicarlos en sitios



cubiertos, estos deberán tener grado de protección IP65 (adaptados para trabajo en ambientes corrosivos, con presencia de rayos ultravioleta y lluvia salina, resistencia a bases, aceites y grasas).

El conductor de acometida eléctrica a Tableros será en cable de cobre con aislamiento SINTOX de Centelsa, acorde con el diseño de cada acometida en sus calibres. Todas las acometidas serán trifásicas para garantizar el correcto balanceo de fases y la estabilidad del sistema eléctrico en general.

Los conductores de fase, neutro y tierra se identificarán por el Código de Colores.

La comunicación entre la bandeja y los Tableros se realiza mediante bandeja tipo escalera o ducto de 30x12 cms adosado a la pared. Se utilizará un codo y una T para el acceso final a la bandeja.

Los Tableros de Baja Tensión serán Trifásicos 225 Amperios y 250 Voltios con puerta chapa y cerradura.

Los breakers serán de la capacidad nominal que aparece en los cuadros de carga y capacidad interruptiva de 10 KA para los enchufables y 25 KA para los trifásicos industriales.

Los breakers pueden ser Siemens, General Electric, Merlin Gerin y contarán con la respectiva certificación CIDET, RETIE.

Todos los breakers deben estar debidamente marcados, con placas adhesivas de identificación de equipos, de acuerdo con la convención establecida en los planos con el número del circuito que protege.

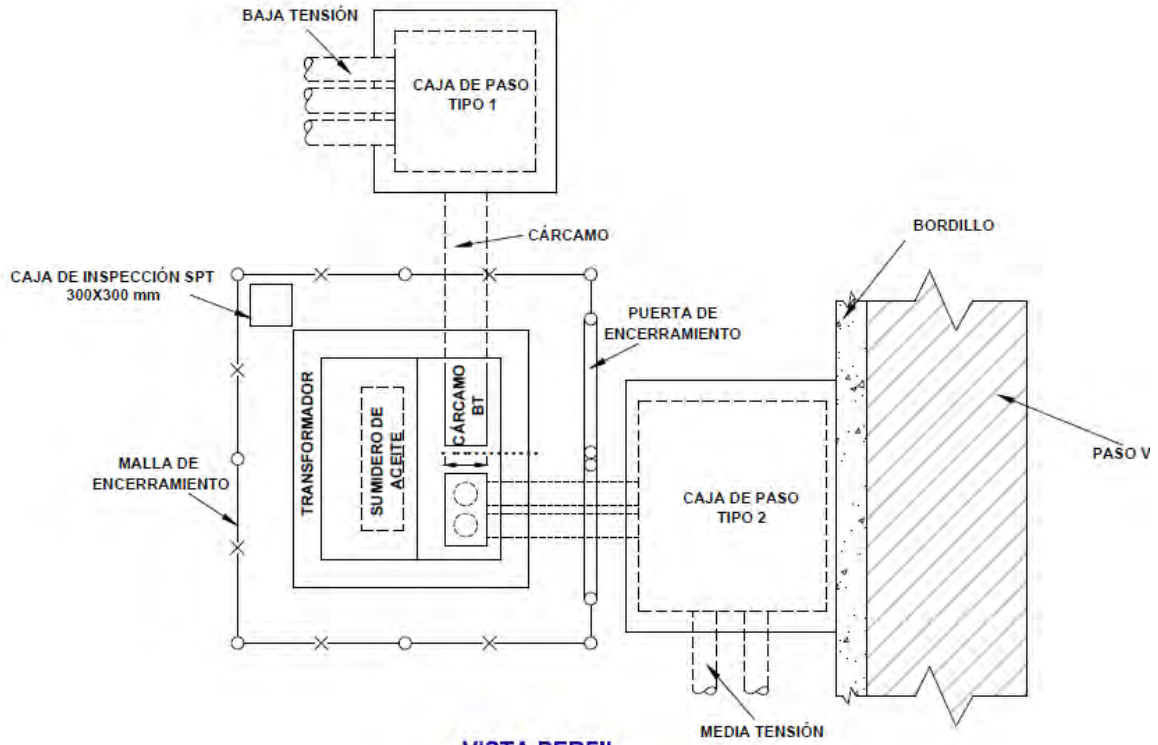
### **3.8. Sub Estación Pad Mounted 112,5KVA:**

El local para los equipos de media, baja tensión y transformador debe tener dimensiones y características apropiadas para realizar las labores de montaje, operación y mantenimiento (RETIE), debe poseer sistema de refrigeración o ventilación suficiente para mantener los equipos a la temperatura recomendada por el fabricante, como se muestra en proyecto, avisos de prevención y seguridad según el RETIE, además de acceso restringido solo a personal especializado y autorizado. Base en cemento con espesor suficiente para peso del trafo, mas 50% min.

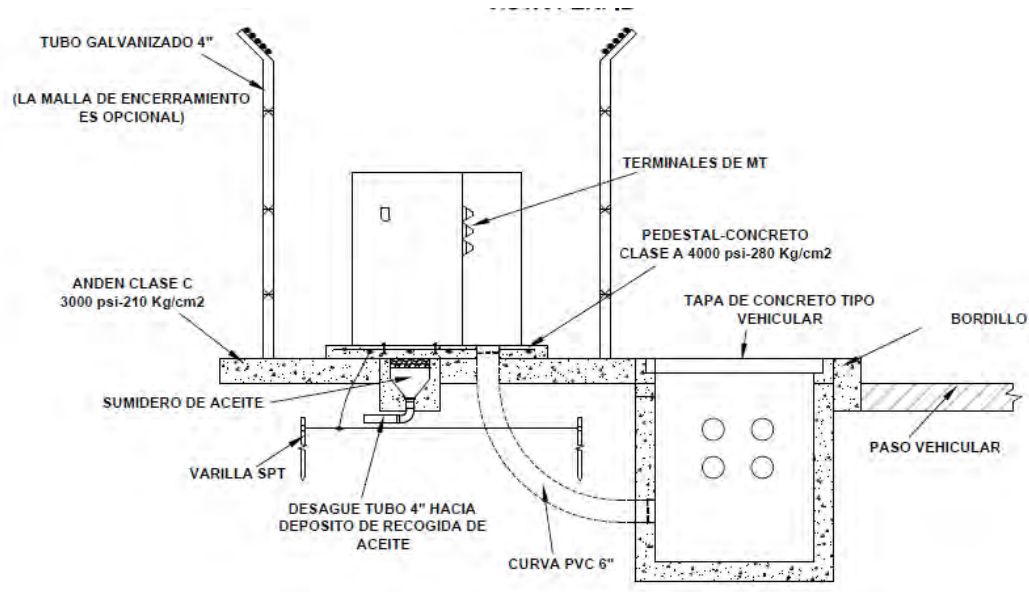
La instalación de la subestación deberá cumplir con el siguiente esquema:

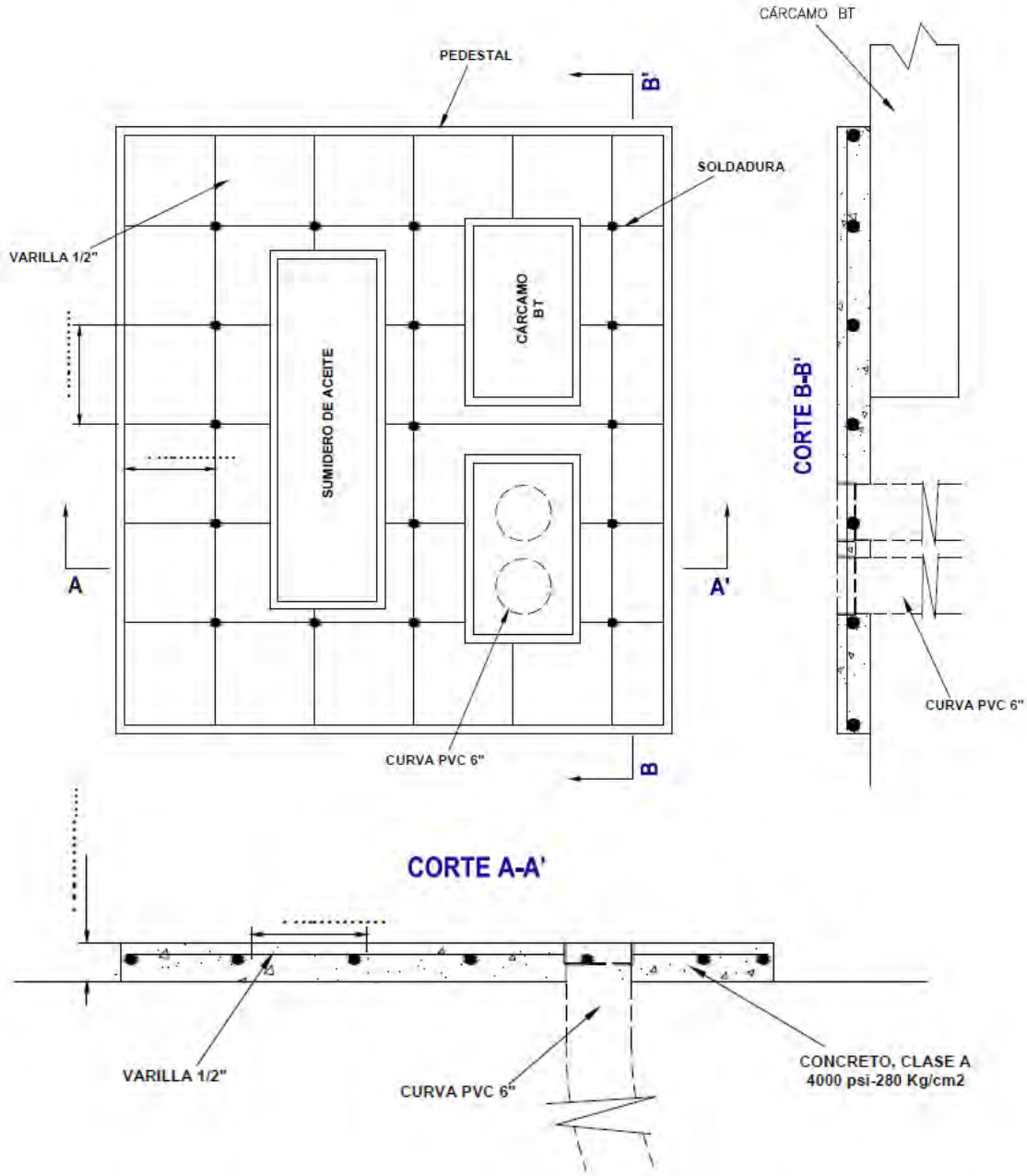


### VISTA PLANTA



### VISTA PERFIL





La subestación se instalará continua a la subestación existente del edificio administrativo, para lo cual se establece que el contratista deberá adecuar el terreno existente, con el fin de hacerle mantenimiento a la malla a tierra existente, haciendo mediciones e interconectándole un sistema de cuatro electrodos adicionales para repotenciarlo. El contratista deberá realizar las pruebas de resistividad de la malla a tierra existente y final. En caso de requerir el suministro de material químico para el mejoramiento de conductividad del terreno deberá ejecutarlo.





### **3.8.1. Cerramiento Sub Estación:**

Dado que la subestación quedará en una subestación existente, se deberá usar el cerramiento existente, ampliándolo según lo indican los planos para el nuevo transformador. Por lo tanto, el nuevo cerramiento deberá contar con las condiciones generales del existente y se deberán hacer las mejoras que correspondan.

### **3.9. Redes de Voz y Datos:**

Los materiales para utilizar serán nuevos, de fabricación inferior a un (1) año, homologados por el CIDET y cumplirán, como mínimo, con lo exigido en estas especificaciones. La firma proponente podrá ofrecer productos que tengan características equivalentes a las aquí especificadas siempre y cuando cumplan normas internacionales aceptadas en Colombia.

La firma Proponente deberá presentar a la Entidad información detallada sobre los materiales y equipos; debe incluir marca, descripción, tipo, modelo y catálogo.

En lo posible la firma proponente deberá presentar su solución de cableado estructurado usando una sola marca en cables, accesorios, patch panel UTP, patch panel fibra óptica, y anexar la certificación de garantía expedida directamente por el fabricante. Todos los elementos adicionalmente deberán estar validados para Colombia por CIDET. En la oferta deberán aclarar que marca usarán para estos elementos y no se aceptarán marcas no homologadas o no validadas en el territorio colombiano

Se deben implementar puntos de cableado de comunicaciones en categoría 6A F/UTP para comunicaciones de Datos. Para dar cumplimiento a los requerimientos normativos para la instalación de sistemas de cableado estructurado, se diseñará una red de bandeja porta cable y ductos de diferentes dimensiones para la parte eléctrica y de comunicaciones, que distribuirá los puntos de datos desde los cuartos de telecomunicaciones ubicados estratégicamente en cada piso del edificio, hasta los respectivos puestos de trabajo.

Se debe asegurar una compatibilidad electromagnética y mecánica con los equipos (UPS), y adecuaciones eléctricas, protecciones (DPS, Breakers, etc.), que permita una óptima operación e integración con las distintas tecnologías y fabricantes, razón por la cual se debe adjuntar un certificado de la solución emitido por el fabricante de los circuitos de protección y control de la infraestructura eléctrica.

De igual forma se requiere que la solución de cableado estructurado (datos) y de telecomunicaciones permitan una óptima operación e integración de las diferentes soluciones ya existentes, que permitan garantizar un correcto desempeño orientado a una alta disponibilidad, razón por la cual se debe adjuntar mediante un certificado emitido en original por parte del fabricante, el cumplimiento de dicho requisito.



Cable UTP Categoría 6A Cable de par trenzado de cuatro pares, 24 AWG, 100 Ohmios. Chaqueta en PVC.

Conductor en cobre sólido. Probado a 500 Mhz mínimo. Los cables no deberán ser de pares adheridos. El proponente deberá anexar los resultados de las pruebas de envejecimiento de chaquetas.

Patch Cord de Fibra Óptica. Los patch cord de fibra óptica deberán ser duplex y tener una chaqueta de material resistente y fácilmente manipulable sin causar daño a la fibra. Los conectores del patch cord serán: LC en cada uno de sus extremos.

Patch cord de Cable UTP categoría 6A. Los patch cord de cable UTP deberán ser producidos y certificados en fábrica para la categoría. Deberán ser fabricados en cable flexible y tener un único color que identifique su aplicación. (Datos (azul) ó Voz (rojo)). No se aceptarán los patch cord fabricados por el proponente y se deberán entregar en la respectiva bolsa sellada con que se recibe de fábrica.

Patch panel. Los patch panel deberán tener el número indicado de salidas para conectores universales de 8 pines tipo RJ45. Deberán permitir la conexión de salidas tanto norma 568-A como 568-B. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta especial acorde con el fabricante. Los patch panel serán de ancho estándar de 19".

Organizador de cable horizontal. Los organizadores de cable serán para ubicar en rack estándar de 19" y tendrán una capacidad aproximada de cincuenta (50) cables.

Salidas de datos. Las salidas de datos serán salidas COMPLETAS de acuerdo al diseño del fabricante, esto es que deberán incluirse todos los accesorios que constituyan la unidad funcional descrita (doble ó sencilla). Deberán permitir la conexión tanto norma 568-A como 568-B y cumplir con las características especificadas mínimo para la categoría 6 y 6A. Las salidas deberán permitir la fácil marcación de la aplicación (Datos), junto con un número de identificación. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta acorde con el fabricante de la solución.

Certificación: El contratista deberá de entregar certificación del cableado estructurado tanto para la fibra óptica como para el cableado UTP.

La Entidad se reserva el derecho de realizar verificación de esta certificación. En caso que se encuentre fallas de comunicación en alguna de las salidas lógicas y/o eléctricas el contratista deberá de realizar los arreglos sin costo adicional para la Universidad.

Documentación: El proponente deberá entregar los planos actualizados de distribución de rutas de la red de Datos y la Red Eléctrica, planos de distribución de puntos lógicos y eléctricos con su correspondiente identificación, estos planos deberán ser entregados en medio magnético, preferiblemente en autocad. Adicional a esto deberá entregar una matriz en Excel que represente cada uno de los centros de cableado intervenidos en esta obra.



## Cableado Para Equipos

Se realizara el tendido de cable UTP Nivel 6A desde un Rack Standard ubicado en el edificio hasta cada uno de los puntos requeridos, de acuerdo con el plano de ubicación suministrado por la Entidad, el cable será tendido horizontalmente sobre escalerilla y verticalmente sobre canaleta, troquelado instalado sobre pared.

Cualquier aclaración se realizará con el director del Centro de Informática y Comunicaciones de la Universidad o con el personal de redes de la Universidad.

### **4.0. ILUMINACION:**

En este proyecto se realizaron los diseños fotométricos utilizando las luminarias Marca ILTEC. Se deben suministrar acorde con la referencia especificada en cada ITEM. Las luminarias suministradas por parte del contratista deberán cumplir con las mismas o mejores características electricas y fotométricas de las luminarias indicadas en cada ITEM.

Las luminarias suministradas deberán contar con las siguientes garantías minimas.

#### **PRODUCTO // GARANTIA**

- Apliques y Spot LED Wall Pack LUXO 3 Años
- Spot CORE 1 Año
- Reflectores y Wall packs 3 Años
- Balas LED 5 Años
- Balas integradas 1 Año
- Balastos Electrónicos 5 Años
- Drivers LED 5 Años
- Cintas LED Premium 1 Año
- Apliques de emergencia 3 Años
- Luminaria de Emergencia Importadas 1 Año
- Baterías de Emergencia 5 Años
- Tubo LED Policarbonato 5 Años
- Tubo LED Vidrio 3 Años
- Tubo led Vidrio Eco 1 Año Fluorescente
- Tubos Lineales T5, T8 3 Meses
- Tubos Compactos T4 3 Meses
- Bombillas Ahorradoras 3 Meses
- Luminarias Chasis en CR 10 Años
- Chasis en Galvanizado 10 Años
- Chasis en Policarbonato 1 Año
- Chasis en Policarbonato refuerzo fibra de vidrio 3 Años
- Chasis en Aluminio 10 Años Difusores / Ópticos 10 Años Aluminio especular y Semi-especular 10 Años
- Sockets 1 Año



- Panel LED Vida útil  $\geq$  50000 horas 5 Años Vida útil  $\leq$  30000 horas\* Uso residencial 1.000hrs/año a tensión eléctrica Nominal Constante.

El contratista montará y conectará todas las cajas de distribución, luminarias, soportes, drivers, conductos y accesorios, receptáculos, interruptores que se indiquen en los planos y de acuerdo con estas especificaciones.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de artefactos a instalarse en las diferentes zonas. La ubicación exacta será definida en la obra. Los sistemas de conductos metálicos se instalarán en forma continua y adecuadamente conectada a tierra. El contratista dejará instalados todas las luminarias de acuerdo con lo indicado en los planos sobre tipos, voltajes, potencia, etc., salvo indicación contraria del interventor.

Las conexiones se harán como se indica en los planos con cable de color blanco, negro o verde. Se utilizará el código de colores establecido por la última modificación realizada al RETIE, y las modificaciones realizadas en la última versión de la NTC-2050.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores.

1. Blanco: Todos los neutros.
2. Negro: Todas las fases, o cables de control.
3. Verde: Todos los cables de conexión a tierra.

Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente. No se permiten empalmes en ramales a no ser que se haga en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles.

El contratista mostrara el sistema de las luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del

Interventor. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

La luminaria incluye accesorios eléctricos.

En cada zona las luminarias se instalarán a la misma altura, en cuyo caso el Supervisor decidirá lo pertinente. Es importante anotar que el área a trabajar se desarrolla en dos espacios definidos por un nivel o paso. Las luminarias se unirán en grupos de 2 según el caso, con platinas de hierro y estas se sujetarán con guaya de acero a la estructura.

Una vez terminadas las varias fases de la obra o cuando sea posible durante la marcha de los trabajos se verifican y se ensayan las correspondientes instalaciones hechas por el Contratista.



## 5.0. ESPECIFICACIONES PARTICULARES ITEMS CONTRACTUALES

En este capítulo se desarrollará la descripción particular de cada uno de los ítems contractuales, por lo cual se describirá según el número del ítem contractual.

ITEM [15.1]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA																																																												
<b>DESCRIPCIÓN: Transformador trifásico tipo pad mounted 112,5KVA 13.2KV /220-127V</b>																																																														
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar un transformador tipo pedestal (PAD-MOUNTED) con las siguientes características:																																																														
<table border="1"><thead><tr><th>Descripción</th><th>Und</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>Potencia</td><td>kVA</td><td>112.5</td></tr><tr><td>Tipo</td><td></td><td>Pedestal Radial</td></tr><tr><td>Norma de fabricación</td><td></td><td>NTC</td></tr><tr><td>Grupo de Conexión</td><td></td><td>Dyn5</td></tr><tr><td>Numero de fases</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>Tensión Primaria</td><td>kV</td><td>13.2</td></tr><tr><td>Conexión Primaria</td><td></td><td>Delta</td></tr><tr><td>Tensión secundaria a plena carga</td><td>kV</td><td>0.22/127</td></tr><tr><td>Conexión Secundario</td><td></td><td>Estrella</td></tr><tr><td>Cambiador derivaciones</td><td></td><td>+1,-3 x 2.5%</td></tr><tr><td>Clase</td><td></td><td>Ao</td></tr><tr><td>Tipo de refrigeración</td><td></td><td>ONAN</td></tr><tr><td>Nivel Basico de aislamiento (BIL) del primario</td><td>kV</td><td>95</td></tr><tr><td>Nivel Basico de aislamiento (BIL) del secundario</td><td>kV</td><td>95</td></tr><tr><td>Frecuencia</td><td>Hz</td><td>60</td></tr><tr><td>Perdidas en el hierro a tensión y frecuencia nominal</td><td>W</td><td>365</td></tr><tr><td>Perdidas bajo carga a voltaje nominal, referidas a 85°C</td><td>W</td><td>1540</td></tr><tr><td>Corriente de excitación a tensión y frecuencia nominal máxima</td><td>%</td><td>2.6</td></tr><tr><td>Impedancia máxima</td><td>%</td><td>3.5</td></tr></tbody></table>			Descripción	Und	Valor	Potencia	kVA	112.5	Tipo		Pedestal Radial	Norma de fabricación		NTC	Grupo de Conexión		Dyn5	Numero de fases		3	Tensión Primaria	kV	13.2	Conexión Primaria		Delta	Tensión secundaria a plena carga	kV	0.22/127	Conexión Secundario		Estrella	Cambiador derivaciones		+1,-3 x 2.5%	Clase		Ao	Tipo de refrigeración		ONAN	Nivel Basico de aislamiento (BIL) del primario	kV	95	Nivel Basico de aislamiento (BIL) del secundario	kV	95	Frecuencia	Hz	60	Perdidas en el hierro a tensión y frecuencia nominal	W	365	Perdidas bajo carga a voltaje nominal, referidas a 85°C	W	1540	Corriente de excitación a tensión y frecuencia nominal máxima	%	2.6	Impedancia máxima	%	3.5
Descripción	Und	Valor																																																												
Potencia	kVA	112.5																																																												
Tipo		Pedestal Radial																																																												
Norma de fabricación		NTC																																																												
Grupo de Conexión		Dyn5																																																												
Numero de fases		3																																																												
Tensión Primaria	kV	13.2																																																												
Conexión Primaria		Delta																																																												
Tensión secundaria a plena carga	kV	0.22/127																																																												
Conexión Secundario		Estrella																																																												
Cambiador derivaciones		+1,-3 x 2.5%																																																												
Clase		Ao																																																												
Tipo de refrigeración		ONAN																																																												
Nivel Basico de aislamiento (BIL) del primario	kV	95																																																												
Nivel Basico de aislamiento (BIL) del secundario	kV	95																																																												
Frecuencia	Hz	60																																																												
Perdidas en el hierro a tensión y frecuencia nominal	W	365																																																												
Perdidas bajo carga a voltaje nominal, referidas a 85°C	W	1540																																																												
Corriente de excitación a tensión y frecuencia nominal máxima	%	2.6																																																												
Impedancia máxima	%	3.5																																																												
El transformador deberá contar con una garantía expedida mínimo por 12 meses.																																																														
El transformador deberá contar con la certificación de pruebas realizadas por un ente certificado.																																																														
El transformador deberá contar con la certificación de conformidad RETIE.																																																														

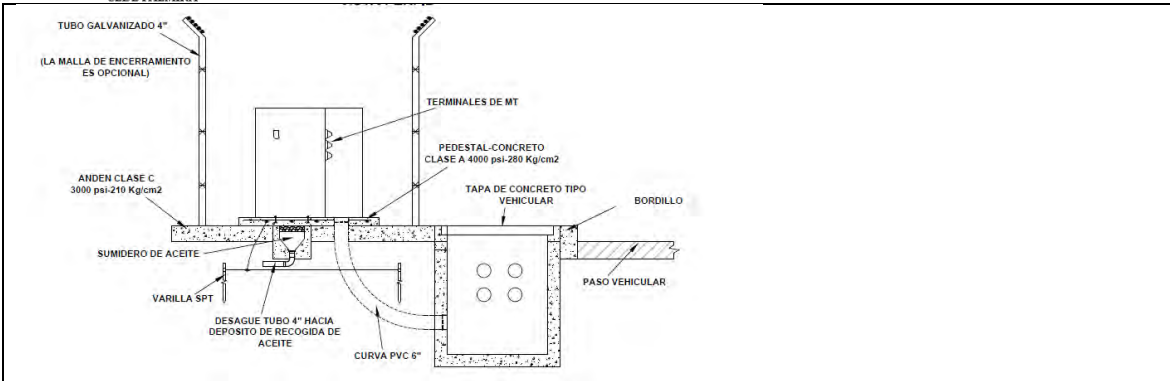


**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por unidad, el pago se realizará después de la instalación y conexión del transformador y haberse realizado todas las pruebas de puesta en marcha, así como la entrega de la documentación de certificaciones requeridas.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra con grúa.
- Conjunto DPS codo 15KV 10,2 Uso exterior (incluye buje inserto, buje pozo y dps)
- Fusible limitador de corriente 112.5Kva.
- Totalizador Programable de 400A

ITEM [15.2]	UNIDAD DE MEDIDA [M3]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Obra civil para instalacion de transformador, pedestal 10cm en concreto 4000psi y piso de subestacion en concreto de 3000 psi, con carcamos para llegada de tuberia y sumidero de aceite según especificaciones		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> Teniendo en cuenta que la subestación se construirá al lado de dos subestaciones existentes. El contratista deberá construir un solado en la zona completa de las subestaciones, y adicionalmente construir el pedestal de 10cm para el transformador pad mounted a construir.		
<p style="text-align: center;"><b>VISTA PLANTA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VISTA PFRFI</b></p>		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por M3.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales de concreto.

ITEM [15.3]	UNIDAD DE MEDIDA [ML]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Cerramiento en alambre galvanizado con tubería de 1 3/4", de 2,4m de alto (incluye puerta de acceso)		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> Teniendo en cuenta que la subestación se construirá al lado de dos subestaciones existentes. El contratista deberá construir el cerramiento restante en malla eslabonada con tubería de 1 3/4" y 2.4m de altura. El cerramiento a construir deberá ser continuación del existente, y se deberá desmontar los tramos de cerramiento existente que se requieran.  Se deberá construir la puerta de acceso a la subestación, cuya apertura permira el ingreso del transformador con montacarga u otro equipo de izaje.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por ML de cerramiento, teniendo en cuenta las dimensiones en el APU de los materiales a instalar.		
El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de Obra</li> <li>• Tubería Galvanizada 1 3/4" calibre 16</li> <li>• Malla eslabonada 2 1/4 x 2 1/4 (de 2,4m de altura por cada metro lineal)</li> <li>• Equipos y Herramientas</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Materiales de concreto.</li> </ul>		



ITEM [15.4]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
-------------	------------------------	------------------------------------

**DESCRIPCIÓN:** Montaje de conjunto en poste para alimentacion de transformador según norma celsia (incluye protecciones 3dps 12kv- 3 cortacircuitos 15kv) - ver detalle

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** Corresponde al suministro e instalación del conjunto de protecciones aéreas en poste para el transformador PAD MOUNTED. Los materiales y elementos a instalar deberán contar con el certificado de conformidad RETIE correspondiente. Se deberá cumplir con el esquema de detalle indicado en los planos. Si en el momento de la instalación se requiere algún cambio este deberá ser autorizado previamente por el interventor.

**Crucetas metálicas:** Las crucetas metálicas en angulo deben ser construidas con el material acero estructural A36, que cumpla con los requisitos de la NTC 1920. Las crucetas serán construidas en las dimensiones 3" x 3" x ¼ de longitud 2.4m.

Los angulos utilizados para la fabricación de las crucetas metálicas en angulo deben tener los siguientes requisitos minimos.

- Resistencia a la tracción 34,7 Kg/mm<sup>2</sup>
- Limite mínimo de fluencia 18,4 Kg/mm<sup>2</sup>
- Elongación 30% en 50mm

El recubrimiento se acepta galvanizado por inmersión en caliente.

**Abrazaderas sencilla 8":** Se deberá verificar la dimensión de las abrazaderas conforme al diámetro del poste, previo a la instalación del conjunto. Deberá cumplir con las siguientes normas.

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC	858	Pernos y Tuercas
NTC	2076	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC	2663	Electrotecnia. Abrazaderas o collarines.

Las platinas utilizadas para la fabricación de las abrazaderas de una salida deben tener los siguientes requisitos minimos.





- Resistencia a la tracción 34,7 Kg/mm<sup>2</sup>
- Limite mínimo de fluencia 18,4 Kg/mm<sup>2</sup>
- Elongación 30% en 50mm

El recubrimiento se acepta galvanizado por inmersión en caliente.

**Cortacircuito 15KV 100A 10kA:** El cortacircuito y portafusibles, deberá cumplir con los siguientes parámetros:

Tensión Nominal: 13.2kV (ANSI 15kV)

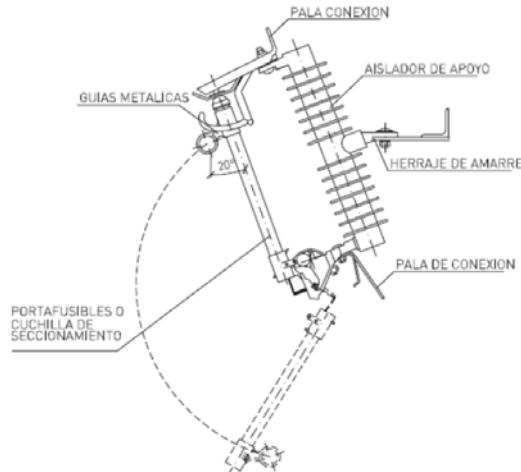
Corriente Nominal: 100A

Corriente de interrupción simétrica: 8kA

Corriente de interrupción asimétrica: 10kA

Nivel básico de aislamiento: Mayor o igual a 95kV

Tipo de porta fusible: Venteo sencillo e intercambiable



Deberá cumplir mínimo con las siguientes normas:

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2132	Ensayos de diseño para fusibles de alta tensión. Interruptores para distribución monopolar en aire, encapsulados; interruptores desconectores con fusibles y accesorios.
NTC 2133	Especificaciones para fusibles tipo expulsión de alta tensión para distribución, cortacircuitos, seccionadores de fusible e hilos fusibles.
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad-NAC-para inspección lote a lote.
ANSI/IEEE C37.40	IEEE standard service conditions and definitions for high-voltage fuses, distribution enclosed single-pole air switches, fuse disconnecting switches, and accessories.
ANSI/IEEE C37.41	IEEE standard design tests for high-voltage (>1000 V) fuses and accessories.
ANSI/IEEE C37.42	IEEE standard specifications for high-voltage (>1000V) fuses and accessories.
ANSI/IEEE C37.43	IEEE standard specifications for high-voltage expulsion, current-limiting, and combination-type distribution and power class external fuses, with rated voltages from 1 kV through 38 kV, used for the protection of shunt capacitors.



**Pararrayos polimerico DPS 12kV 10kA:** Se suministrará e instalará según diseño 3 descargadores de sobre tensiones de media tensión con las siguientes características. El suministro e instalación de estos elementos incluye las platinas de sujeción de los mismos.

Voltaje Nominal: 12kV  
Voltaje máximo de operación continuo: 12.2kV  
Voltaje residual: 39.5kV  
Corriente nominal de descarga: 10kA  
Soporte impulso corriente: 250A  
Máximo impulso corriente: 100kA  
Clase: 1  
Distancia Fuga: 510mm

Deberá cumplir con las siguientes normas:

Norma	Descripción
NTC 4389	Descargadores de sobretensiones (pararrayos) de óxido metálico sin espaciadores (gaps) para sistemas de corriente alterna.
IEC 60099-4	Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
ANSI/IEEE C62.11	Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits
IEC 60099-1	Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems.
NTC 2076 (ASTM A-153)	Recubrimiento de Zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
ANSI/IEEE C62.22	Guide for the application of Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating-Current Systems.
ASTM D-178	Standard Specification for Rubber Insulating Matting.
ASTM F711	Standard Specification for Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube Used in Live Line Tools.
ASTM F712	Standard Test Methods and Specifications for Electrically Insulating Plastic Guard Equipment for Protection of Workers.
IEEE STD 1264	Guide for Animal Deterrents for Electric Power Supply Substations.
ASTM F 968	Standard Specification for Electrically Insulating Plastic Guard Equipment for Protection of workers.

Todos los elementos instalados deberán tener los certificados de conformidad RETIE, certificados de conformidad de constructor y las pruebas que correspondan para cada elemento.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por la instalación del conjunto completo de manera Global. Y bajo la entrega de los certificados de los materiales mencionados en este documento.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

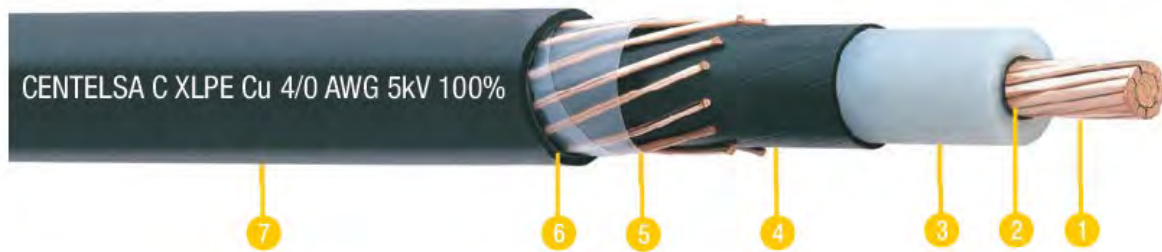
- Mano de Obra
- Materiales asignados en el APU
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.



ITEM [15.5]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
-------------	------------------------	------------------------------------

**DESCRIPCIÓN: Acometida media tension en cable monopolar 15kv #2 awg 133% -**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar el cable de media tensión de alimentación desde el punto de conexión con la red de 13,2 de la universidad hasta el transformador. Este cable deberá cumplir con las siguientes especificaciones:



1. Conductor de cobre suave cableado
2. Blindaje en polietileno reticulado semiconductor
3. Aislamiento en polietileno Reticulado (XLPE)
4. Blindaje en aislamiento en polietileno reticulado semiconductor removible para instalación.
5. Neutro concentrico en hilos de cobre.
6. Chaqueta PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, al calor y humedad.

Características:

Temperatura de operación: 90°C

Tensión de Operación: 15kV

Nivel de aislamiento: 133%

Pantalla metálica: Neutro concentrico N=1/3

Normas: ICEA S94-649, UL1072, AEIC C68 y NTC 2186-1

Al finalizar la colocación del cable de Media Tensión dentro del correspondiente cubículo en las subestaciones tipo Capsulada, se conectarán sus extremos con terminales premoldeados suministrados por el contratista o fabricante de la subestación, ejecutando los correspondientes conos de alivio de las pantallas de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del cable que se suministre y para lo cual el contratista proveerá un operario calificado, con experiencia comprobada ante la Interventoría.

Lubricante: Dentro del APU se incluye el uso de lubricante para la instalación de este cable, con el fin de no maltratar su aislamiento durante la instalación; el lubricante



ser gel a base de agua, de alto rendimiento y debe tardar en secarse, para proporcionar reducción máxima de tensión en todo tipo de tirado de cables, como también de curvas múltiples y los tirados realizados en un entorno caluroso. Al secarse debe convertirse en una película delgada y lubricante que retiene su lubricidad durante meses después del uso inicial. El lubricante no debe ser nocivo para los seres humanos, debe ser seguro para el entorno, compatible con los materiales de la envoltura del cable y se debe aplicar fácilmente. No debe fomentar la propagación de fuego.

Las especificaciones del lubricante son:

- Lubricidad: coeficiente de fricción dinámica  $< 0,15$ .
- Porcentaje de sólidos no volátiles: 3,5 - 5,5%
- Material de gel espeso de color traslucido blanco
- No debe contener cera, grasa o silicona
- Margen de Temperaturas para el Uso: de 20°F a 120°F (de -5°C a 50°C)
- pH: de 7,5 a 9,0
- No debe ejercer un efecto deletéreo sobre las propiedades físicas o eléctricas de las envolturas de cable.
- No ejercer resquebradura del polietileno
- Deberá proporcionar un factor de adherencia: Un cable de un diámetro de una pulgada y que mide doce pulgadas retendrá por lo menos 75 gramos de lubricante al colocarlo en una posición vertical durante un minuto (a una temperatura de 70°F/20°C).
- Estabilidad bajo cambios de temperatura
- Toxicidad: No debe ser tóxico, ni causar sensibilidad para el ser humano.
- Limpieza: Debe ser posible efectuar una limpieza completa usando agua.
- Flamabilidad: No existe punto de inflamación en el lubricante y los residuos de éste no alimentará ni desparramará las llamas.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará metro lineal de cable instalado, en caso de evidenciar maltrato sobre el aislamiento en el momento de la instalación. El interventor podrá solicitar pruebas de aislamiento adicionales sobre el cable, las cuales no generarán ningún costo adicional al proyecto y deberán ser asumidas por el contratista. En caso que las pruebas evidencien perdidas en el aislamiento, se solicitará el cambio del cable a costo del contratista.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales



ITEM [15.6]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Juego trifasico de terminales premoldeados para cable #2 para exterior</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar los TERMINALES con sus respectivos accesorios para los Conductores de Cobre Monopolares Aislados para 15 kV descritos en el ítem 16.5 de estas especificaciones, que serán utilizados en las redes de distribución de este proyecto. Cualquier omisión de estas especificaciones en la descripción de algún componente o de requerimientos, no exonera al contratista de su responsabilidad de entregar e instalar los accesorios completos en todos sus aspectos tales como: Controles de esfuerzo, aisladores, bornas, juegos de limpieza, lija adecuada, cinta de PVC y cualquier otro aditamento necesario para su instalación y operación.</p> <p>Los Terminales aquí especificados deben proveer un total aislamiento y sello contra la humedad y cualquier otro tipo de contaminación del medio ambiente. Además, deben venir provistos de todos los accesorios, aditivos y utensilios necesarios para su correcta instalación. El terminal debe estar conformado por un tubo con un recubrimiento con características hidrofóbicas, encogible en frío o en caliente, resistente a los rayos ultravioletas. Para el caso de los terminales exteriores, dicho tubo puede traer unidos los aisladores o pueden ser unidos al mismo durante el proceso de ensamblaje de la terminal al cable. Una vez construida la terminal sobre el cable se debe garantizar un excelente sello con la cubierta del conductor para evitar acumulación o ingreso de humedad de modo que no afecte el cable.</p> <p>Debe cumplir con todos los requerimientos especificados para terminaciones clase I según la norma IEEE Std. 48-1990. El control de esfuerzo debe ser capacitivo y debe estar conformado por: un tubo de control de esfuerzo eléctrico de alta constante dieléctrica K a base de caucho EPDM y una masilla de alta K.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación: El terminal debe permitir su instalación con la aplicación de calor (termocontráctil) o encogible en frío. En ambas tecnologías se debe garantizar la correcta instalación del mismo</li><li>- Resistencia a ambientes contaminados: El terminal debe garantizar una excelente durabilidad y resistencia para evitar la formación de pistas de conducción en la superficie de la misma debido a acumulaciones de polvo y humedad.</li><li>- Corriente de fuga: La corriente de fuga debe ser inferior a 15mA</li><li>- Certificaciones: El contratista deberá suministrar los respectivos certificados de conformidad de producto expedido por un organismo autorizado para tal fin por el ONAC.</li><li>- Características especiales: Cada terminal deberá estar provisto de:<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Un dispositivo para conectar a tierra la pantalla metálica la cual puede ser de cinta de cobre o alambres.</li><li>❖ Dispositivo para control de esfuerzos eléctricos.</li><li>❖ Conectores terminales (bornas) aptos para conectar los cables aislados utilizados en este proyecto, incluyendo elementos de fijación (tornillería).</li></ul></li></ul>		



- ❖ Sello contra contaminación ambiental, en la unión cable-conector y en el área de corte de la pantalla.
- ❖ Instrucciones detalladas en español, para su correcto montaje.

- Características eléctricas:

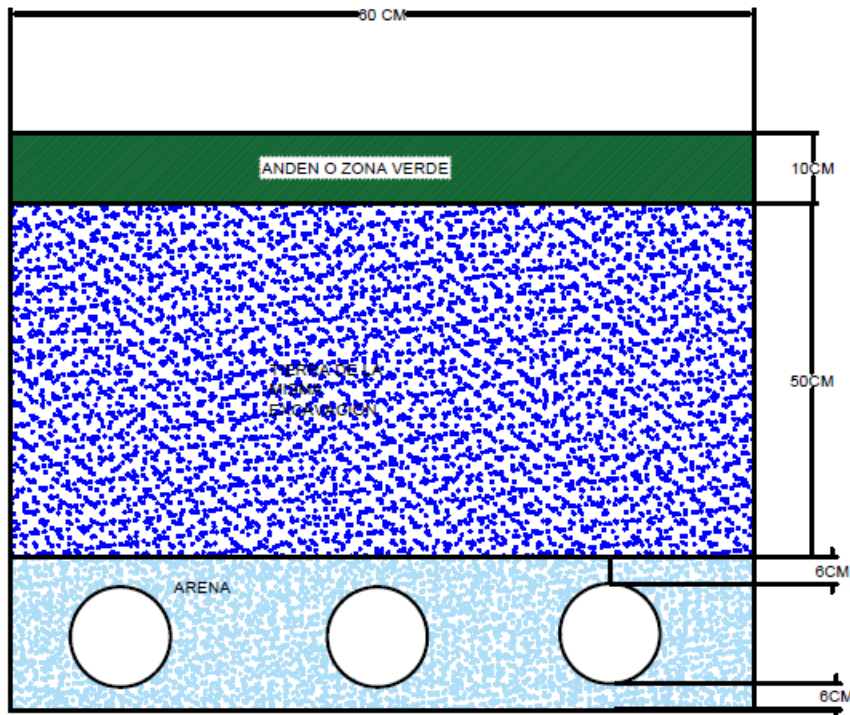
CARACTERÍSTICA	TENSIÓN DE SERIE
	15 kV
Tensión aplicada A.C. un minuto en seco	50 kV
Tensión aplicada A.C. diez segundos en húmedo	45 kV
Tensión aplicada A.C. seis horas en seco	35 kV
Tensión aplicada D.C. quince minutos en seco	75 kV
Nivel Básico de Aislamiento	110 kV
Nivel mínimo de extinción de corona	13 kV
Ciclo de envejecimiento en seco	17 kV

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por juego trifásico de terminales instalados, se verificará por parte de la interventoría el correcto sellamiento, la instalación del aterrizaje y la prueba de aislamiento

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Materiales
- Prueba de aislamiento de los terminales.

ITEM [15.7]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Canalización andén verde en pvc DB 3x4" acometida baja tensión desde transformador hasta ingreso a auditorio</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá ejecutar la canalización necesaria para la instalación de la acometida desde el transformador hasta la caja de ingreso al auditorio siguiendo los recorridos establecidos en los planos. En caso de tener que cambiar el recorrido debido a alguna circunstancia, el nuevo recorrido deberá ser concertado y aprobado por la interventoría.		
La canalización deberá cumplir las siguientes características:		



- La tubería a instalar deberá ser del tipo PVC DB de 4". El contratista deberá disponer del material sobrante de manera adecuada.
- La zanja deberá cerrarse al terminar las actividades y quedará debidamente señalizada.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de 3 tubos de 4" instalados y tapados en la canalización anteriormente especificada. Para el recibo de la canalización la tubería deberá quedar debidamente hilada y sondeada.

En el APU se establece 3.3m de tubería por cada metro lineal instalado, con el fin de tener en cuenta los accesorios. Por lo cual todos los accesorios que requiera la tubería como son, boquillas, uniones o curvas están incluidos en el costo lineal de la tubería.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Disposición de escombros.
- Materiales

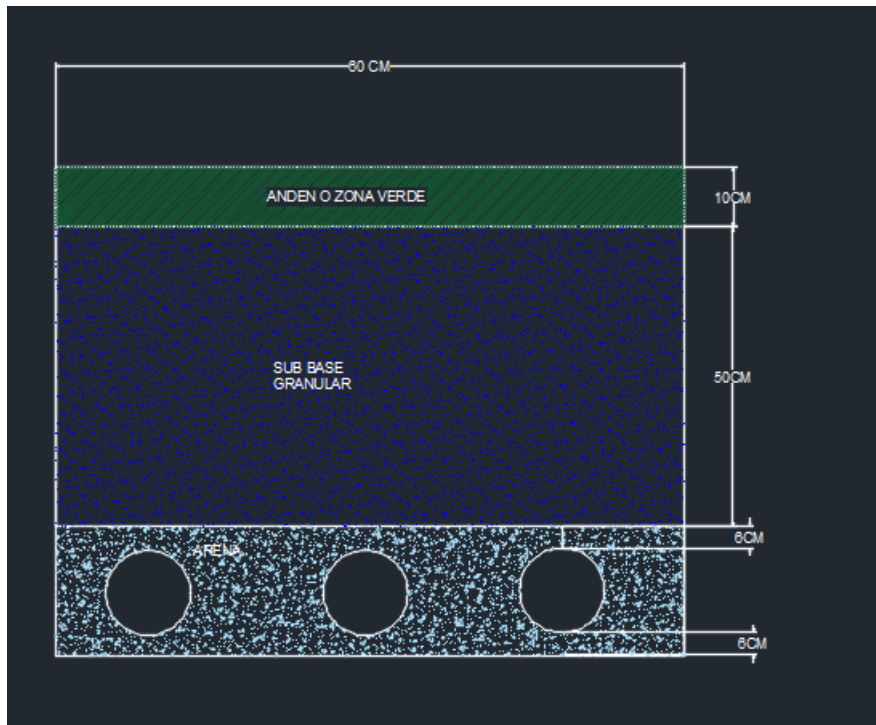


ITEM [15.8]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
-------------	-----------------------	------------------------------------

**DESCRIPCIÓN: Canalización anden concreto en pvc DB 3x4" acometida baja tensión desde transformador hasta ingreso a auditorio**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** El contratista deberá ejecutar la canalización necesaria para la instalación de la acometida desde el transformador hasta la caja de ingreso al auditorio siguiendo los recorridos establecidos en los planos. En caso de tener que cambiar el recorrido debido a alguna circunstancia, el nuevo recorrido deberá ser concertado y aprobado por la interventoría.

La canalización deberá cumplir las siguientes características:



- La tubería a instalar deberá ser del tipo PVC DB de 4". El contratista deberá disponer del material sobrante de manera adecuada.
- La zanja deberá cerrarse al terminar las actividades y quedará debidamente señalizada.

-





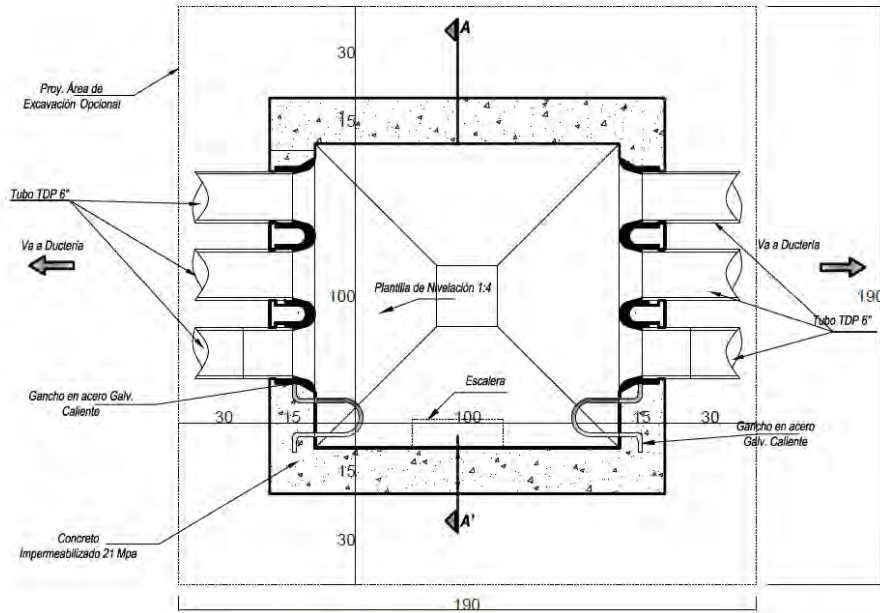
**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de 3 tubos de 4" instalados y tapados en la canalización anteriormente especificada. Para el recibo de la canalización la tubería deberá quedar debidamente hilada y sondeada.

En el APU se establece 3.3m de tubería por cada metro lineal instalado, con el fin de tener en cuenta los accesorios. Por lo cual todos los accesorios que requiera la tubería como son, boquillas, uniones o curvas están incluidos en el costo lineal de la tubería.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

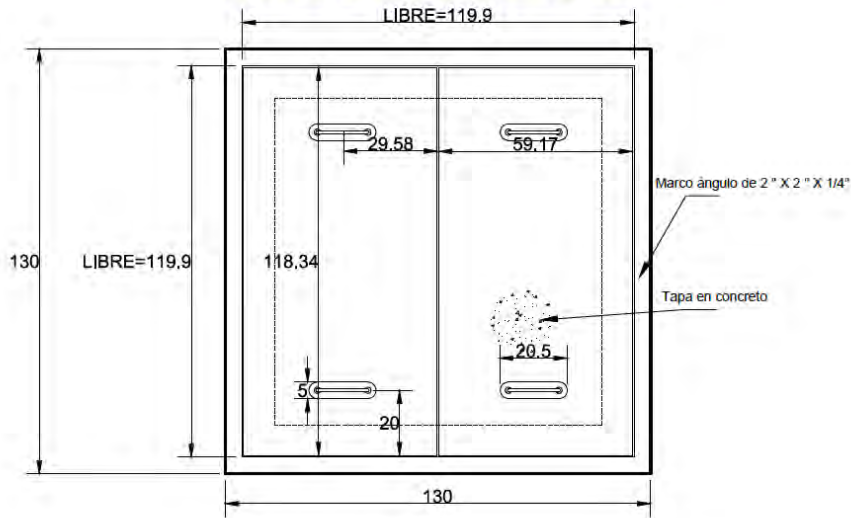
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Disposición de escombros.
- Reposición de andén concreto
- Materiales

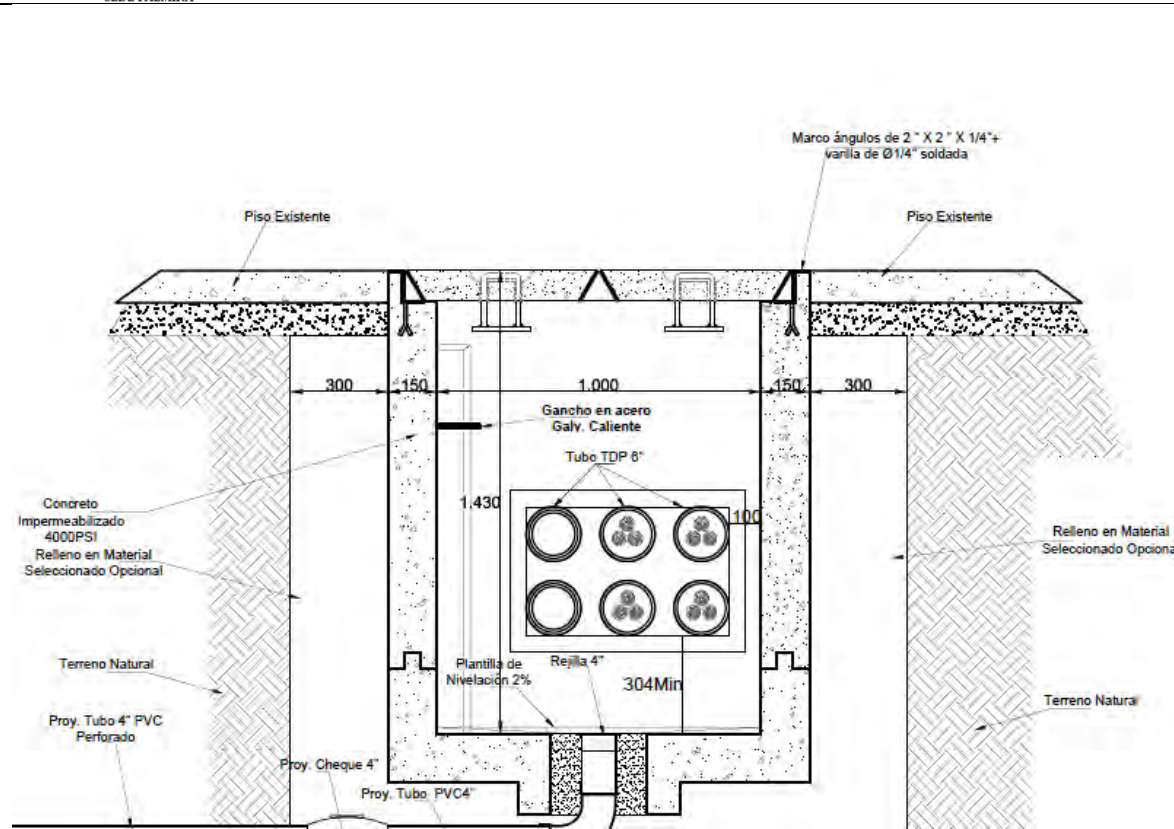
ITEM [15.9]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Caja de paso media tension según norma celsia</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá construir las cajas de paso tipo media tensión según la norma de la caja SB 850 Tipo 1 de CELSIA. El material sobrante y escombros generados deberán ser acopiados y dispuesto correctamente en acopios certificados.		



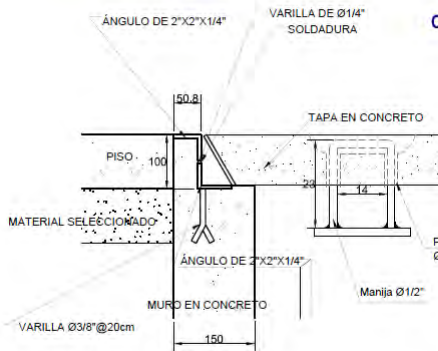
**VISTA SUPERIOR**

**VISTA SUPERIOR (MARCO-TAPAS)**

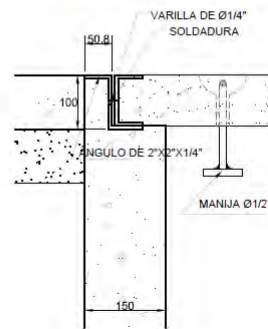




**CORTE TRANSVERSAL TAPA DE CONCRETO**  
Escala 1:7.5



**CORTE LONGITUDINAL TAPA DE CONCRETO**  
Escala 1:7.5



- El contratista deberá suministrar las pruebas de concreto de las cajas de concreto tomadas por un laboratorio certificado.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por unidad de caja de concreto construida.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Disposición de escombros.
- Reposición de andén concreto
- Materiales

ITEM [15.10]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Tubería imc 3" incluye montaje y accesorios para sujecion</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá instalar 2 tubos IMC de 3" desde la caja BT en fachada del auditorio. La tubería deberá quedar adosada a la pared mediante abrazaderas chazeadas. Las uniones de la tubería están incluidas en el alcance del ITEM. También se incluye las curvas de PVC de salidas desde la caja BT		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por metro lineal de tubería instalada.		
El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		

ITEM [15.11]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Mejormiento de malla a tierra existente, adicionando 4 varillas a tierra, e instalando 4 cajas de inspeccion</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá descubrir la malla a tierra existente en la subestación y realizar las mediciones de la misma, posteriormente la reforzará con cuatro electrodos de cobre al 100% instalados en cajas de inspección de 30x30 e interconectados entre ellos y a la malla a tierra existente mediante cable de cobre desnudo 2/0. La soldadura de la malla y los electrodos se realizará mediante soldadura CADWELD.		
Finalizada la interconexión, el contratista deberá medir la nueva malla a tierra la cual deberá medir menos de 10 ohmios.		

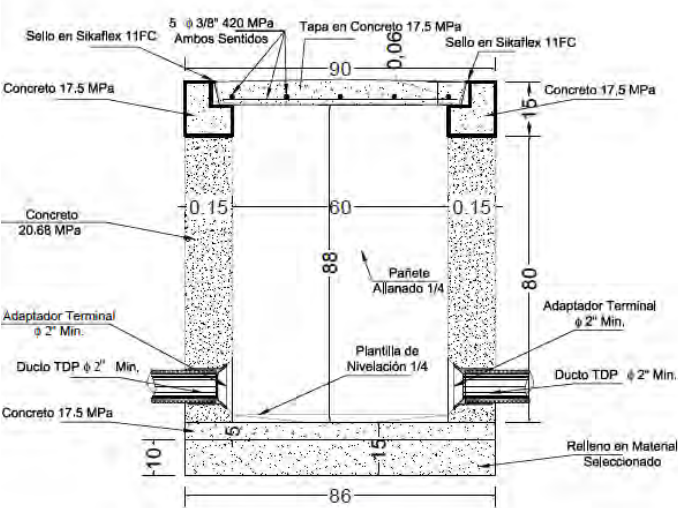


Se deben cumplir los requisitos de producto relacionados en los numerales 15,3 Y 20,2 DEL RETIE Y LA NTC 4552 .

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de tubería instalada.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Excavación
- Cajas de inspección 30x30
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [15.12]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: SUBESTACION ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Caja de paso BT norma celsia</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá construir las cajas de paso tipo BT según la norma de CELSIA – EPSA. (CAJA BT TIPO 1 ) Las cuales cumplen con las siguientes características:		
 <p style="text-align: center;">CORTE Z-Z</p>		





ITEM [16.1]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Bandeja tipo ducto con tapa y division 30x10x 2.4m calibre 16</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar la bandeja tipo ducto de 30cm de ancho por 10 cm de alto, cada tramo contará con una longitud de 2,4m. La bandeja contará con una división interna. La bandeja debe cumplir con los requerimientos ya descritos en el punto 3.2. de este documento.</p> <p>La bandeja será construida en lamina de acero Cold Rolled, pintura electrostática calibre 16.</p> <p>La bandeja deberá ir equipotenciada a tierra mediante un cable desnudo #4 que irá sujetado a la bandeja cada dos metros.</p> <p>Adicionalmente deberá contar con los certificados de producto y conformidad RETIE.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por metro lineal de bandeja instalada.</p> <p>El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		

ITEM [16.2]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Soportería para bandeja tipo ducto y tubería (incluye :chazos de expansion, varilla roscada ,canal estructural ,angulos y tornillería general</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar los soportes de la bandeja y tubería, los cuales cumplirán con lo establecido en el punto 3.2. de este documento. Los soportes deberán ir instalados cada metro de la bandeja y corresponderán por un riel Chanel de 40 cm de ancho, el cual irá sujetado a la losa del auditorio mediante dos tornillos pasantes de 3/8".</p>  <p>El riel Chanel deberá ser fabricado en lamina galvanizada Cal 14. De 4cmx4cm. (Ver imagen)</p> <p>Este ítem incluye la tornillería, chazos y todo lo necesario para la instalación de los soportes.</p>		

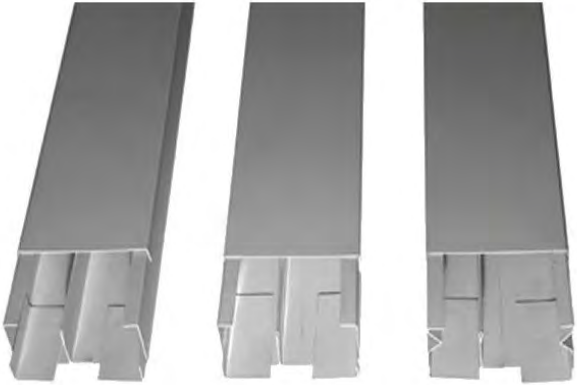




**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por unidad de soporte instalado.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [16.3]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Canaleta metalica con division 12x5x240 colled rolled calibre 18 color blanca</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar las canaletas metálicas siguiendo las especificaciones descritas en el punto 3.3. de este documento. La canaleta aquí descrita deberá ser de color blanca, con división y acabado en pintura electrostática, fabricada en lamina cold rolled.		
		
Se incluye la instalación de la tornillería y demás elementos necesarios para la debida instalación de las canaletas.		





**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de canaleta instalada.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [16.4]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Canaleta metalica con division 12x5x240 colled rolled calibre 18 color madera escenario</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar las canaletas metálicas siguiendo las especificaciones descritas en el punto 3.3. de este documento. La canaleta aquí descrita deberá ser de color madera según el color del escenario, con división y acabado en pintura electrostática, fabricada en lamina cold rolled.		
Esta canaleta se instalará sobre puesto en la pared del escenario.		
		
Se incluye la instalación de la tornillería y demás elementos necesarios para la debida instalación de las canaletas.		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de canaleta instalada.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [16.5]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
-------------	------------------------	--

**DESCRIPCIÓN: Tubería emt 1/2" marca colmena para red de control de iluminación (incluye curvas, uniones )**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar tubería EMT de ½" para las redes de control de iluminación. Esta tubería deberá cumplir con las indicaciones establecidas en el punto 3.1. de este documento.

Toda la tubería EMT a instalar deberá ser de igual o mejor calidad a la producida por SIEMSA o COLMENA. Lo cual deberá estar respaldado con las especificaciones que entregará el contratista .

Diámetro nominal (NPS)	Diámetro exterior (Pulg.)	Espesor pared (Pulg.)	Peso mínimo (Kg.)
½"	0.706"	0.042	1.29
¾"	0.922"	0.049	1.97
1"	1.163"	0.057	2.90
1¼"	1.510"	0.065	4.31
1½"	1.740"	0.065	4.99
2"	2.197"	0.065	6.35
2½"	2.875"	0.072	9.30
3"	3.500"	0.072	11.34
3½"	4.000"	0.083	14.74
4"	4.500"	0.083	16.78

Tolerancias de fabricación:



Sobre el largo	+/- 0,250"
Sobre el diámetro exterior: Para tubos de ½" hasta 2"	+/- 0.005
Para tubos de 2½"	+/- 0.010
Para tubos de 3"	+/- 0.015
Para tubos de 3½" y 4"	+/- 0.020
Sobre el espesor	El mínimo calculado para cumplir con el peso tabulado

El ítem de instalación de tubería incluye las grapas doble ala para el montaje sobre los rieles Chanel, al igual que las uniones y demás accesorios que se requieran para su correcta instalación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de canaleta instalada.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [16.6]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Caja fs rawelt de 2x4 salidas 1" (1 entrada -2 salidas)</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar las cajas de paso y conexión tipo rawelt de 2x4 con una entrada y dos salidas". Se deberá suministrar los terminales de reducción a ¾ o ½" según se requiera.		
Material: Aluminio inyectado a presión Acabados: Pintura electrostática epóxica / poliéster pulverizado Rosca tipo NPT.		
Normas: UL 514A, UL 514 B		



Figura Figure	Bocas Hubs	Catalogo Catalog	Codigo Code	Medida nominal Hub size		Volumen Volume		Peso x 100 pzas. Weight x 100 pcs.		Pqt. Pzas.	Unit. Pzas.	Ship. Pzas.	Std. Pzas.
				mm	cu. in	cm <sup>3</sup>	cu. in	kg	Lb				
	Arriba/Top 22	RR-0476	01.01.0476	12.7	1/2	267.3	16.3	30.5	67.2				40
	Abajo/Bottom	RR-0477	01.01.0477	19.0	3/4	267.3	16.3	26.0	57.3				40
	Arriba/Top 1	RR-0478	01.01.0478	12.7	1/2	267.3	16.3	32.0	70.5				40
	Abajo/Bottom 1												
	Izquierda/Left 2	RR-0479	01.01.0479	19.0	3/4	267.3	16.3	28.5	62.8				40
	Derecha/Right 1												
	Arriba/Top 1	RR-0507	01.01.0507	12.7	1/2	308.3	18.8	21.0	46.2				40
	Detrás/Back 1	RR-0508	01.01.0508	19.0	3/4	303.4	18.5	18.5	40.7				40
		RR-2745	01.01.2745	25.4	1	246.0	15.0	27.0	58.3				40
	Arriba/Top 1	RR-0281	01.01.0281	12.7	1/2	300.1	18.3	24.5	54				40
	Abajo/Bottom 1	RR-0282	01.01.0282	19.0	3/4	295.2	18.0	31.0	68.3				40
	Detrás/Back 1	RR-2746	01.01.2746	25.4	1	246.0	15.0	27.0	58.3				40
	Arriba/Top 1	RR-0283	01.01.0283	12.7	1/2	275.5	16.8	29.0	63.9				40
	Abajo/Bottom 2												
	Detrás/Back 1	RR-0284	01.01.0284	19.0	3/4	275.5	16.8	26.0	57.3				40

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por unidad de caja instalada correctamente.

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

<b>ITEM [16.7]</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA [UND]</b>	<b>SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Tubería emt 3/4" marca colmena (incluye curvas, uniones)</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar tubería EMT de 3/4" para las redes de los circuitos de fuerza. Esta tubería deberá cumplir con las indicaciones establecidas en el punto 3.1. de este documento.</p> <p>Toda la tubería EMT a instalar deberá ser de igual o mejor calidad a la producida por SIEMSA o COLMENA. Lo cual deberá estar respaldado con las especificaciones que entregará el contratista .</p>		



Diámetro nominal (NPS)	Diámetro exterior (Pulg.)	Espesor pared (Pulg.)	Peso mínimo (Kg.)
1/2"	0.706"	0.042	1.29
3/4"	0.922"	0.049	1.97
1"	1.163"	0.057	2.90
1 1/4"	1.510"	0.065	4.31
1 1/2"	1.740"	0.065	4.99
2"	2.197"	0.065	6.35
2 1/2"	2.875"	0.072	9.30
3"	3.500"	0.072	11.34
3 1/2"	4.000"	0.083	14.74
4"	4.500"	0.083	16.78

Tolerancias de fabricación:

Sobre el largo	+/- 0,250"
Sobre el diámetro exterior: Para tubos de 1/2" hasta 2"	+/- 0.005
Para tubos de 2 1/2"	+/- 0.010
Para tubos de 3"	+/- 0.015
Para tubos de 3 1/2" y 4"	+/- 0.020
Sobre el espesor	El mínimo calculado para cumplir con el peso tabulado

El ítem de instalación de tubería incluye las grapas doble ala para el montaje sobre los rieles Chanel, al igual que las uniones y demás accesorios que se requieran para su correcta instalación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por metro lineal de canaleta instalada.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales



ITEM [16.8]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Tubería pvc 3/4" embebida en concreto o enterrada incluye curvas</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar tubería PVC de 3/4" para las redes de los circuitos de fuerza. Esta tubería deberá quedar embebida en muros o pisos según se indique en los planos. El contratista deberá realizar las regatas necesarias para la instalación de la tubería y hacer la reposición en el material y la calidad existentes.</p> <p>Se usará tubería conduit en PVC garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas y datos incombustible, de alta rigidez mecánica, resistente al impacto, que se efectúen de acuerdo con lo establecido en la Norma NTC-2050, fabricada bajo las normas ANSI 651 y 651A, Marca PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC ó TUVINIL.</p> <p>Las regatas siempre deberán hacerse de manera recta, no se permiten hacer diagonales.</p> <p>La profundidad de la regata para la instalación de la tubería debe ser suficiente para que la tubería no se afecte con el trafico de personas y elementos pesados.</p> <p>El ítem de instalación de tubería incluye uniones, terminales y curvas.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por metro lineal de canaleta instalada.</p> <p>El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		

ITEM [16.9]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Caja fs rawelt de 4x4 4 salidas 3/4"</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar las cajas de paso y conexión tipo rawelt de 4x4 con dos entradas y tres salidas". Estas cajas se utilizaran en puntos donde se requiera derivar mas de dos circuitos.</p> <p>Material: Aluminio inyectado a presión</p>		



Acabados: Pintura electrostática epóxica / poliéster pulverizado  
Rosca tipo NPT.


Normas: UL 514A, UL 514 B

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** Se pagará por unidad de caja instalada correctamente.

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [16.10]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Canalizacion iluminacion exterior tubo pvc 1/2"</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá realizar la canalización e instalación de la tubería PVC de 1/2", requerida para los circuitos de iluminación externa. Esta canalización deberá tener una profundidad mínima de 40 cm, y deberá llegar a las cajas de registro.</p> <p>Se usará tubería conduit en PVC garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas y datos incombustible, de alta rigidez mecánica, resistente al impacto, que se efectúen de acuerdo con lo establecido en la Norma NTC-2050, fabricada bajo las normas ANSI 651 y 651A, Marca PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC ó TUVINIL.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por metro lineal de tubería canalizada correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		



ITEM [16.11]	UNIDAD DE MEDIDA [UND]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Cajas de inspección 30x30</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar cajas de inspección electricas en concreto prefabricadas, de 30x30 cm, se debe incluir la llegada de la tubería con las boquillas y resane.		
		
El contratista deberá hacer la excavación necesaria para la instalación de la caja, nivelar el terreno, instalar la caja. La tapa deberá quedar a nivel del terreno natural.		
No se recibirán las cajas cuya tapa quede por encima o por debajo del nivel del terreno.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por unidad de caja instalada correctamente.		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		





ITEM [16.12]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA
<b>DESCRIPCIÓN: Bandeja tipo malla cablofill incluye accesorios</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar las bandejas cablofill solicitadas en los diseños, incluyendo sus accesorios. Estas deberán ir soportadas en los soportes para bandeja descritos en el ITEM 17.2.</p> <p>Las bandejas cablofill serán de las siguientes características:</p> <p>Ancho: 30cm Alto: 5.4cm Distancia entre malla: 5cm</p> <p>Las bandejas serán con acabado electrozincado conforme a la norma EN 12 329. Y deberán contar con los certificados de conformidad RETIE y cumplimiento de la norma NTC.</p> <p>Todas las formas del sistema portacables (curvas, cambios de nivel y de ancho) serán realizados en el propio lugar de instalación, siguiendo las indicaciones del fabricante.</p> <p>- La deflexión característica del sistema portacables debe ser, como máximo, igual a 1/200 de la distancia entre dos soportes y se debe someter a prueba de conformidad con la norma CEI 61537. - Los sistemas portacables deben ser diseñados con un alcance óptimo de 2 m respetando la ocupación máxima que autorice el fabricante. - Las consecuencias positivas del sistema portacables respecto a la atenuación de las interferencias electromagnéticas deben ser demostradas mediante pruebas realizadas por laboratorios independientes homologados por COFRAC. - La fiabilidad del sistema port</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará por metro lineal de bandeja instalada correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		



ITEM [17.1]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Tablero general de distribución con totalizador regulable 3x 300a, 1 totalizador de 3x150a + 1 totalizador 3x60a + 2 totalizador 3x100a, tablero interno de tomas normales de 12 ctos con minibreakers segun diagrama unifilar y tablero regulado de 6 ctos con minibreakers segun diagrama unifilar - incluye analizador de redes y tap para tablero de regulada)		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar un tablero general de distribución según las especificaciones del diagrama unifilar. Este tablero deberá cumplir con los requerimientos indicados en el punto 3.7 de este documento.  El contratista deberá presentar la certificación RETIE del tablero, la instalación y de todos los elementos que lo compongan.  El tablero contará con un analizador de redes que contenga una comunicación modbus RTU con precisión (Wh:0.5s, Varh: Clase1S; FP:0,5%, lector de A,W,var, VA)  Previo a la orden de construcción por parte del contratista, se deberá verificar en conjunto con la interventoría posibles cambios que pueda tener la instalación y afecte la distribución del tablero.  El tablero deberá estar debidamente marquillado y señalizado.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (UND) y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		

ITEM [17.2]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Acometida principal desde transformador hasta tablero principal en 6x4/0 + 2x4/0 + 1x4/0(t) cu sintox (libre de halogenos)		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar una acometida a través de la canalización descrita en los ítems 16,7 y 16,8.  Esta acometida estará compuesta por 6 cables 4/0 para las 3 fases, 2 cables 4/0 para el neutro y 1 cable 4/0 para la tierra con las siguientes especificaciones:		



- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolfina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portables (CT – Cable Tray).
- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.
- Aislamiento: Poliolfina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.
- Tensión de Operación: 750 V.
- Temperatura de Operación: 80°C.
- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252

Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

-  
El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por metro lineal (MI) de 9 cables 4/0 de las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [17.3]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: Acometida a equipo de aire acondicionado en 3x2 awg + 1x2+1x2 cu sintox libre de halogenos</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una acometida desde el tablero general hasta el tablero de aire acondicionado.		
Esta acometida estará compuesta por 3 cables 2 para las 3 fases, 1 cables 2 para el neutro y 1 cable 2 para la tierra con las siguientes especificaciones:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portacables (CT – Cable Tray).</li><li>- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.</li><li>- Aislamiento: Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.</li><li>- Tensión de Operación: 750 V.</li><li>- Temperatura de Operación: 80°C.</li><li>- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252</li></ul>		



Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

-

El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por metro lineal (MI) de 5 cables #2 AWG de las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales



ITEM [17.5]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: Tablero auxiliar trifasico de zona de semi sotano de 12 ctos de sobrepone squar-d o similar con 6 breaker de 15a</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar un tablero de 12 circuitos de sobrepone del tipo SQUAR-D</p> <p>Este tablero contará con los breakers indicados, sin embargo se deberá realizar un inventario de carga por parte del contratista de la red del semisótano para la instalación de los diferentes circuitos a este tablero.</p> <p>El tablero deba cumplir con lo indicado en el punto 3.7. de este documento.</p> <p>El tablero deberá estar debidamente marquillado y señalizado.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (und) las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		

ITEM [17.6]	UNIDAD DE MEDIDA [MI]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: Acometida de alimentacion a tablero auxiliar en 3x4+4+4 cu sintox (libre de halogenos)</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una acometida desde el tablero general hasta el tablero auxiliar en el sotano.</p> <p>Esta acometida estará compuesta por 3 cables 4 para las 3 fases, 1 cables 4 para el neutro y 1 cable 4 para la tierra con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portacables (CT – Cable Tray).</li><li>- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.</li></ul>		





- Aislamiento: Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.
- Tensión de Operación: 750 V.
- Temperatura de Operación: 80°C.
- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252

Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

-  
El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por metro lineal (MI) de 5 cables #4 AWG de las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales



<b>ITEM [17.7]</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA [MI]</b>	<b>SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS</b>
--------------------	------------------------------	--

**DESCRIPCIÓN: Acometida de alimentacion a ups 3x6+6+6 cu sintox (libre de halogenos)**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** El contratista deberá suministrar e instalar una acometida desde el tablero general hasta el tablero de aire acondicionado.

Esta acometida estará compuesta por 3 cables 6 para las 3 fases, 1 cables 6 para el neutro y 1 cable 6 para la tierra con las siguientes especificaciones:

- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portacables (CT – Cable Tray).
- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.
- Aislamiento: Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.
- Tensión de Operación: 750 V.
- Temperatura de Operación: 80°C.
- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252

Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

-

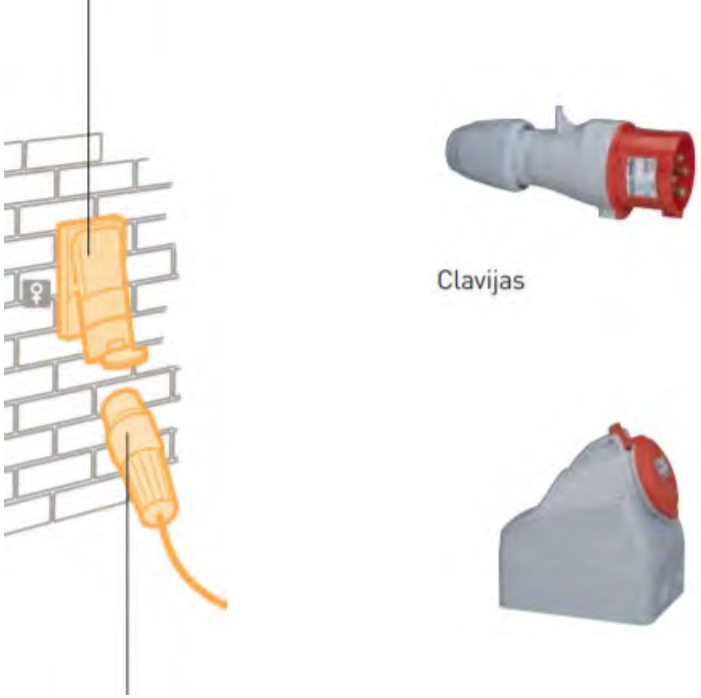




El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por metro lineal (MI) de 5 cables #4 AWG de las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales


ITEM [17.8]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: Toma y clavija de seguridad industrial 3p+t+n leviton 63A</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar los juegos de tomas y clavijas industriales requeridos para la conexión de una futura UPS.		
Como la descripción lo indica, los tomas y clavijas deberán ser de 63A de 3P mas Tierra mas neutro con IP 44, del tipo Clavija Recta y Toma de sobre poner.		
		
- Norma: IEC 60309-1-2 IEC 60529 IEC 62262		



El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.

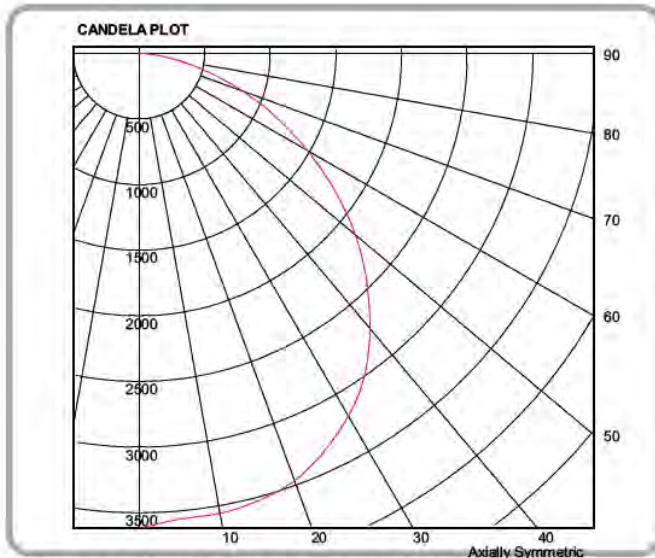
**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por metro lineal (Und las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales

ITEM [17.8]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: Tablero para iluminación de 12 ctos - minibreaker enchufable (incluye 8 breakers según diagrama unifilar)</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e un tablero de 12 ctos para minibreakers. Este tablero quedará por fuera del tablero general con el fin de que sirva para el manejo de la iluminación del auditorio.		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fases: Trifásico 220V</li><li>- No Circuitos: Doce (12)</li><li>- Norma: IEC, NTC, RETIE</li></ul>	Incluye la instalación de los breakers
El cableado y loa circuitos deberán estar debidamente marquillados y señalizados.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales</li></ul>		



ITEM [18.1]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS																																								
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA CORAL LENS L11 900X120 DE SOBREPONER REF:412503E002 DE IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO LUMINICO INCLUYE INSTALACION CON GUAYA A LOSA</b>																																										
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar una luminaria con las mismas características o mejores descritas a continuación así como con las especificaciones mencionadas anteriormente en el punto 4.0 del presente documento:																																										
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usos y aplicaciones: Luminaria arquitectónica de uso interior, principalmente utilizada en espacios comerciales.</li><li>• Carcasa: Fabricada en chapa de acero CR MSG.</li><li>• Instalación: Sobreponer o colgar.</li><li>• Grado de protección: IP20</li><li>• Lámpara o fuente luminosa: 8 PCB LED 1R 2ft 1500lm c/u *.</li><li>• Conjunto óptico: Lámina de acrílico opalizada de alta transmisión , filtro UV.</li><li>• Conjunto eléctrico: 2 Driver electrónicos 50w DIM 0-10V 120-277V.</li><li>• Eficiencia lumínica: 100 % (absoluta).</li><li>• Lúmenes efectivos: 10080 lm*.</li><li>• Tensión nominal: 120-277V.</li><li>• Potencia nominal: 108w*. Eficacia energética : 95 lm/w.</li><li>• Acabado: Pintura en polvo curada al horno color blanco.</li><li>• Peso (aprox): 15 Kg.</li></ul>																																										
<div data-bbox="256 1247 899 1837"></div> <div data-bbox="935 1255 1312 1726"><table border="1"><caption>CANDELA TABLE</caption><thead><tr><th>Vertical Angle</th><th>Horizontal Angles</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>3618</td></tr><tr><td>5</td><td>3563</td></tr><tr><td>10</td><td>3559</td></tr><tr><td>15</td><td>3527</td></tr><tr><td>20</td><td>3464</td></tr><tr><td>25</td><td>3341</td></tr><tr><td>30</td><td>3191</td></tr><tr><td>35</td><td>2995</td></tr><tr><td>40</td><td>2735</td></tr><tr><td>45</td><td>2451</td></tr><tr><td>50</td><td>2152</td></tr><tr><td>55</td><td>1820</td></tr><tr><td>60</td><td>1482</td></tr><tr><td>65</td><td>1160</td></tr><tr><td>70</td><td>840</td></tr><tr><td>75</td><td>543</td></tr><tr><td>80</td><td>294</td></tr><tr><td>85</td><td>101</td></tr><tr><td>90 90</td><td>1062</td></tr></tbody></table></div> <p data-bbox="935 1732 1321 1822"><b>Matriz de Intensidades:</b> Muestra información de la distribución de la intensidad lumínica, utilizando ángulos de referencia</p>			Vertical Angle	Horizontal Angles	0	3618	5	3563	10	3559	15	3527	20	3464	25	3341	30	3191	35	2995	40	2735	45	2451	50	2152	55	1820	60	1482	65	1160	70	840	75	543	80	294	85	101	90 90	1062
Vertical Angle	Horizontal Angles																																									
0	3618																																									
5	3563																																									
10	3559																																									
15	3527																																									
20	3464																																									
25	3341																																									
30	3191																																									
35	2995																																									
40	2735																																									
45	2451																																									
50	2152																																									
55	1820																																									
60	1482																																									
65	1160																																									
70	840																																									
75	543																																									
80	294																																									
85	101																																									
90 90	1062																																									



**Diagrama polar:** Gráfica que representa en coordenadas polares la distribución de las intensidades luminosas.

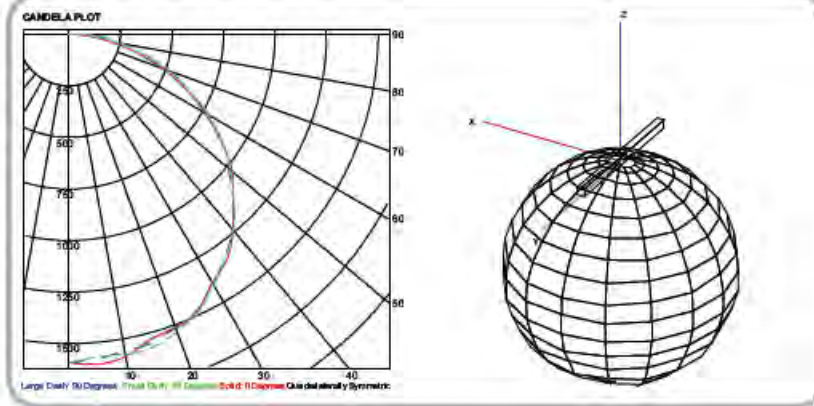
La luminaria deberá quedar incrustada en el cielo falso del auditorio, pero soportada mediante guayas a la losa.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales incluido driver y elementos de soporte.



ITEM [18.2]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS																																																																																																																																			
<p><b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA ATENEA 2,5 LENS E16 4520X58X70 ILTEC SOBREPONER 50W REF:412503E002 DE IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO LUMINICO INCLUYE INSTALACION CON GUAYA A LOSA</b></p>																																																																																																																																					
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una luminaria con las mismas características o mejores descritas a continuación así como con las especificaciones mencionadas anteriormente en el punto 4.0 del presente documento:</p>																																																																																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos y aplicaciones: Luminaria arquitectónica de uso interior, ideal para espacios comerciales, oficinas abiertas, su versatilidad le permite ser instalada en diversas configuraciones logrando crear ambientes modernos y vanguardistas.</li> <li>• Carcasa: Canal de aluminio arquitectónico extruído T6063 pared de 2 mm.</li> <li>• Instalación: Sobreponer o colgar.</li> <li>• Grado de protección: IP44.</li> <li>• Lámpara o fuente luminosa: 8 PCB LED 1R 1ft 9 w 1100 lm c/u</li> <li>• . Conjunto óptico: Difusor opalizado.</li> <li>• Conjunto eléctrico: 2 Driver electrónico 50w DIM 0-10V.</li> <li>• Eficiencia lumínica: 100% (absoluta).</li> <li>• Lúmenes efectivos: 4965.7 lm.</li> <li>• Tensión nominal: 120-277 V.</li> <li>• Potencia nominal: 80 w.</li> <li>• Eficacia energética : 62 lm/w.</li> <li>• Acabado: Aluminio anodizado natura.</li> </ul>																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">CANDELA TABLE</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Vertical Angle</th> <th colspan="5">Horizontal Angles</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>22,5</th> <th>45</th> <th>67,5</th> <th>90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1592</td><td>1592</td><td>1592</td><td>1592</td><td>1592</td></tr> <tr><td>5</td><td>1607</td><td>1592</td><td>1571</td><td>1596</td><td>1580</td></tr> <tr><td>10</td><td>1585</td><td>1581</td><td>1576</td><td>1584</td><td>1561</td></tr> <tr><td>15</td><td>1533</td><td>1545</td><td>1572</td><td>1559</td><td>1550</td></tr> <tr><td>20</td><td>1514</td><td>1522</td><td>1534</td><td>1516</td><td>1512</td></tr> <tr><td>25</td><td>1478</td><td>1470</td><td>1487</td><td>1474</td><td>1477</td></tr> <tr><td>30</td><td>1391</td><td>1405</td><td>1401</td><td>1392</td><td>1403</td></tr> <tr><td>35</td><td>1335</td><td>1321</td><td>1323</td><td>1318</td><td>1320</td></tr> <tr><td>40</td><td>1236</td><td>1239</td><td>1243</td><td>1237</td><td>1237</td></tr> <tr><td>45</td><td>1122</td><td>1138</td><td>1131</td><td>1128</td><td>1127</td></tr> <tr><td>50</td><td>1035</td><td>1038</td><td>1025</td><td>1027</td><td>1010</td></tr> <tr><td>55</td><td>901</td><td>911</td><td>904</td><td>904</td><td>904</td></tr> <tr><td>60</td><td>784</td><td>771</td><td>784</td><td>775</td><td>780</td></tr> <tr><td>65</td><td>627</td><td>635</td><td>646</td><td>653</td><td>637</td></tr> <tr><td>70</td><td>483</td><td>494</td><td>515</td><td>511</td><td>518</td></tr> <tr><td>75</td><td>337</td><td>357</td><td>372</td><td>377</td><td>379</td></tr> <tr><td>80</td><td>206</td><td>227</td><td>251</td><td>261</td><td>261</td></tr> <tr><td>85</td><td>95</td><td>118</td><td>144</td><td>160</td><td>167</td></tr> <tr><td>90</td><td>28</td><td>52</td><td>82</td><td>101</td><td>107</td></tr> </tbody> </table>			CANDELA TABLE						Vertical Angle	Horizontal Angles					0	22,5	45	67,5	90	0	1592	1592	1592	1592	1592	5	1607	1592	1571	1596	1580	10	1585	1581	1576	1584	1561	15	1533	1545	1572	1559	1550	20	1514	1522	1534	1516	1512	25	1478	1470	1487	1474	1477	30	1391	1405	1401	1392	1403	35	1335	1321	1323	1318	1320	40	1236	1239	1243	1237	1237	45	1122	1138	1131	1128	1127	50	1035	1038	1025	1027	1010	55	901	911	904	904	904	60	784	771	784	775	780	65	627	635	646	653	637	70	483	494	515	511	518	75	337	357	372	377	379	80	206	227	251	261	261	85	95	118	144	160	167	90	28	52	82	101	107
CANDELA TABLE																																																																																																																																					
Vertical Angle	Horizontal Angles																																																																																																																																				
	0	22,5	45	67,5	90																																																																																																																																
0	1592	1592	1592	1592	1592																																																																																																																																
5	1607	1592	1571	1596	1580																																																																																																																																
10	1585	1581	1576	1584	1561																																																																																																																																
15	1533	1545	1572	1559	1550																																																																																																																																
20	1514	1522	1534	1516	1512																																																																																																																																
25	1478	1470	1487	1474	1477																																																																																																																																
30	1391	1405	1401	1392	1403																																																																																																																																
35	1335	1321	1323	1318	1320																																																																																																																																
40	1236	1239	1243	1237	1237																																																																																																																																
45	1122	1138	1131	1128	1127																																																																																																																																
50	1035	1038	1025	1027	1010																																																																																																																																
55	901	911	904	904	904																																																																																																																																
60	784	771	784	775	780																																																																																																																																
65	627	635	646	653	637																																																																																																																																
70	483	494	515	511	518																																																																																																																																
75	337	357	372	377	379																																																																																																																																
80	206	227	251	261	261																																																																																																																																
85	95	118	144	160	167																																																																																																																																
90	28	52	82	101	107																																																																																																																																
<p><b>Matriz de Intensidades:</b> Muestra información de la distribución de la intensidad lumínica, utilizando ángulos referencia.</p>																																																																																																																																					



**Diagrama polar:**

Gráfica que representa en coordenadas polares la distribución de las intensidades luminosas.

La luminaria se instalara descolgada mediante guaya a nivel del cielo falso.


**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales incluido driver y elementos de soporte.



ITEM [18.3]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: CINTA LED D860 COLORS 1-C-1R1M 746Lm 6.7W 41K IP33 O CINTA DE IGUAL MEJORES CARACTERISTICAS QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO LUMINICO</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una luminaria con las mismas características o mejores descritas a continuación así como con las especificaciones mencionadas anteriormente en el punto 4.0 del presente documento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LedS/M: 60</li><li>• Corte Min: 3/50</li><li>• Temp Color: 4000K</li><li>• Potencia (W/m): 7.2</li><li>• Lumenes (Lm/m): 746</li><li>• IP: 33</li><li>• Fuente: Led</li><li>• Vida Util: 50000Hr</li><li>• Voltaje de Operación: 24V</li></ul> 		
<p>Al instalar este elemento, el contratista deberá verificar la ubicación de los cortes. La cinta led deberá conectarse al adaptador de 24V cada 10m</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por metro lineal (MI) de cinta instalada; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales incluido driver y elementos de soporte.</li></ul>		



ITEM [18.4]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: SUMINISTRO E INSTALACION DE DRIVER 96W 120V-277V 24V PARA ALIMENTACIÓN DE CINTA LED</b>		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> Para la alimentación de la cinta led, se deberá instalar un driver cada 10m, el cual vendrá alimentado desde una salida de toma doble descrito en el ítem 18.9.		
El driver deberá contar con las siguientes características minimas:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Potencia: 96W</li><li>• Voltaje In: 120V-277V</li><li>• Voltaje Out: 24V</li><li>• IP: 20</li><li>• Fuente: Led</li><li>• Vida Util: 30000Hr</li></ul> 		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de driver instalado; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales incluido driver y elementos de soporte.</li></ul>		





ITEM [18.5]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: KIT DE EMERGENCIA INCLUYE BATERIA Y DRIVER ELD07 1DDE.5W 120V-277</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Con el fin de mantener una iluminación mínima en el auditorio en caso de un corte de energía, se instalaran baterias de emergencias para la iluminación de ciertas luminarias según el diseño.</p> <p>La batería deberá contar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Potencia: 7W</li><li>• Voltaje de operación: 120V-277V</li><li>• Conjunto eléctrico: Bateria de niquel</li><li>• Autonomia: min 90minutos</li><li>• IP: 20</li><li>• Chasis: Lamina CR Cal 22</li><li>• Factor de potencia: 0.99</li></ul> <div data-bbox="358 972 756 1209" data-label="Image"></div>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de driver y batería instalado; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales incluido driver y elementos de soporte.</li></ul>		



ITEM [18.6]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: AVISO SALIDA DE EMERGENCIA 90 E REF:5U080E3000 O DE IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista suministrará e instalará avisos de salida de emergencias en las ubicaciones determinadas en los planos. La batería deberá contar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Carcasa: Termoplastico inyectado</li><li>• Instalación: Sobreponer en muro o pared</li><li>• Voltaje de operación: 120V-277V</li><li>• Conjunto eléctrico: Batería de níquel</li><li>• Autonomia: min 90minutos</li><li>• IP: 20</li><li>• Chasis: Lamina CR Cal 22</li><li>• Factor de potencia: 0.99</li></ul> <div data-bbox="277 1024 1089 1436" style="text-align: center;"><p>Profundidad 45mm.</p></div>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de aviso de salida instalado; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales incluido driver y elementos de soporte.</li></ul>		



ITEM [18.7]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: BALA AURA 30W 0-10V 170X143X121 1-3800LM DE IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO LUMINICO</b>		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar una luminaria con las mismas características o mejores descritas a continuación así como con las especificaciones mencionadas anteriormente en el punto 4.0 del presente documento:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Carcasa: Aluminio.</li><li>• Instalación: Incrustar.</li><li>• Grado de protección: IP42.</li><li>• Lámpara o fuente luminosa: Led</li><li>• Conjunto óptico: Difusor opalizado.</li><li>• Conjunto eléctrico: 2 Driver electrónico 50w DIM 0-10V.</li><li>• Eficiencia lumínica: 100% (absoluta).</li><li>• Lúmenes efectivos: 4965.7 lm.</li><li>• Tensión nominal: 120-277 V.</li><li>• Potencia nominal: 30 w.</li><li>• Eficacia energética : 62 lm/w.</li><li>• Acabado: Pintura electrostatica.</li><li>• Compatible con sistemas de control DALI</li></ul>		
<b>Diagrama polar</b>		
<p>Candela plot</p> <p>30° LUMINOUS INTENSITY DISTRIBUTION DIAGRAM UNIT: cd C0°180.30 9 C90°270.33 2 AVERAGE BEAM ANGLE(50%):30.9 DEG</p> <p>59.2° LUMINOUS INTENSITY DISTRIBUTION DIAGRAM UNIT: cd C0°180.55 2 C90°270.55 0 AVERAGE BEAM ANGLE(50%):59.2 DEG</p>		
Gráfica que representa en coordenadas polares la distribución de las intensidades luminosas.		



La luminaria se instalara incrustada en el cielo falso.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales incluido driver y elementos de soporte.

ITEM [18.8]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: BALA MERCURIO HAL49 72X100X INCRUSTAR IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO LUMINICO</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una luminaria con las mismas características o mejores descritas a continuación así como con las especificaciones mencionadas anteriormente en el punto 4.0 del presente documento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Carcasa: Aluminioi inyectado.</li><li>• Instalación: Incrustar.</li><li>• Grado de protección: IP20.</li><li>• Lámpara o fuente luminosa: Led Mr 16 7W</li><li>• Conjunto óptico: Difusor opalizado.</li><li>• Conjunto eléctrico: 2 Driver electrónico 50w DIM 0-10V.</li><li>• Tensión nominal: 120 V.</li><li>• Potencia nominal: 7 w.</li><li>• Compatible con sistemas de control DALI</li></ul> <p>La luminaria se instalara incrustada en panel yeso.</p>		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada; las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales incluido driver y elementos de soporte.

ITEM [18.9]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA Y TAPA</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar los tomas para la conexión de las luminarias. Los tomas se instalaran el la losa del cielo por encima de las luminarias, los tomas serán instalados en cajas galvanizadas de referencia 2400.  Los tomas deberán cumplir con las especificaciones que se presentan en este documento en el ítem 3.4.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) toma doble instalada según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		

ITEM [18.10]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: CONEXIÓN DE LUMINARIA A TOMA EN CABLE ENCAUCHETADO 3X16 AWG CON CLAVIJA CON POLO A TIERRA</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá instalar el cable de conexión en cable encauchetado 3x16 y clavija de 15A. El cable deberá cumplir con lo establecido en el ítem 3.5. del presente documento.  Seguir el detalle presentado en los planos para la instalación de la conexión.		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) conexión desde el toma hasta la luminaria. según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales.

ITEM [18.11]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: CABLE CU No 3X12 AWG SINTOX PEHF LS LIBRE DE HALOGENOS</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una acometida desde el tablero general hasta el tablero de aire acondicionado.</p> <p>Esta acometida estará compuesta por 3 cables #12 par 1 fase, neutro y tierra con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portacables (CT – Cable Tray).</li><li>- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.</li><li>- Aislamiento: Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.</li><li>- Tensión de Operación: 750 V.</li><li>- Temperatura de Operación: 80°C.</li><li>- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252</li></ul>		



Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

-  
El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) conexión desde el toma hasta la luminaria. según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales.



ITEM [18.12]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA LED DE SOBREPONER EN PARED PARA INTERIOR</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar luminarias LED de sobreponer en pared tipo WALLPACK con las siguientes especificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Potencia: 16W</li><li>- Tension de entrada: 120V – 277V</li><li>- THD: &gt;10%</li><li>- Factod de potencia: 0.9</li><li>- Driver: Incluido</li><li>- Vida Util: 50000h</li><li>- Eficacia lumínica: 126Lm/W</li><li>- IP: 44</li><li>- Norma: IEC – NTC – RETIE - RETILAP</li></ul> 		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		





ITEM [19.1]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA TIPO BALA DE PISO LED CON DRIVER INTEGRADO LED PISO DECO 9W</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar luminarias tipo bala de piso. Estas luminarias deberán ser incrustadas en concreto en la zonas indicadas en el plano. El contratista deberá instalar totalmente nivelada la luminaria con el piso terminado.</p> <p>Las balas led a instalar deberán cumplir con las siguientes características.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Potencia: 9W</li><li>- Tension de entrada: 100V – 240V</li><li>- Driver integrado: 24V</li><li>- Material cuerpo: Aluminio</li><li>- Ancho: 200mm</li><li>- Alto: 185mm</li><li>- Diametro: 200mm</li><li>- Ip: 67</li><li>- Flujo luminoso: 861lm</li><li>- Color de luz: 2700-3200K</li><li>- Vida útil: 70000 Horas</li><li>- Garantia: 5 años</li><li>- Norma: IEC – NTC – RETIE - RETILAP</li></ul> <div data-bbox="954 657 1252 999" data-label="Image"></div> <p>Se tiene previsto que la instalación de estos elemento se realizará paralelo a la obra civil donde quedará instalado, por lo cual no se paga la apertura del espacio a instalar y su reposición.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		



ITEM [19.2]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS										
<b>DESCRIPCIÓN: POSTE 12X510 METALICO CON SOPORTE REDONDO PARA 4 REFLECTORES INCLUYE OBRA CIVIL PARA SOPORTE DE POSTE</b>												
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Los postes metálicos deben ser construidos en lámina de acero según especificación ASTM A572 Grado 50 o similar, siempre y cuando iguale o supere sus características químicas y su comportamiento mecánico. El poste debe ser construido en frío, seccionado, y de forma troncocónica de sección poligonal (ocho o más lados) o circular, ensamblado mediante embone y galvanizado en caliente por inmersión. El poste deberá llevar una tapa soldada que cubra completamente la cima del mismo, de manera que no permita la acumulación de agua u otros líquidos, fabricada en lámina del mismo calibre del poste, debidamente galvanizada. Además cada poste debe traer una placa antihundimiento de geometría cuadrada según detalle en planos de diámetro mayor al diámetro de la base del poste, provista de dos tornillos para fijarse a la base del poste como muestra la figura 1, galvanizada en caliente y provista de pintura bituminosa en todas sus superficies. Dicha placa antihundimiento debe soportar el peso del poste y las fuerzas ejercidas en él, además, debe tener un orificio de 5 cm de diámetro que permita el drenaje del agua que le pudiese entrar al poste. Las perforaciones que se realicen en el poste para la fijación de la placa antihundimiento deben realizarse antes del galvanizado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los postes deberán cumplir con la carga de rotura de 510KgF</li><li>- La altura de los postes será de 12m</li></ul> <p>Requisitos mecánicos mínimos a cumplir:</p> <table border="1" data-bbox="240 1115 1164 1289"><thead><tr><th>Descripción</th><th>Valor ASTM A572 G50</th></tr></thead><tbody><tr><td>Dureza del material</td><td>26 Y 45 HRC</td></tr><tr><td>Límite mínimo de fluencia del acero</td><td>345 MPa</td></tr><tr><td>Resistencia mínima a la tracción</td><td>450 MPa</td></tr><tr><td>Elongación mínima en % (longitud de la probeta)</td><td>18 (200 mm) - 21 (50 mm)</td></tr></tbody></table> <p>Este ítem incluye la obra civil, de la base de soporte para el poste. El poste deberá quedar debidamente cimentado y aplomado, para su recibo.</p> <p>Se incluye la instalación del soporte hexagonal para la sujeción de los reflectores.</p>			Descripción	Valor ASTM A572 G50	Dureza del material	26 Y 45 HRC	Límite mínimo de fluencia del acero	345 MPa	Resistencia mínima a la tracción	450 MPa	Elongación mínima en % (longitud de la probeta)	18 (200 mm) - 21 (50 mm)
Descripción	Valor ASTM A572 G50											
Dureza del material	26 Y 45 HRC											
Límite mínimo de fluencia del acero	345 MPa											
Resistencia mínima a la tracción	450 MPa											
Elongación mínima en % (longitud de la probeta)	18 (200 mm) - 21 (50 mm)											
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de poste instalada. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>												



ITEM [19.3]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: REFLECTOR LED 150W 12750lm CON ANGULO DE APERTURA 120°</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista suministrará e instalará reflectores led con las siguientes características, los cuales deberán ir instalados en la parte superior de los postes según planos.</p> <p>Potencia: 150w Flujo luminoso: 12750lm Tensión: 100V - 277V THD: &lt;20% Protección IP: 65 Eficiencia: 85lm/W Vida útil: 30000h</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de reflector instalado. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		



ITEM [19.4]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: CONEXIÓN DESDE CAJA DE DERIVACION A REFLECTORES EN CABLE ENCAUCHETADO 3X12</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista conctará desde la caja de inspección cercana a cada poste hasta las luminarias. En la parte superior deberá instalar una caja rawelt de IP65 para hacer las derivaciones a las 4 luminarias.</p> <p>El cableado, la caja rawelt y demás accesorios deberán cumplir con las especificaciones indicadas en este documento anteriormente.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de conexión a los reflectores instalados. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		

ITEM [19.5]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA EXTERIOR LED EN POSTE DE 2" X 3M SOBRE PEDESTAL</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista instalará postes de iluminación con luminaria led en las ubicaciones establecidas en planos. Los postes serán en tubería de dos pulgadas y 3m de alto soportados sobre estructura en concreto y las luminarias deberán cumplir con las siguientes especificaciones.</p> <p>Potencia: 100w Flujo luminico: 6000lm Tension: 120V - 277V THD: &lt;20% Protección IP: 65 Eficiencia: 60lm/W Vida útil: 50000h</p> <p>El cableado se realizará internamente por el tubo y con una caja de derivación en el pedestal en concreto.</p>		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de conexión a los reflectores instalados. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales.

ITEM [19.5]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA EXTERIOR LED EN POSTE DE 2" X 3M SOBRE PEDESTAL</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista instalará postes de iluminación con luminaria led en las ubicaciones establecidas en planos. Los postes serán en tubería de dos pulgadas y 3m de alto soportados sobre estructura en concreto y las luminarias deberán cumplir con las siguientes especificaciones.</p> <p>Potencia: 100w Flujo luminico: 6000lm Tension: 120V - 277V THD: &lt;20% Protección IP: 65 Eficiencia: 60lm/W Vida útil: 50000h</p> <p>El cableado se realizará internamente por el tubo y con una caja de derivación en el pedestal en concreto.</p>		



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) de conexión a los reflectores instalados. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales.

ITEM [19.6]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: LUMINARIA LED DE SOBREPONER EN PARED PARA INTERIOR</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar luminarias LED de sobreponer en pared tipo WALLPACK con las siguientes especificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Potencia: 16W</li><li>- Tension de entrada: 120V – 277V</li><li>- THD: &gt;10%</li><li>- Factod de potencia: 0.9</li><li>- Driver: Incluido</li><li>- Vida Util: 50000h</li><li>- Eficacia lumínica: 126Lm/W</li><li>- IP: 65</li><li>- Norma: IEC – NTC – RETIE - RETILAP</li></ul> 		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) de luminaria instalada. según las especificaciones anteriormente mencionadas y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		



ITEM [20.1]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TOMAS NORMALES Y REGULADAS
-------------	------------------------	---

**DESCRIPCIÓN: CABLE CU No 3X12 AWG SINTOX PEHF LS LIBRE DE HALOGENOS**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar una acometida desde el tablero general hasta los tomas normales.

Esta acometida estará compuesta por 3 cables #12 par 1 fase, neutro y tierra con las siguientes especificaciones:

- Cable monopolar con conductor de cobre suave aislado con Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos, corrosivos y apto para instalarse en bandejas portacables (CT – Cable Tray).
- Conductor: Conductor de cobre suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8.
- Aislamiento: Poliolefina Termoplástica (PE), libre de halógeno (HF - Halogen Free), retardante a la llama (FR - Flame Retardant), de baja emisión de humos (LS - Low Smoke) opacos, densos, tóxicos y corrosivos.
- Tensión de Operación: 750 V.
- Temperatura de Operación: 80°C.
- Norma: IEC 60227 – NTP 370.252

Calibre	Área	Resistencia eléctrica DC a 20°C	Espesor de aislamiento	Diámetro Total	Peso Total Aproximado	Capacidad de corriente según NTC 2050 (NEC). Temperatura del conductor 80°C y una temperatura ambiente 30°C		Tensión Máxima de halado	Radio mínimo de curvatura
						Hasta tres conductores transportando corriente	Un solo conductor al aire		
AWG o Kcmil	mm <sup>2</sup>	ohm/km	mm	mm	kg/km			kg-f	mm
14	2.08	8.44	0.80	3.47	29	20	30	15	14
12	3.31	5.31	0.80	3.94	42	25	35	23	16
10	5.26	3.34	0.80	4.53	63	35	50	37	19
8	8.37	2.10	1.00	5.69	100	50	70	59	23
6	13.30	1.32	1.00	6.63	150	65	95	93	27
4	21.15	0.83	1.20	8.21	235	85	125	148	33
2	33.63	0.52	1.20	9.70	360	115	170	235	39
1	42.41	0.41	1.40	11.10	452	130	195	297	45
1/0	53.51	0.33	1.40	11.85	558	150	230	375	48
2/0	67.44	0.26	1.40	12.94	693	175	265	472	52
3/0	85.03	0.21	1.60	14.57	875	200	310	595	59
4/0	107.22	0.16	1.60	15.96	1088	230	360	751	64
250	126.68	0.14	1.80	17.92	1292	255	405	887	71
300	152.01	0.12	1.80	19.28	1535	285	455	1064	78
350	177.35	0.10	2.00	20.94	1796	310	505	1241	84
400	202.68	0.09	2.20	22.47	2058	335	545	1419	90
500	253.35	0.07	2.20	24.59	2542	380	620	1773	99
600	304.02	0.06	2.40	26.94	3043	420	690	2128	135
750	380.03	0.05	2.60	29.95	3793	475	785	2660	150

El cableado deberá estar debidamente marquillado y señalizado.



**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:** La medida será por unidad (Und) conexión desde el toma hasta la luminaria. según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Materiales.

ITEM [20.2]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA Y TAPA</b>		
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar los tomas normales de los circuitos de fuerza. Los tomas se instalaran en las canaletas metálicas. Todos los tomas deberán estar debidamente aterrizados.</p> <p>Los tomas deberán cumplir con las especificaciones que se presentan en este documento en el ítem 3.4.</p>		
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) toma doble instalada según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		





ITEM [20.3]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA AISLADA Y TAPA COLOR NARANJA PARA RED REGULADA</b>		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar los tomas normales de los circuitos de fuerza. Los tomas se instalaran en las canaletas metálicas. Todos los tomas deberán estar debidamente aterrizados.		
Los tomas deberán cumplir con las especificaciones que se presentan en este documento en el ítem 3.4.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) toma doble instalada según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		

ITEM [20.4]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: TOMA INDUSTRIAL 3P+T +N 220V PARA EQUIPO A.A. Y SERVICIOS COMUNES</b>		
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</b> El contratista deberá suministrar e instalar los tomas trifásicos de 220V normales de los circuitos de fuerza. Estos tomas se instalaran en las ubicaciones definidas en los planos..		
Los tomas deberán cumplir con las especificaciones que se presentan en este documento en el ítem 3.4.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) toma doble instalada según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		



ITEM [20.5]	UNIDAD DE MEDIDA [Und]	SUBCAPÍTULO: TABLEROS Y ACOMETIDAS ELECTRICAS
<b>DESCRIPCIÓN: TOMA DE PARED HEMBRA HDMI 2.0 INCLUYE TAPA Y CAJA</b>		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: El contratista deberá suministrar e instalar los tomas HDMI 2.0 tipo hembra .		
		
Los tomas deberán cumplir con las especificaciones que se presentan en este documento en el ítem 3.4.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO:</b> La medida será por unidad (Und) toma instalada según las especificaciones anteriormente mencionado y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Equipos y Herramientas</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Materiales.</li></ul>		