



Universidad
Tecnológica
de Pereira

ANEXO 1 A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EDIFICIO ANEXO A LA FACULTAD DE MECANICA

PEREIRA, ENERO de 2018

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6
13.1 GENERALIDADES	6
13.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA	6
13.2.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.....	8
13.2.2 HERRAMIENTA Y EQUIPO.....	9
13.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	9
13.3.1 NORMAS TÉCNICAS Y PRINCIPIOS GENERALES A APLICAR	10
13.4 ALCANCE DEL DISEÑO	14
13.4.1 ILUMINACIÓN:.....	14
13.4.2 SALIDAS DE ILUMINACIÓN:	15
13.4.3 SALIDAS DE TOMACORRIENTES DE SERVICIO GENERAL Y SERVICIOS ESPECIALES: 15	
13.4.4 SALIDAS DE TOMACORRIENTES DE ENERGÍA REGULADA:.....	15
13.4.5 ALIMENTADORES PARA TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS:	15
13.4.6 SUBESTACIÓN GENERAL:	16
13.4.7 SELECCIÓN Y CONFIGURACIÓN DE DPS:	16
13.4.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA:	16
13.4.9 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SIPRA:	17
13.5 SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	17
13.6 NOTAS GENERALES DE LOS PLANOS	19
TOMACORRIENTES NORMALES Y REGULADOS:	20
13.7 RESUMEN GENERAL DE OBRAS A EJECUTAR:	21
13.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.	21
13.9 MEDIA TENSIÓN, TRANSFORMADOR, TABLERO GENERAL Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN:	23
13.9.1 TRANSFORMADOR.....	23
13.9.1 BAJANTE DE MEDIA TENSIÓN.....	23
13.9.2 GABINETES DE BAJA TENSIÓN Y TRANSFERENCIA.....	23
13.9.3 PLANTAS DE EMERGENCIA.....	24
13.9.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	25
13.9.5 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	25
13.10 BAJA TENSIÓN	26

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13.10.1	INSTALACIONES INTERNAS	26
13.10.1.1	ALIMENTADORES.....	26
13.10.1.2	BANDEJA PORTACABLES	27
13.10.1.3	CUARTOS TÉCNICOS	28
13.10.1.4	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	28
13.10.1.5	CIRCUITOS RAMALES DE ILUMINACIÓN Y TOMAS	29
13.10.1.6	SALIDAS ELÉCTRICAS	29
13.10.1.7	LÁMPARAS Y LUMINARIAS	31
13.11	ESPECIFICACIONES MATERIALES Y EQUIPOS.....	31
13.12	MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES.....	32
13.13	TUBERÍAS Y DUCTOS PVC Y EMT	33
13.14	CAJAS Y CONDULETAS	35
13.15	CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN	36
13.16	INTERRUPTORES MANUALES DE ALUMBRADO.....	38
13.17	TOMACORRIENTES	38
13.18	ESPECIFICACIONES PARTICULARES	39
13.18.1	ILUMINACIÓN	39
13.18.2	SALIDA ELÉCTRICA PARA LÁMPARA	39
13.18.3	LUMINARIAS	40
13.18.3.1	Suministro e instalación de Luminaria PANEL LED SQ 45W DL, 5.95x5.95 TIPO LED CON DRIVER, de sobreponer o incrustar	40
13.18.3.2	Suministro e instalación de Luminaria LED CONTINUUM 30W NW INC, 120X63, de colgar en cielo o incrustar	41
13.18.3.3	Suministro e instalación de Luminaria PANEL LED REDONDO 9W marca SYLVANIA 42	
13.18.3.4	Suministro e instalación de Luminaria HERMETICA LED 40W marca SYLVANIA. .	43
13.18.3.5	Suministro e instalación de Luminaria LED WALPACK 70W marca SYLVANIA.	45
13.18.3.6	Suministro e instalación de Luminaria LED DECO PISO 9W marca SYLVANIA.....	45
13.18.3.7	Suministro e instalación de luminaria de emergencia reflector	47
13.18.3.8	Suministro e instalación de luminaria de emergencia indicador salida.....	47
13.18.3.9	Suministro e instalación de luminaria CORAL LENS 40w	48
13.18.3.10	Suministro e instalación de sensor infrarrojo	48
13.18.4	SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMACORRIENTES	49
13.18.5	Suministro e instalación de salida para VIDEO BEAM. Con cable VGA y HDMI de 20 metros. Incluye salida universal	49



ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13.19	DUCTOS	50
13.19.1	Bandeja Portacables cablofil	50
13.19.2	Suministro e instalación de cable desnudo 8.....	53
13.20	ACOMETIDAS	53
13.20.1	Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP1. En cable (3F#8+1N#8+1T#10) AWG.....	53
13.20.2	Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta UPS TRP2, en tubería EMT de 1". En cable 3F#8+1N#18+1T#10 AWG	54
13.20.3	<i>Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP2. En cable (3F#8+1N#8+1T#10) AWG.....</i>	<i>54</i>
13.21	SUBESTACIÓN	56
13.21.1	Instalación de transformador tipo pedestal de 300 KVA	56
13.21.2	Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde transformador hasta tablero de transferencia por cárcamo, (3F#4/0+1N#4/0)+1T#2/0 AWG.	57
13.21.3	Suministro e instalación de tablero General y Transferencia de 250 Amp	57
13.22	RED DE VOZ Y DATOS	61
13.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UPS DE 10KVA	78
13.24	SISTEMA DE DETECCIÓN INCENDIOS	80

INTRODUCCIÓN

El trabajo cubierto por estas especificaciones comprende los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas en M.T y B.T, Cableado estructurado y para la puesta en funcionamiento de las redes eléctricas y de comunicaciones del proyecto EDIFICIO ANEXO A MECANICA. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

Definición de partes que intervienen en el proyecto:

CONSULTOR: Firma o profesional(es) encargado de la ejecución de los estudios y diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos y demás estudios técnicos requeridos para el proyecto. En este caso se trata del Arquitecto Augusto Acuña Arango.

CONTRATANTE: Firma o institución propietaria del proyecto, terrenos y demás elementos constitutivos del mismo. Efectúa, entre otras actividades, la contratación de los demás participantes en el mismo, de acuerdo a sus políticas de selección y contratación. En este caso se trata de la Universidad tecnológica de Pereira

CONTRATISTA: Firma o profesional encargado de la construcción física del proyecto y de todas las demás actividades que conlleva la construcción en sus diferentes etapas.

INTERVENTOR: firma o profesional que ejercerá, a nombre del CONTRATANTE, la vigilancia técnica y administrativa de las actividades desarrolladas por el CONTRATISTA para la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Todos los procedimientos que se empleen para la construcción de las redes, instalación del equipo y material eléctrico debe ajustarse a los reglamentos vigentes (RETIE – RETILAP) y a las normas particulares de las empresas prestadoras de servicios públicos, si aplica (Empresa de Energía de Pereira)

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13.1 GENERALIDADES

13.2 PERSONAL DEL 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.

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.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.

La Ley 100 de 1993 creó el Sistema General de Seguridad Social Integral al cual deben estar afiliados todos los trabajadores del país; con base en lo anterior y los decretos reglamentarios a esta Ley, todo Contratista deben cumplir las siguientes disposiciones:

Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social, el cual está integrado por:

- Sistema General de Pensiones. Cubre lo relacionado con las pensiones de vejez, invalidez por enfermedad común y sobrevivientes. (Administradoras de Fondos de Pensiones).
- Sistema de Seguridad Social en Salud. Cubre lo relacionado con la enfermedad general y maternidad. (Empresas promotoras de salud).
- Sistema General de Riesgos Profesionales. Cubre lo relacionado con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. (Administradora de Riesgos Profesionales).

Como información, el artículo 271 de la Ley 100 de 1993, establece las sanciones para el empleador que impida o atente contra el derecho del trabajador a afiliarse al sistema general de pensiones y a la seguridad social en salud, que será en cada caso y por cada afiliado una suma no inferior a un salario mínimo mensual, sin exceder de cincuenta (50) salarios mínimos mensuales.

Es de anotar, que el artículo 281 consagra que a partir de la vigencia de la presente Ley, las Licencias de Construcción y Transporte Público Terrestre se

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

otorgará, previa acreditación ante los funcionarios competentes, la afiliación de la respectiva empresa y sus trabajadores a los organismos de seguridad social.

El Decreto 1295 de 1994, estipula en su Artículo 91: La no-afiliación al sistema general de riesgos profesionales y el incumplimiento de las Normas de Salud Ocupacional, puede generar multas de hasta quinientos salarios mínimos mensuales.

Los empresarios de los sectores de la construcción, están en la obligación de inscribirse como EMPRESAS DE ALTO RIESGO al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Dirección Regional de Risaralda.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL y publicarlo en sitio visible de la obra.

El contratista debe tener un REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, y fijar una copia en un sitio accesible a todo el personal y leerlo a todos los empleados para asegurarse que cada uno conoce las condiciones del trabajo. Una vez asimilado el reglamento por cada trabajador, éste firmará el correspondiente registro en el cual da fe que le ha comprendido y que se ajustará a la normatividad de la empresa contratista. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales. Cuando existan nuevos ingresos de personal, les será informado inmediatamente el Reglamento Interno de trabajo.

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.

13.2.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

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.

El CONTRATISTA está en la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, y presentarlo para su aprobación y posterior inscripción a la DIVISIÓN DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL de la Dirección Regional de Trabajo y Seguridad Social de Risaralda por el profesional que lo haya elaborado y/o maneje salud ocupacional en la respectiva empresa.

El contratista debe tener un REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, aprobado por el Ministerio de Trabajo, y fijar una copia en un sitio accesible a todo el personal y leerlo a todos los empleados para asegurarse que cada uno conoce las condiciones del trabajo. Una vez asimilado el reglamento por cada trabajador, éste firmará el correspondiente registro en el cual da fe que le ha comprendido y que se ajustará a la normatividad de la empresa contratista. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales, éstos deberán elaborar el correspondiente Reglamento

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Interno de trabajo y someterlo a aprobación de la entidad competente, antes de dar inicio a los trabajos. Cuando existan nuevos ingresos de personal, les será informado inmediatamente el Reglamento Interno de trabajo.

El CONTRATISTA será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo.

13.2.2 HERRAMIENTA Y EQUIPO

Cada ítem objeto de este documento contempla, según el caso, la utilización de algún tipo de herramienta o equipo, ya de uso corriente, ya de uso especializado, tanto para la producción del ítem como para la protección y seguridad de los obreros que lo realizan. En cualquier caso, debe ser el idóneo para la correcta y ágil realización de la obra, con la capacidad, potencia, velocidad y demás características técnico-mecánicas necesarias, según se especifique de manera general o particular en la respectiva ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN de cada ítem. Puede ser de propiedad o arrendado, nuevo o usado, pero en todo caso en perfectas condiciones de funcionamiento.

El CONTRATISTA deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo que se utilicen en la obra. Si esta maquinaria o equipo es alquilado o contratada a otra empresa, se le deberá exigir a esta que presten este servicio y que presenten los respectivos formularios de revisión.

13.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

El presente capítulo de especificaciones ha sido elaborado como soporte y complemento al conjunto de planos eléctricos constructivos elaborados para el diseño de INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL EDIFICIO ANEXO A MECANICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

Estas especificaciones tienen por objeto definir y estipular las características y calidades de los materiales, equipos, construcción, conexión, pruebas, energización y puesta en funcionamiento de las instalaciones eléctricas, de acuerdo a los diseños y especificaciones particulares elaboradas.

El alcance del presente capítulo corresponde a los trabajos de instalación de las redes eléctricas del proyecto, necesarias para la ejecución de las obras de construcción del edificio Anexo Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tecnológica de Pereira, en particular las adecuaciones de la red de media tensión, subestación, las bandejas portacables, alimentadores, tableros, protecciones, salidas eléctricas para tomacorrientes generales y soportados por UPS e iluminación de toda la edificación.

13.3.1 NORMAS TÉCNICAS Y PRINCIPIOS GENERALES A APLICAR

Para la ejecución de estas obras deben considerarse como documentos de referencia las siguientes Normas:

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - Anexo General

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas- Anexo General

NTC 4552 (1, 2, 3 Versión 2008) Norma de Protección contra Descargas Atmosféricas.

NTC – 2050 Código Eléctrico Nacional

IES - Lighting Handbook, Reference & Application

ANSI/IEEE - Std 80-2000. "IEEE Guide for Safety in A.C. Substation Grounding"

ANSI/IEEE - Std 81-1983 "IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance and Earth Surface Potentials of a Ground System".

NFPA - NFPA-780 "Lightning Protection".

Norma E.E.P. Normas de construcción de redes a conectar al sistema de distribución de la E.E.P.

En general en las instalaciones y montajes debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de operación del personal
- Apariencia general del trabajo
- Protección de los aislamientos

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Protección de los equipos contra los riesgos de la construcción y montaje de estos y otros equipos.
- Factibilidad de futuras ampliaciones
- Uso de herramientas adecuadas para la construcción y montaje
- Planos

Todas las labores que desarrolle el CONTRATISTA en la ejecución de las obras deberán estar dentro de las normas y procedimientos que garanticen la seguridad del personal de la obra y de todas las demás personas autorizadas para transitar dentro del área de la obra, y de los particulares, que circularán por las áreas privadas y la vía pública en el sector de la Universidad Tecnológica de Pereira.

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.

El CONTRATISTA podrá utilizar productos equivalentes, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la entidad Contratante y/o la Interventoría.

Los precios utilizados para este presupuesto, son del año vigente 2.018. Las listas de precios se encuentran disponibles en el mercado y en internet.

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

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Así mismo todo el personal utilizado deberá estar dotado con los elementos, capacitación y equipos de seguridad industrial requeridos por la legislación vigente.

Los montajes que se hagan en forma defectuosa, deben ser repetidos a costa y cargo del Contratista de acuerdo a las especificaciones de la Interventoría.

Una vez terminadas las instalaciones eléctricas, el CONTRATISTA, de ser necesario, deberá obtener por escrito de las empresas de servicios públicos las aprobaciones reglamentarias y entregarlas al INTERVENTOR con carta remisora.

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 las instalaciones.

Las obras deberán ser ejecutadas por personal experto e idóneo en este tipo de instalaciones, que además deberá contar con la matrícula profesional y técnica que apliquen para cada caso. El personal profesional y técnico utilizado también deberá contar con todas las certificaciones que exija la legislación vigente en el momento en que se efectúen los trabajos.

13.4 ALCANCE DEL DISEÑO

El alcance del presente diseño comprende los siguientes aspectos:

13.4.1 ILUMINACIÓN:

Comprende todos los aspectos del diseño de iluminación interior contemplados en las secciones 200 y 400 del RETILAP para EL EDIFICIO ANEXO A MECANICA en

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

que está dividido el proyecto e incluye entre otros la selección de luminarias, fuentes luminosas y cálculos lumínicos para las diferentes áreas del proyecto.

13.4.2 SALIDAS DE ILUMINACIÓN:

Incluye el diseño de los circuitos ramales, las rutas, los ductos o bandejas portacables, calibres de conductores, los tableros o paneles de control de circuitos y las protecciones de los mismos para las salidas de iluminación en la cantidad y ubicación que aparecen en el diseño correspondiente a iluminación del EDIFICIO ANEXO A AMECANICA.

13.4.3 SALIDAS DE TOMACORRIENTES DE SERVICIO GENERAL Y SERVICIOS ESPECIALES:

Incluye el diseño de los circuitos ramales, las rutas, los ductos o bandejas portacables, calibres de conductores, los tableros o paneles de control de circuitos y las protecciones de los mismos para las salidas de tomacorrientes para uso general y para salidas que serán utilizadas en la conexión de equipos, máquinas y herramientas, elementos de cocinetas, salidas tipo GFCI y en general todas las salidas de fuerza requeridas.

13.4.4 SALIDAS DE TOMACORRIENTES DE ENERGÍA REGULADA:

Incluye el diseño de los circuitos ramales, las rutas, los ductos o bandejas portacables, calibres de conductores, los tableros o paneles de control de circuitos y las protecciones de los mismos para las salidas de tomacorrientes de energía regulada que darán servicio a las salidas para conexión de computadores y en general equipos que requieran soporte de UPS.

13.4.5 ALIMENTADORES PARA TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS:

Incluye conductores y ductos o bandejas portacables para todos los subtableros que darán servicio a las salidas de iluminación, tomacorrientes normales,

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

tomacorrientes regulados, tableros para equipos de aire acondicionado, equipos de motobombas y tableros de ascensores.

13.4.6 SUBESTACIÓN GENERAL:

Incluye el tablero General de distribución y el cálculo de la carga total y la demanda estimada del EDIFICIO ANEXO A MECANICA, esto de acuerdo con el diagrama unifilar general que se incluye en los planos.

13.4.7 SELECCIÓN Y CONFIGURACIÓN DE DPS:

Incluye la selección y configuración de los DPS para el EDIFICIO ANEXO A MECANICA.

De otra parte, el diseño incluye el Sistema integral de protección contra rayos SIPRA, en el cual se tuvieron en cuenta no solo las variables técnicas relacionadas con el tema, sino también los aspectos constructivos del mismo.

Así mismo el diseño incluye las especificaciones técnicas y la ubicación de los elementos de protección contra sobrecargas DPS, que buscar proteger la vida y la integridad de las personas y los bienes, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación vigente

13.4.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA:

La Puesta a Tierra para el tablero general del Edificio Anexo a Mecánica se llevará desde el sistema de puesta a tierra existente, esta será en calibre No. 2/0. Lo anterior debido a que se realizó medición al SPT existente y se encontró apto para realizar esta conexión cumpliendo con los lineamientos indicados en el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE, Artículo 15 y con la sección 250 de la norma NTC2050.

- a. Todas las estructuras metálicas tanto de la subestación como en general de todo el proyecto, deben ser equipotencializadas al sistema de puesta a tierra.
- b. Todas las derivaciones de puesta a tierra desde el SPT se harán con soldadura exotérmica tipo cadweld.
- c. El Sistema de Puesta a Tierra deberá someterse a un mantenimiento periódico para conservarse en buenas condiciones.

13.4.9 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SIPRA:

- a. La construcción del apantallamiento debe estar de acuerdo con los lineamientos indicados en la ntc 4552 de protección contra rayos.
- b. Los detalles constructivos de las bajantes, el anillo de apantallamiento y la puesta a tierra de este están definidos en los planos de diseño correspondiente.
- c. Los terminales de captación serán de aluminio de altura según diseño x 0.6 m tipo franklin.
- d. La malla a tierra que viene de la unión de la malla a tierra existente se debe unir con la malla del apantallamiento.

13.5 SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

CANALIZACIÓN: Se consideran a todos los ductos eléctricos según planos, incluyendo uniones, pegantes, grapas, tiros, soportes, terminales, zanjas, cuya finalidad es la conducción del cableado eléctrico.

ALAMBRADO: Significa el suministro e instalación de todos los conductores para las líneas de fases, neutros y tierra, con sus respectivas conexiones, uniones, terminales, aislantes y cintas y todos elementos necesarios para que las instalaciones eléctricas queden correctamente ejecutadas, sin cortocircuitos y con niveles de aislamiento mínimos exigidos por la norma NTC 2050 del Código Eléctrico Colombiano y el RETIE.

SALIDA ELÉCTRICA: Dentro de este término, se involucra tanto la canalización como el alambrado y su respectivo aparato de control (interruptor, tomacorriente, plafón).

PUESTAS DE TIERRA: Significa el suministro e instalación de acuerdo con el diseño del sistema de aterrizaje al cual estarán referidos y conectados los equipos y sistemas del proyecto.

CONDUCTOR DE CONTINUIDAD: Cable eléctrico utilizado para dar continuidad eléctrica a todo elemento metálico, de forma que su potencial sea cero, este conductor debe garantizar la continuidad eléctrica de todos los elementos metálicos por esta razón debe ser conectado siempre que exista una derivación o cambio de sentido de las canalizaciones o estructuras metálicas.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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.

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

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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.

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.

13.6 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.

1. TUBERÍA NO ESPECIFICADA USAR: PVC SCH 40 1/2".
2. CALIBRE DE CONDUCTOR NO ESPECIFICADO USAR CABLE No. 12 AWG THWN FR CT LS PARA ILUMINACIÓN, USAR CABLE No. 12 AWG PARA TOMAS NORMALES Y USAR CABLE No. 12 AWG THWN FR CT LS PARA TOMAS REGULADOS Y EQUIPOS.
3. SE DEBE USAR CÓDIGO DE COLORES PARA CONDUCTORES SEGÚN RETIE ART. 11,4.
4. SE DEBE GARANTIZAR LA EQUIPOTENCIALIDAD DE TODAS LAS PARTES METÁLICAS DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RETIE.
5. SE DEBE GARANTIZAR LA EQUIPOTENCIALIDAD DE LAS BANDEJAS PORTACABLES SEGÚN RETIE ART, 15.
6. 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.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

7. SE DEBE SEÑALIZAR TODA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO A RETIE ART 11.
8. 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.
9. 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 Y DEL ESQUEMA VERTICAL.
10. 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.

INTERRUPTORES DE ILUMINACIÓN: 1,10 MTS.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN: A PARTIR DE 1,50 MTS.

SALIDAS DE ILUMINACIÓN EN APLIQUE: 2.2 MTS

11. LAS ACOMETIDAS PARA LAS BOMBAS CONTRA INCENDIOS DEBEN CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN LA NTC 2050. SECCIÓN 635.

OTRAS NOTAS

- a. El contratista realizará las gestiones ante la empresa de energía local para tramitar la factibilidad de ampliación de carga necesaria según diseño. también tramitará la aprobación del proyecto exigido. el contratista solicitará oportunamente los documentos requeridos para estas gestiones.
- b. Todos los diseños están conforme a las normas de las empresas de energía local y a los códigos de construcción para este tipo de instalaciones eléctricas.
- c. Los diseños, indicados o especificados no deben entrar en conflicto con las normas de la empresa de energía local y códigos de regulación vigente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- d. El constructor deberá reportar por escrito a los ingenieros y arquitectos encargados de la obra antes de realizar algún cambio.
- e. El arquitecto/ingeniero deberá recibir instrucciones para proceder.
- f. Los dibujos están considerados como esquemáticos, no necesariamente se muestran al detalle o a escala cada uno de los ítems.

13.7 RESUMEN GENERAL DE OBRAS A EJECUTAR:

La obra eléctrica, que es necesario ejecutar para la construcción del proyecto Anexo Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira y que estará ubicado a un lado de La Facultad existente, se puede resumir de la siguiente manera:

Esta construcción consta de 4 pisos, que se desarrollaran en su totalidad, a continuación se presenta un resumen de cada una de las actividades o capítulos globales y por piso que se incluyen en la construcción de las redes eléctricas del proyecto.

El proyecto, tal como se ha mencionado, comprende la construcción de cuatro pisos:

Piso 1 (Nivel -7.11): Aula Magistral, Ambiente de Estudio, cuartos técnicos (Cuarto eléctrico, cuarto de equipos, cuarto de Rack) .

Piso 2 (Nivel -2.95): 3 Aulas de Estudio y 1 Ambiente de Estudio

Piso 3 (Nivel 0.00): 3 Aulas de Estudio y 1 Ambiente de Estudio

Piso 4 (Nivel 2.95): 3 Aulas de Estudio y 1 Ambiente de Estudio

13.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.

Se refiere a la adecuación de espacios con sus correspondientes instalaciones de servicios, en lugares concertados entre la INTERVENTORÍA y el CONTRATISTA e implementados por éste como campamento, donde funcionarán los almacenamientos de materiales, herramientas, equipos, controles de obra, oficina de la INTERVENTORÍA y CONTRATISTA, durante el tiempo que dure la ejecución de la obra.

Las instalaciones provisionales deben funcionar dentro del área del proyecto, verificando que no coincida con espacios que van a ser intervenidos por la física ubicación de las obras y es obligación del CONTRATISTA desmontarlas al

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

terminar la obra y dejar el sitio en condiciones aceptables como áreas terminadas, previa coordinación con La INTERVENTORIA.

Las instalaciones provisionales se utilizarán primordialmente para la dirección y administración de la obra, INTERVENTORÍA y depósito de materiales que sufran deterioro por su exposición a la intemperie.

Los costos que se deriven de las instalaciones provisionales por concepto de servicios públicos: conexión, uso y retiro, serán asumidos por el CONTRATISTA y se deberá dejar garantía del cubrimiento del pago de la cuenta, por un mes adicional al término de las obras. En cada acta de pago parcial, mensual, se adicionará una copia de la cuenta de servicios públicos, debidamente cancelada, correspondiente al mes anterior, previo a la liquidación del contrato, deberá anexar paz y salvo de las entidades que prestaron los servicios públicos

En la instalación y adecuación de los servicios provisionales, el CONTRATISTA acatará las normas y recomendaciones que para tal caso tienen previstas la NTC 2050 sección 305 y la Empresa de Energía de Pereira y serán construidas con materiales de primera calidad y mano de obra idónea y calificada con el fin de evitar accidentes que pueden poner en riesgo la vida del personal operario y profesional, además de entorpecer el normal desarrollo de todas las actividades de obra, para tal fin la INTERVENTORÍA, conocerá de antemano la propuesta específica del CONTRATISTA para abonar comentarios y darle el VºBº respectivo.

El costo total de las instalaciones provisionales, estará incluido dentro del precio unitario de cada uno de los ítems consignados en el formulario de la propuesta y forma parte de los rubros de administración asignados dentro del factor correspondiente, por lo tanto no serán objeto de cobro adicional del contratista.

Para el servicio provisional de energía se propone el uso del transformador existente de la Facultad de Mecánica.

13.9 MEDIA TENSIÓN, TRANSFORMADOR, TABLERO GENERAL Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN:

13.9.1 TRANSFORMADOR

En la actualidad la Facultad de Ingeniería Mecánica posee un transformador convencional en aceite de 200 kVA, el cual se encuentra ubicado en una subestación de patio en costado izquierdo del acceso principal a la universidad. Con el fin de tener un solo transformador que suministre energía a la totalidad del edificio de mecánica, incluyendo el nuevo edificio anexo, se cambiará este transformador por otro tipo pedestal, radial de 300 kVA, 13.2 kV / 220-127 V. Incluye DPS. Se debe construir el correspondiente foso de aceite. En el plano de la red de baja tensión se encuentra el detalle de la nueva distribución de la subestación y el detalle del foso.

La unidad de medida y pago será la unidad transformador tipo pedestal radial de 300 KVA, completamente instalado, incluido el foso de aceite, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

13.9.1 BAJANTE DE MEDIA TENSIÓN

Para alimentar el transformador se construirá una bajante desde las cajas primarias existentes. Está estará conformado por un tubo conduit metálico IMC de 4"x6 m, una bota termoencogible, un juego de terminales premoldeados uso exterior de 15 kV, tipo QTIII y tres líneas de cable XLPE No. 2, 15 kV, 133% de aislamiento. Longitud de cada línea 14 m. Se deben cambiar los fusibles existentes en el cortacircuitos por unos tipo K de 15 A.

La unidad de medida y pago será la unidad bajante media tensión, completamente instalada, incluidos todos los componentes y accesorios de fijación correspondientes, con pruebas de aislamiento al cable, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

13.9.2 GABINETES DE BAJA TENSIÓN Y TRANSFERENCIA.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En el edificio Anexo a Mecánica se instalará el respectivo tablero general de baja tensión. En este tablero se encuentra una transferencia motorizada de 250 Amperios ,y la transferencia de la red desde bornes de transformador en RED y desde la planta para la red de emergencia. De este tablero de baja tensión saldrán las acometidas para cada uno de los tableros de los pisos tal como de muestra en el diagrama unifilar.

Cada tablero de distribución contará con la respectiva protección en dicho tablero. Los equipos como ascensor, UPS, aire acondicionado y motobombas; también tienen las protecciones respectivas en este tablero. Ver diagrama unifilar en planos.

Adicionalmente en el cuarto técnico del nivel -7.11 se encuentra el tablero general de red regulada, el cual es alimentado por la UPS y desde allí se distribuyen los circuitos las acometidas a los tableros de cada piso para alimentación de los tomacorrientes de red regulada.

La unidad de medida y pago será la unidad de Tablero completamente instalado, conectadas todas las acometidas, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

13.9.3 PLANTAS DE EMERGENCIA.

Para el caso de la Planta de emergencia se proyecta un cambio de la planta existente ya que esta es de 100KVA por lo que ya no es suficiente para ambos edificios, reemplazándola así por una de 200KVA efectivos a la altura de Pereira, la cual se conectará con las transferencias de cada edificio desde un barraje único de emergencia, con cables en los calibres diseñados para la carga en emergencia de cada edificio. Esta planta será cabinada e instalada en el exterior. El cuarto existente se demolerá para generar el espacio adecuado de la nueva planta.

La extracción de gases de escape de las plantas se efectuará por medio de ductos metálicos instalados en el sitio destinado ahora para la planta eléctrica existente.

La unidad de medida y pago será la unidad grupo motor – generador o planta de emergencia de 200 KVA completamente instalada, conectad, probada y recibida a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

13.9.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Desde el sistema de puesta a tierra existente se llevará un cable cobre No. 2/0 para llevar a tierra el transformador y una línea de cable cobre No. 2/0 AWG, desnudo hasta el tablero de baja tensión. Ambos cables se soldarán a la malla de puesta a tierra existente con soldadura cadweld.

La unidad de medida y pago será el ML de cable No. 2/0 desnudo para la puesta a tierra del transformado, la unidad de soldadura cadweld de 115 gr. completamente terminado, medido y recibo a satisfacción por la interventoría. La puesta tierra del tablero de baja tensión de incluirá en la acometida general.

13.9.5 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

A partir del análisis de riesgos, presentado en la memorias de cálculo y que fue elaborado en base a los lineamientos de la norma IEC 62305-2 y por la configuración y usos del edificio a construir se determinó que es necesaria la construcción de un sistema de protección contra descargas atmosféricas o SIPRA grado 01.

El SIPRA consistirá en una serie de electrodos de captación, ubicados sobre la cubierta del edificio, en la localización mostrada en planos, enlazados por un conductor de aluminio de mínimo 8 mm de diámetro.

Para la conducción de las descargas a tierra, se construirán bajantes en el edificio y que se aterrizaran por medio de puestas a tierra, las cuales deberán conectarse equipotencialmente al sistema de puesta a tierra del proyecto.

La bajantes, como se dijo estarán conformados por el conductor de aluminio del sistema, protegido de contactos directos, en sus últimos tres metros por tubos metálicos adosados a las paredes o empotrados según sea el caso. Para evitar efectos galvánicos por los diferentes materiales, el conductor de aluminio se unirá a una colilla de cable de cobre de igual diámetro o sección circular, por medio de un conector de compresión bimetálico tipo DBH, y la colilla de cobre se soldara a la varilla de cobre solido del aterrizaje por medio de soldadura exotérmica.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La unidad de medida y pago será la unidad de sistema de protección contra descargas atmosféricas completamente terminado, en el edificio, medido y recibido a satisfacción por la interventoría.

13.10 BAJA TENSIÓN

13.10.1 INSTALACIONES INTERNAS

Este capítulo se refiere a las instalaciones de redes que van desde los bornes de baja tensión de los transformadores respectivos, hasta la transferencia automática y desde los bornes de salida de las protecciones hasta los tableros de circuitos de los pisos, los alimentadores a través de buitrones verticales de cada piso. Estos alimentadores se instalarán sobre bandejas portacables soportadas en el techo de cada piso de acuerdo al trazado indicado en planos, a partir de las cuales se alimentaran los respectivos tableros de distribución de piso, tal como se muestra en planos y detalles de diseño. También se refiere a las instalaciones de salidas de tomacorrientes normales, regulados o de UPS, especiales y de alumbrado en las diferentes áreas de cada uno de los pisos del proyecto.

La unidad de medida y pago será el metro lineal de acometida en los calibres y numero de hilos indicados, completamente terminada, asegurada, conectada y recibida a satisfacción por la interventoría.

13.10.1.1 ALIMENTADORES

Los alimentadores se instalarán en bandejas portacables tipo malla, que se transportarán por el buitrón vertical y los pasillos hasta llegar cuartos técnicos o tableros. Todos los conductores se instalaran en grupos o individualmente de acuerdo a su calibre, según NTC 2050, y se aseguraran o amarraran a la bandeja al menos cada 20 cms de recorrido.

Tal como se ha explicado anteriormente, los tableros de distribución se alimentaran de cableado a lo largo del buitrón eléctrico distribuyéndose a cada piso, y a partir de esta en tubería PVC SCH40 del diámetro señalado en cálculos, se instalaran los cables alimentadores hasta el barraje del tablero, también en los calibres señalados en los cálculos.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se incluye en este ítem, la caja de derivación, los conectores, tuberías y conductores o cables, así como la señalización adecuada para la completa instalación.

La unidad de medida y pago será el metro lineal de alimentador en los calibres y numero de hilos indicados, completamente terminado, asegurado, conectado y recibido a satisfacción por la interventoría. Se debe hacer prueba de aislamiento al cableado.

13.10.1.2 BANDEJA PORTACABLES

Para dar flexibilidad al proyecto y facilitar la posibilidad de cambio de uso de los diferentes espacios, se ha previsto como se mencionó, la instalación de bandejas tipo malla del tamaño especificado en planos, a partir de las cuales se alimentaran tableros de distribución de alumbrado y tomacorrientes normales y regulados para cada piso o espacio útil, localizados en los cuartos técnicos de cada piso como se muestra en planos.

En planos de diseño se presenta la distribución en planta de las bandejas portacables diseñadas, las cuales serán del tipo malla electro cincada de 20 cms de ancho por 5,4 cms de alto para los cables eléctricos y 10cm de ancho por 5,4cm de alto para los cables de comunicaciones. Estas bandejas se usaran como conducción de alimentadores y circuitos ramales así:

En el nivel -7.11 solo se realizara una conducción en bandeja desde el Rack de comunicaciones hasta el buitrón principal.

Para el nivel -2.95 saldrán dos bandejas una de comunicaciones y otra de cableado eléctrico por los pasillos hasta el cuarto de tableros correspondiente, este a su vez es un buitrón el cual dará conducción a los niveles 0.00 y 2.95.

Nivel 0.00 y nivel 2.95 este nivel cuenta con los dos tipos de bandeja únicamente distribuidos en el pasillo de acceso a cada aula llegando hasta el cuarto de tableros.

Para el dimensionamiento de las bandejas se han efectuado cálculos de ocupación de acuerdo al número y calibre de los conductores que soportaran, dejando la reserva suficiente para crecimiento futuro, así también se ha calculado el peso de los mismos conductores con lo cual se ha definido la separación máxima entre

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

soportes de la bandeja. Estos cálculos se muestran en el anexo de memorias de cálculo.

Tal como lo expresa el RETIE, las bandejas portacables deberán estar conectadas al sistema de puesta a tierra o equipotencializadas continuamente en todo su recorrido y para tal efecto se ha previsto un conductor de cobre desnudo calibre mínimo No. 8 AWG, conectado a la bandeja por medio de los accesorios de fábrica diseñados para tal efecto, el cual se incluye en el costo de la bandeja.

La unidad de medida y pago será el metro lineal de bandeja portacables completamente instalada, soportada y aterrizada, recibida a satisfacción por la interventoría

13.10.1.3 CUARTOS TÉCNICOS

En cada uno de los pisos se tendrá un cuarto técnico donde se instalarán los tableros de distribución normal (alumbrado y tomas normales) del piso, así como los tableros de red regulada para alimentación de tomas regulados.

En el primer piso además, se instalara la UPS general del edificio, en los tamaños y capacidades establecidos en el diseño, esta UPS alimentara un tablero general regulado y desde este se alimentarán los tableros de tomas regulados de cada piso.

Además, por solicitud del departamento de sistemas de la universidad, se instalara un rack de comunicaciones, el cual estará ubicado en el nivel -7.11 del edificio.

13.10.1.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

En cada piso se instalarán tableros de distribución para la alimentación de los diferentes circuitos de alumbrado y tomas normales y regulados. Cada tablero debe poseer totalizador, puerta y chapa. Los diferentes circuitos tendrán sus respectivas protecciones de acuerdo a los diagramas de conexión que se encuentran en los planos y a los cálculos de los cuadros de carga.

La unidad de medida y pago será unidad completamente armado y con los breakers correspondientes instalados, debidamente identificado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

13.10.1.5 CIRCUITOS RAMALES DE ILUMINACIÓN Y TOMAS

A partir de los diferentes tableros de distribución instalados en los cuartos técnicos, ya mencionados, se instalarán los circuitos ramales tanto de iluminación como de tomacorrientes normales y Regulados.

Partiendo de los tableros, en bandejas portacables según se muestra en planos, se llevarán a través de las circulaciones de los niveles, los conductores de los circuitos ramales y de allí se distribuirán en tubería PVC SCH 40 de mínimo 1/2" de diámetro y cable de cobre No. 12 AWG THHN libre de Halógenos, los diferentes circuitos de alumbrado, hasta las cajas de salida, donde se instalará el tomacorriente doble de 15 A, respectivo, para la conexión de la lámpara y de allí a las cajas de interruptores marcados en planos de diseño.

La unidad de medida y pago será el metro lineal completamente instalado, cableado a través de la tubería, amarrado en los tramos de bandeja y recibido a satisfacción por la interventoría.

13.10.1.6 SALIDAS ELÉCTRICAS

Tomacorrientes: Estos se alimentarán desde la bandeja portacables, la unión entre la tubería y la bandeja se realizará con el accesorio adecuado para conectar tubos a bandeja, tal como se indica en los detalles de instalación. Las salidas se construirán en tubería conduit PVC SCH40 siempre que se encuentren dentro de cielo rasos y embebidas en los muros de ladrillo o de estructura liviana. Las cajas serán metálicas de 2x4" adecuadas para la instalación de los aparatos o tomacorrientes normales de 15 A con polo a tierra para servicios comunes y de 15 A con polo a tierra aislada color naranja para los servicios soportados de UPS, los circuitos de tomacorrientes se distribuirán en cable de cobre No. 12 AWG THWN FR CT LS, a no ser que se indique otra cosa en planos, cuadros de cargas o memorias de cálculo.

En caso de requerirse salidas de tomacorriente a la vista, estas se construirán en tubería conduit metálica galvanizada EMT de 3/4" con sus respectivos soportes y cajas rawelt de 2x4".

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La unidad de medida y pago será la unidad de tomacorriente normal o regulado completamente instalado, identificado con número de circuito, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

Salidas para Alumbrado: Los circuitos para alimentación de estas salidas se transportarán por la bandeja portacables y las salidas pertenecientes a cada circuito se conectarán entre sí. La unión entre la tubería y la bandeja se realizará con el accesorio adecuado para conectar tubos a bandeja, tal como se indica en los detalles de instalación. Las salidas se construirán en tubería conduit PVC SCH40 siempre que se encuentren dentro de cielo rasos y embebidas en los muros de ladrillo o de estructura liviana. Las cajas serán metálicas de 2x4" adecuadas para la instalación de los aparatos o tomacorrientes normales de 15 A con polo a tierra, los circuitos de alumbrado se distribuirán en cable de cobre No. 12 AWG THWN FR CT LS, a no ser que se indique otra cosa en planos, cuadros de cargas o memorias de cálculo. En caso de requerirse salidas de alumbrado a la vista, estas se construirán en tubería conduit metálica galvanizada EMT de 3/4" con sus respectivos soportes y cajas rawelt de 2x4".

La unidad de medida y pago será la unidad de salida de alumbrado con su respectivo tomacorriente, completamente instalado, identificado con número de circuito, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

Interruptores: La ubicación se encuentra en planos y estos se construirán en tubería PVC SCH40 incrustados en muros de ladrillo o muros de drywall. Cada interruptor se encuentra demarcado en los planos con una letra que corresponde a la lámpara que comanda. Si la instalación del interruptor es a la vista, se deberá instalar en tubería conduit metálica EMT de 3/4" sobrepuesta y con su respectiva soportería. Para los interruptores incrustados La caja será metálica galvanizada de 2x4" para interruptores sencillos, conmutables sencillos dobles y caja de 4x4" con suplemento para interruptores triples, conmutables dobles y conmutables triples. Para los interruptores de sobreponer se utilizará caja Rawelt.

La unidad de medida y pago será la unidad de interruptor de iluminación completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

13.10.1.7 LÁMPARAS Y LUMINARIAS

A partir de la salida respectiva, y utilizando una clavija de caucho de 15 A con polo a tierra y cable del tipo encauchetado 3x16 AWG mínimo, se conectarán las lámparas o luminarias diseñadas para los diferentes espacios y usos.

La lámpara de descolgar hasta la altura de diseño por medio de guayas de acero de 1/8" con los correspondientes accesorios de sujeción y ajuste.

La luminaria de incrustar debe poseer el respectivo marco fijo a la lámina de cielo raso, el cual deberá soportar la luminaria correspondiente. Los resanes y ajustes de los marcos al cielo raso serán realizados por el contratista de estructura liviana.

Para las luminarias de iluminación exterior o perimetral, se instalarán las salidas en tubería PVC enterrada a no menos de 60 cms del piso terminado, de acuerdo a la norma de la E.E.P y al RETIE.

Para las luminarias que se deban suspender del cielo o estructura metálica directamente se deben soportar con varilla roscada de 5/16" y perno RL.

Una descripción más detallada de las lámparas y sus especificaciones, se encuentra en el anexo de memorias de cálculo de iluminación y más adelante en estas especificaciones en el capítulo de especificaciones particulares.

La unidad de medida será la unidad de lámpara o luminaria completa, instalada, soportada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.

13.11 ESPECIFICACIONES MATERIALES Y EQUIPOS.

Los materiales y equipos que se usarán en las instalaciones eléctricas serán suministrados por el Contratista, y deberán ser nuevos, de primera calidad y se ajustarán a los requisitos establecidos en estas especificaciones y en los planos. Todos los materiales deberán ser productos normalizados de fabricantes reconocidos que hayan producido continuamente los diferentes tipos de materiales. El proponente deberá presentar catálogos y reportes de pruebas tipo que incluyan toda la información técnica que determine las características de los mismos. Todos los materiales y equipos deberán ser aprobados previamente por el Interventor.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para todos los materiales se cumplirán las siguientes condiciones generales; las condiciones particulares que se mencionan en las presentes especificaciones son una guía y no eximen al contratista de la demostración de certificación RETIE o RETILAP de los productos a utilizar cuando dicha certificación aplique.

Todos los materiales deberán tener certificación de cumplimiento RETIE y RETILAP, expedido por un organismo acreditado por el ONAC, de acuerdo a lo especificado en el RETIE Artículo 17. y RETILAP Capítulo 3 y Sección 900.1

13.12 MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES

Las marcas de los materiales a utilizar serán las relacionadas a continuación, cualquier marca diferente tendrá que ser sometida a aprobación de la interventoría con la justificación por el cambio de la misma:

Material	Marca
Interruptores y Tomacorrientes	Leviton y Legrand (Arquea)
Breakers y Totalizadores	Schneider
Cables y alambres	Centelsa y Procables, Nexans
Cajas de Paso y Cajas de empalme	Schneider, legrand, galco, indelpa
Cajas para aparatos y tomas	PVC, PAVCO, colmena, plastimec
Tableros de distribución	Schneider
Tubería Conduit Metálica	Colmena
Tubería Conduit PVC	Plastimec, Pavco, colmena
Terminales de compresión	3M, Panduit
Luminarias	Sylvania
Red de cobre Datos	Siemons
Fibra Óptica	Siemons
Bandejas Portacables	Cablofil, multivia

Todos los materiales utilizados en la construcción de las instalaciones eléctricas que se encuentren dentro del listado específico del RETIE, deberán presentar certificado de conformidad bajo RETIE para que sean recibidos. El contratista de las instalaciones, utilizará materiales totalmente nuevos, de la marca indicada o superior obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones.

13.13 TUBERÍAS Y DUCTOS PVC Y EMT

Para la ejecución de los trabajos se utilizara tubería que cumpla con las normas NTC 2050 secciones SECCION 345, 348 para tubería conduit metálico intermedio IMC y eléctrica metálica EMT, respectivamente, y NTC 2050 PVC SECCION 347 para tubería no metálica rígida PVC, vigentes y estipuladas para cada tipo de tubería. Además deberán cumplir los requerimientos del RETIE 17.11. La tubería debe estar libre de imperfecciones, defectos superficiales interiores o exteriores y será recta a simple vista, la sección circular de pared uniforme, la tubería será de 3 metros, cada tubo llevara impreso el nombre del fabricante, el país de origen y el número de la norma INCONTEC o entidad similar.

Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado y tomas y demás que se instalen, serán construidas en tubería PVC cuando vaya incrustada.

La tubería instalada a la vista será metálica tipo EMT, excepto los sistemas de canalizaciones eléctricas exteriores enterradas que siempre serán en PVC.

Toda la tubería que llegue a los tableros y a las cajas de paso o cámaras de registro debe llegar en forma perpendicular, en ningún caso llegara en forma diagonal, esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

Todas las canalizaciones para los conductores del sistema de alumbrado, tomacorrientes, interruptores serán construidas en tubería conduit PVC SCH40, de acuerdo con las especificaciones de los planos.

Se utilizara tubería de la siguiente manera:

Utilización	TIPO
Instalaciones a la vista para media tensión	CONDUIT metálica galvanizada IMC
Bajo zonas verdes o andenes	Ducto PVC-EB
Bajo calzada de vías y parqueaderos	Ducto PVC-DB
Instalaciones incrustadas en muros y techos	CONDUIT PVC SCH40
Tubería a la vista interior	CONDUIT metálica galvanizada EMT.
Tubería a la vista exterior	CONDUIT metálica galvanizada IMC.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se utilizarán adaptadores de caja en todos los extremos que lleguen a cajas de salida. En la tubería de 2" de diámetro o mayor se utilizarán terminales tipo campana en cajas de inspección y terminales con tuerca y contratuerca en cajas metálicas.

La tubería suspendida en techo o soporte de estructura metálica a la vista llevará grapas conduit del tipo estructural, debidamente soportadas al canal estructural y este a la estructura a través de Anclajes adecuados, suspendidos en longitudes de 1.50 m, máximo.

Cuando se trata de ductería subterránea se debe tener en cuenta, tanto las características del terreno para su excavación como la superficie existente, toda vez que los costos de estos trabajos deberán ir incluidos dentro del ítem correspondiente.

El relleno se hará sobre zanja seca compactada con pisones de madera o máquina de vibración por capas de .10 cm de espesor, utilizando material con el grado de humedad acostumbrado para este tipo de trabajos (ni seco ni saturado de agua) de tal forma que no se presenten hundimientos futuros del terreno, dejando en tierra hasta el nivel final. Referirse RETIE artículo 25.7.2, numeral f, tabla 25.1 para canalizaciones Subterráneas.

La ductería subterránea se instalará de acuerdo con su utilización a las profundidades mínimas indicadas a continuación, tomando el acabado final del terreno.

Utilización	Trafico	Profundidad
Acometida eléctrica general	Peatonal	0.60
Acometida eléctrica general	Vehicular	0.80
Acometida Telefónica general	Peatonal	0.60
Acometida Telefónica general	Vehicular	0.80
Redes eléctricas media tensión	Peatonal	0.75
Redes eléctricas media tensión	Vehicular	0.75

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para la instalación de bancos de ductos se tendrá en cuenta que éstos queden alineados tanto vertical como horizontalmente en sus diferentes capas, para lo que utilizan guías auxiliares, de tal manera que se respete la secuencia de salida y llegada evitando la transposición de tuberías.

La tubería una vez instalada se protegerá con tapones que impidan el ingreso de materiales que lleven a su obstrucción. En todo caso será responsabilidad del contratista cualquier daño que se presente en este sentido durante el desarrollo normal de la obra.

La tubería será revisada mediante sondeo con cinta de acero antes de iniciar el proceso de acabado final de pisos o estucado de muros, de tal manera que se garantice el libre tendido de los conductores, dejando guías en alambre de acero galvanizado cable flexible calibre 16, que será retirado durante la actividad de cableado previa inspección del interventor. La tubería vacía se dejará con la guía para su posterior cableado.

Todas las tuberías se deben marcar con anillos de 2 cm. de ancho con cintas adhesivas de colores o pintura de aceite así:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| - Potencia-energía normal | naranja |
| - Telecomunicaciones | amarillo + blanco |
| - Energía regulada | azul + blanco |
| - Alarmas | rojo |
| - Video | verde |

A este respecto referirse al RETIE a cualquier norma internacional aplicable.

13.14 CAJAS Y CONDULETAS

Las cajas para salidas de alumbrado y tomacorrientes en techo o a la vista, serán del tipo FS en aluminio fundido de 2x4 o requerida y las cajas para interruptores o tomacorrientes incrustados en paredes serán de metálicas Galvanizadas de 2x4 o 4x4 según se requiera.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los puntos que reciben más de 3 tubos deberán tener en todos los casos una caja de 4x4 con suplemento, a excepción de las cajas octogonales, en todas las cajas se deben abrir solo las perforaciones que vayan a usarse.

Las cajas de salida de alumbrado, tomacorrientes, etc. deberán ser de tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja, los elementos de empalme o derivación y sus respectivos aparatos de acuerdo a la norma NTC 2050 sección 370 y RETIE 17.12

Todas las tapas de cajas así como los aparatos que se instalen deberán ser nivelados y a hilo con las paredes donde se instalen, en la prolongación de tuberías estas cajas se dejarán a 1cm fuera del ladrillo en los casos en que van empotradas o a ras de la pared liviana si es el caso, de tal forma que queden finalmente a nivel con la pared en su acabado final.

Las cajas de paso para acometidas eléctricas, alimentación de canaletas según detalle y serán marca luminex o calidad similar según el tamaño requerido acorde con los planos.

13.15 CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

Todos los conductores que se utilicen serán de cobre electrolítico conductibilidad 98%, temple suave, temperatura máxima 90 grados centígrados, con aislamiento plástico para 600 voltios del tipo THHN/THWN y libres de halógenos en marcas certificadas por un organismos acreditado para tal fin por el ONAC en cumplimiento con RETIE, 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 de la red regulada serán cables. Los conductores eléctricos de la red de alumbrado, hasta el calibre 10 inclusive, serán cable, Los conductores eléctricos de la red de tomacorrientes normal y regulados, hasta el calibre 10 inclusive, serán de siete (7) hilos del calibre AWG. El cable 8 inclusive, hasta el calibre AWG 2 inclusive, deberán ser de siete (7) hilos; del calibre AWG 2 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.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

Todas las conexiones de las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas de alumbrado y tomas hasta el No 8 AWG se harán empleando los terminales adecuados para tal fin.

En todas las cajas debe dejarse por lo menos 15 cms de cable para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Las puntas de los cables que entran al tablero se dejaran con longitud suficiente (medio perímetro de la caja) con el fin de que permita la correcta conexión al mismo. Para la identificación de los diferentes circuitos instalado dentro de un mismo tubo conectado al mismo sistema, se usaran conductores con los siguientes colores:

Neutro: debe ser en toda su extensión blanco.

Tierra: verde

Fases: Amarillo, azul y rojo, para sistemas trifásicos hasta 220V. Referirse RETIE.

Conductores de neutro o de tierra superiores al No 8 AWG y en todas las cajas de paso intermedias, deberán identificarse con cinta de colores igual al código antes mencionado.

El mínimo calibre que se utilizara en las instalaciones de alumbrado será el No 14 AWG, para tierra y para ramales fase, neutro o interruptores.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería no se permitirá la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante, se debe utilizar lubricantes especiales para tal fin en caso de requerirse.

Para la instalación de conductores dentro de la tubería se debe revisar y secar las tuberías donde hubiera podido entrar agua.

Los conductores del mismo color deberán ser conectados a la misma fase del tablero alimentador.

En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

13.16 INTERRUPTORES MANUALES DE ALUMBRADO.

Para el control de alumbrado se emplearán interruptores tipo incrustar sencillo, doble o triple, conmutable sencillo o doble, según se indican en los planos, con tapa de baquelita color blanco. Su capacidad será de 10 amperios, 120 voltios, Luminex arquea blanco.

La instalación se efectuara como se ha descrito antes en estas especificaciones y en detalle en los planos, con conductores en tubería PVC SCH40 y el aparato en caja metálica galvanizada certificada, del tamaño apropiado según el interruptor, para este caso debe ponerse conductor de puesta a tierra en la caja metálica, con el tornillo adecuado.

Si por alguna circunstancia de obra, debe instalarse interruptores sobrepuestos, estos deberán instalarse en tubería eléctrica metálica y caja FS, en este caso es obligatorio el conductor de puesta a tierra.

Como todos los materiales a usar en las instalaciones en el país, los interruptores manuales de alumbrado deben cumplir lo estipulado en la norma NTC 2050 SECCION 410 y tener certificado de conformidad de producto RETIE 17.7.1

13.17 TOMACORRIENTES

Para los tomacorrientes regulados del proyecto, se han escogido los de la marca Leviton en las siguientes referencias:

- Tomacorrientes regulados: doble con polo a tierra, 15 A, 125V, 5362 IG, color naranja, grado industrial con polo atierra aislado, NEMA 5-15R con tapa de la misma marca, color y calidad.

Para los tomacorrientes normales del proyecto, se han escogido los de la marca luminex arquea.

Tanto para el producto, como para la instalación deberán seguirse las directrices de la norma NTC 2050 SECCION 410 y del RETIE artículo 17.5.

13.18 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

13.18.1 ILUMINACIÓN

Para el control de alumbrado se emplearán interruptores tipo incrustar sencillo, doble o triple, conmutable sencillo o doble, según se indican en los planos, con tapa de baquelita color blanco. Su capacidad será de 10 amperios, 120 voltios, luminex arquea.

La instalación se efectuará como se ha descrito antes en estas especificaciones y en detalle en los planos, con conductores en tubería PVC SCH40 o EMT según sea el caso y el aparato en caja metálica 2x4", 4x4" con suplemento o FS de marca RAWELT certificada, del tamaño apropiado según el interruptor. Todos los interruptores deben contar con el cable de puesta a tierra.

Para la instalación de interruptores, estos se encuentran indicados en planos, demarcando con una letra consecutiva, las lámparas que comanda.

Como todos los materiales a usar en las instalaciones en el país, los interruptores manuales de alumbrado deben cumplir lo estipulado en la norma NTC 2050 SECCIÓN 410 y tener certificado de conformidad de producto RETIE

El cable a utilizar debe ser # 12 awg, THHN Libre de Halógenos, la derivación se debe realizar según lo establecido en el RETIE en empalmando y soldando o utilizando el conector correspondiente y certificado.

13.18.2 SALIDA ELÉCTRICA PARA LÁMPARA

A partir de los diferentes tableros de distribución instalados en los cuartos técnicos, ya mencionados, se instalarán los circuitos ramales de iluminación para cada una de las salidas de iluminación.

Para la iluminación exterior o perimetral, se instalarán las salidas en tubería PVC enterrada, y se aflorará en el punto de instalación de la luminaria, si esta queda instalada sobre la construcción. Si queda instalada, según se muestra en planos, sobre terreno, la alimentación se efectuara en tubería PVC enterrada a no menos de 50 cms del piso terminado, de acuerdo a la norma de la E.E.P.

La derivación de circuitos se debe realizar según lo establecido en el RETIE en empalmando y soldando o utilizando el conector correspondiente y certificado.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las luminarias que indican suministro e instalación el contratista debe contemplar el suministro de la luminaria y todos los elementos para la instalación y puesta en funcionamiento de la misma incluida la mano de obra.

A partir de la salida respectiva, y utilizando una clavija de caucho de 15 A con polo a tierra y cable del tipo encauchetado 3x16 AWG, se conectarán las lámparas o luminarias diseñadas para los diferentes espacios y usos, a excepción del plafón el cual debe adosarse directamente a la caja.

En este apartado se presenta una relación somera de las lámparas y luminarias escogidas para el proyecto.

Una descripción más amplia se encontrara en las memorias de cálculo de iluminación, anexas a estas especificaciones, en caso de ser necesario pueden ser solicitadas a la interventoría con la respectiva copia de los diseños fotométricos.

Todas las luminarias deberán ser inspeccionadas, revisadas y probadas en el piso antes de su instalación y posteriormente deber verificarse nuevamente su funcionamiento, así como su alineamiento y nivelación en el sitio definitivo.

En general, las luminarias se deberán suministrar completas y sus componentes deberán cumplir con los requerimientos del RETILAP capítulo 3 secciones 310- 3 y 310-4 4 y su instalación acorde con los requerimientos del capítulo 4 del mismo reglamento.

13.18.3 LUMINARIAS

13.18.3.1 Suministro e instalación de Luminaria PANEL LED SQ 45W DL, 5.95x5.95 TIPO LED CON DRIVER, de sobreponer o incrustar

Usos y aplicaciones: Luminaria de uso interior, principalmente utilizada en espacios de oficina, centros educativos locales comerciales, iluminación general y comercial.

Temperatura del Color: 6000K

Flujo Luminoso: 3500 lm

Eficacia: 78 lm/W

Tipo de Difusión: Directa simétrica

Vida Útil: 35000 h L70

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Acabado: Blanco

Grado de Protección: IP20

Dimensiones: 595mmx595mmx10.5mm

Chasis: Aluminio

Potencia: 45w

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

Corriente de Entrada: 0.375A @120 V

Factor de Potencia: >0.92

Tipo de Montaje: Sobreponer o incrustar

SYLVANIA

LED Panel
LED PANEL SQ 45W DL
P24345



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

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente de iluminación lateral basada en LED SMD y difusor opalizado

Ultra delgado y liviano con disipador de calor integrado

Opción de instalación colgante (guayas y accesorios no incluidos)

APLICACIONES

Adecuado para aplicaciones de iluminación interior

Iluminación general en oficinas e instalaciones educativas

Iluminación general en comercio y consultorios



LED



12 años de vida
(Uso 8 horas al día)



Tecnología Amigable
con el medio ambiente



Ultra Delgado



ENCENDIDO INSTANTANEO

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000 K (DL)	Acabado	Blanco	Potencia de entrada	45 W
Flujo luminoso	3500 lm	Grado de protección IP	IP20	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (LxWxH)	595x595x10.5 mm	Corriente de entrada	0.375 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Incrustar	Factor de potencia	>0.92
Reproducción de color (IRC)	80	Chasis	Aluminio	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	35000 h L70	Óptica	Difusor PMMA	Tipo de driver	Independiente CC
Eficacia	78 lm/W	Temperatura de operación Ta	-10°C ~ +40°C	Atenuable	NO

13.18.3.2 Suministro e instalación de Luminaria LED CONTINUUM 30W NW INC, 120X63, de colgar en cielo o incrustar

Usos y aplicaciones: Luminaria utilizada en espacios de oficina, centros educativos, locales comerciales y en general áreas comunes.

Temperatura del Color: 4000K

Flujo Luminoso: 2000 lm

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Eficacia: 66 lm/W

Tipo de Difusión: Directa simétrica

Vida Útil: 35000 h L70

Acabado: Blanco

Grado de Protección: IP40

Dimensiones: 1200mmx63mmx32mm

Chasis: Aluminio extruido, revestido de pintura en polvo color blanco con aplicación electrostatica

Potencia: 30w

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

Tipo de Montaje: Sobreponer o incrustar

SYLVANIA

Lineales LED
LED CONTINUUM 30W NW INC
P26213



Luminaria lineal en LED de incrustar de alta eficiencia.

CARACTERÍSTICAS

- Diseño Compacto
- Perfil de aluminio extruido
- Incluye Driver electronico

APLICACIONES

13.18.3.3 Suministro e instalación de Luminaria PANEL LED REDONDO 9W marca SYLVANIA

Panel redondo en LED, de alta potencia, diseño elegante creando espacios de luz armoniosa y uniforme

Temperatura del Color: 6000K

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Flujo Luminoso: 650 lm

Eficacia: 72 lm/W

Tipo de Difusión: Directa simétrica

Vida Útil: 35000 h L70

Acabado: Blanco

Grado de Protección: IP20

Dimensiones: 132mm

Chasis: Aluminio moldeado a presión, difusor opalizado en policarbonato

Potencia: 9w

Tensión de operación: 100-277V

Tipo de Montaje: Sobreponer o incrustar

SYLVANIA

Panel LED
Panel LED Redondo 9W 6K - 3K - 4K
P24336 - P24611 - P24616



Panel redondo en LED, alta potencia, diseño elegante creando espacios de luz armoniosa y uniforme.

CARACTERÍSTICAS

- Diseño Elegante
- Chip de LED de alta eficiencia
- Empotrar en cielo falso
- Marco en aluminio anodizado

APLICACIONES

- Oficinas
- Restaurantes
- Corredores y Lobbies
- Hoteles

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

**Ultra
Delgado**

Mejor aprovechamiento de espacio

13.18.3.4 Suministro e instalación de Luminaria HERMETICA LED 40W marca SYLVANIA.

Tubo hermético en LED, tipo clip-on, de fácil instalación, su diseño optimiza la distribución luminosa y minimiza el deslumbramiento.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Temperatura del Color: 5000K

Flujo Luminoso: 4000 lm

Eficacia: 100 lm/W

Tipo de Difusión: Directa simétrica

Vida Útil: 5000 h L70

Acabado: Blanco

Grado de Protección: IP65

Dimensiones: 1200mmX42mmX80mm

Chasis: Chasis y difusor fabricados en policarbonato

Potencia: 40w

Tensión de operación: 100-240V

Tipo de Montaje: Sobreponer o incrustar



Hermética LED

LED hermetica Tube 40W
P26735



Tubo hermetico en LED, tipo clip-on, de facil instalación, su diseño optimiza la distribución luminosa y minimiza el deslumbramiento.

CARACTERISTICAS

- A prueba de impactos
- Tubo LED
- Resistente a la corrosión
- Ángulo amplio de 180°

APLICACIONES

13.18.3.5 Suministro e instalación de Luminaria LED WALPACK 70W marca SYLVANIA.

Adecuado para la iluminación de fachadas y paredes altas, perfil robusto fabricado en aluminio, aislamiento sellado en silicona.

FACHADAS Y EXTERIORES
CATÁLOGO DE LUMINARIAS LED



LED WALLPACK TP-WP03

CARACTERÍSTICAS

- Adecuada para iluminación de fachadas.
- Tipo de distribución: Directo Asimétrico.
- Tipo de montaje: Sobreponer en muro.
- Perfil robusto fabricado en aluminio, aislamiento sellado en silicona.

- Chasis con ajuste del ángulo de inclinación para mejorar su aplicación en fachadas.
- Color: Acabado en negro.



CÓDIGO	POTENCIA (W)	TENSIÓN DE OPERACIÓN (V)	FACTOR DE POTENCIA	FLUJO LUMINOSO (lm)	EFICACIA (lm/W)	TEMP. DE COLOR (K)	IRC	VIDA ÚTIL * (h)
P26006	72	100-277	0,9	5.700	79	5.000	80	50.000

* Vida útil estimada, con mantenimiento del flujo luminoso al 70% (L70), sobre luminaria completa.

13.18.3.6 Suministro e instalación de Luminaria LED DECO PISO 9W marca SYLVANIA.

Luminaria de piso LED con driver integrado. Su diseño compacto proporciona un uniforme y bajo consumo de energía.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Temperatura del Color: 3000K

Flujo Luminoso: 630 lm

Eficacia: 70 lm/W

Tipo de Difusión: Directa simétrica

Vida Útil: 50000 h L70

Acabado: Aro acero inoxidable

Grado de Protección: IP65

Dimensiones: 150x120mm

Chasis: Aluminio

Potencia: 9w

Tensión de operación: 100-260V

Tipo de Montaje: Incrustar en piso

SYLVANIA

LED Decorativas

LED DECO PISO 9W WW MV

P26521



Luminaria de piso LED con driver integrado. Su diseño compacto proporciona una salida de luz uniforme y bajo consumo de energía.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente LED y difusor opalizado
Conexión directa a la red para fácil instalación

APLICACIONES

Iluminación interior y exterior
Jardines, terrazas, escaleras
Detalles arquitectónicos



Ultra
Compacta



ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13.18.3.7 Suministro e instalación de luminaria de emergencia reflector

Luminaria de Emergencia para pared o techo. Chasis termoplástico, placas de montaje universal que permiten una fácil y rápida instalación.

COMERCIAL Y RESIDENCIAL
SYLVANIA



LED AVISO DE EMERGENCIA CON SPOT

CARACTERÍSTICAS

- Luminaria de emergencia para pared o techo, chasis termoplástico, placas de montaje universal que permiten una fácil y rápida instalación.
- Diseño compacto
- Chasis de color blanco con lámparas ajustable.
- Batería recargable y botón de prueba
- IP: IP20

CÓDIGO	POTENCIA (W)	TENSIÓN DE OPERACIÓN (V)	FACTOR DE POTENCIA	FLUJO LUMINOSO (lm)	TEMP. DE COLOR (K)	IRC	AUTONOMÍA
P26692	4,2	120-277	>0,7	220	6.000	>70	90 min

13.18.3.8 Suministro e instalación de luminaria de emergencia indicador salida

Señalizador de salida con tecnología LED de alta luminosidad, cuerpo plástico Inyectado en material ignífugo.

SYLVANIA

Emergencia LED
LED EMERGENCIA AVISO SALIDA
P33718



Señalizador de salida con tecnología LED de alta luminosidad, cuerpo plástico inyectado en material ignífugo.

CARACTERÍSTICAS

- Diseño compacto
- Señalización doble cara
- Batería recargable y botón de prueba

APLICACIONES

- Comercio
- Oficinas
- Industria

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE DEL PRODUCTO	LED emergencia aviso salida
CÓDIGO	P33718
TECNOLOGÍA	



Autonomía 90 min
Tiempo de recarga 12h



ENCENDIDO INSTANTANEO

13.18.3.9 Suministro e instalación de luminaria CORAL LENS 40w

Luminaria de uso interior, principalmente utilizada en espacios de oficina, centros educativos, locales comerciales y en general áreas abiertas.


Iluminaciones Técnicas

Sobreponer
Incrustar
Colgar
Aplicar
Bala

Ref. 412503 - 3023 09/12/2015

CORAL LENS
Nombre del producto

L11
Código de difusor
Tipo lámina

400x120
Dimensiones (mm)
Largo x Ancho x Alto

SOBREPONER
Instalación

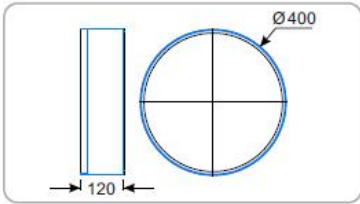
4LED-LINE 1R1FT 9W
Fuente luminosa
Cantidad Tipo Potencia





Imágen

Usos y aplicaciones: Luminaria de uso interior, principalmente utilizada en espacios de oficina, centros educativos, locales comerciales y en general áreas abiertas.
Carcasa: Fabricada en chapa de acero CR MSG, según RETILAP.
Instalación: Sobreponer o colgar.
Grado de protección: IP 20.
Lámpara o fuente luminosa: (4) PCB LED line 1R 1ft 9w. 1100 lm.
Conjunto óptico: Lámina de acrílico opalizada de alta transmisión, filtro UV.
Conjunto eléctrico: (1) Driver Electrónico 55w.
Eficiencia luminica: 100% (absoluta).
Lúmenes efectivos: 2914 lm.
Tensión nominal: 120 a 277 voltios.
Potencia de la luminaria: 42w.
Eficacia energética: 70 lm/w.
Acabado: Pintura en polvo curada al horno.



Dimensiones (mm).

COEFFICIENT OF UTILIZATION TABLE (Effective Floor Cavity Reflectance = 25%)

Room	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
0	.86	.86	.86	.86	.84	.84	.84	.84	.80	.80	.80	.76	.76	.76	.72
1	.79	.76	.73	.70	.77	.74	.71	.69	.71	.69	.67	.66	.65	.65	.61
2	.72	.66	.62	.59	.70	.65	.61	.57	.63	.59	.56	.60	.57	.55	.52
3	.66	.59	.53	.49	.64	.58	.52	.48	.55	.51	.47	.54	.50	.47	.44
4	.61	.52	.46	.42	.59	.51	.46	.41	.50	.45	.41	.48	.44	.40	.36
5	.56	.47	.41	.36	.54	.46	.40	.36	.45	.39	.35	.43	.38	.35	.33
6	.52	.42	.36	.32	.50	.42	.36	.31	.40	.35	.31	.39	.34	.31	.29
7	.48	.38	.32	.28	.47	.38	.32	.28	.37	.31	.28	.36	.31	.27	.26
8	.45	.35	.29	.25	.44	.35	.29	.25	.34	.29	.25	.33	.28	.25	.23
9	.42	.32	.26	.23	.41	.32	.26	.23	.31	.26	.22	.30	.25	.22	.21
10	.39	.30	.24	.20	.38	.29	.24	.20	.29	.24	.20	.28	.23	.20	.19

Coefficiente de Utilización: Relación entre el flujo luminoso que llega a la superficie a iluminar (flujo útil) y el flujo total emitido por una luminaria.

13.18.3.10 Suministro e instalación de sensor infrarrojo

Se debe suministrar e instalar un sensor infrarrojo de 360° y un área de cobertura de 49 m2, para el manejo de las luminarias de las escaleras de emergencia del edificio, el sensor debe instalar en cada uno de los pisos.

El ítem incluye la salida para el montaje del sensor como, tubería EMT, caja Rawelt 4x4, terminales y cableado.

Ref: ODCOS-I1W levinton



13.18.4 SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMACORRIENTES

A partir de los diferentes tableros de distribución instalados en los cuartos técnicos, ya mencionados, se instalarán los circuitos ramales de tomacorrientes normales y de UPS para cada una de las salidas.

El proponente debe tener en cuenta que todas las salidas de tomas derivan de la bandeja portacables y su instalación es empotrada en muros, por consiguiente se debe emplear tubería PVC SCH40 en los diámetros que indican los planos. Si en algún espacio se requieren tomas de sobreponer, estos se deben construir en tubería conduit metálica EMT del diámetro indicado en planos.

En los planos de diseño se presenta la localización propuesta de cada una de las salidas diseñadas para toma corrientes

13.18.5 Suministro e instalación de salida para VIDEO BEAM. Con cable VGA y HDMI de 20 metros. Incluye salida universal

Para las salidas de video beam en los puntos indicados en planos se realizará la instalación de un cable VGA y un cable HDMI, en longitudes máximas de 20 metros ponchados en fábrica. Un extremo del cable debe quedar en puntas en el techo en una caja de estufa 5x5" para la conexión del equipo y la otra punta debe quedar

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

en pared adaptada a un face plate en una caja estufa 5x5" con suplemento. La comunicación entre las dos cajas se debe realizar en tubería conduit PVC de 3/4".



13.19 DUCTOS

13.19.1 Bandeja Portacables cablofil

Se usaran especialmente para la conducción de alimentadores principales a tableros de distribución, además se tendrá una bandeja portacables independiente para la conducción de cableado de comunicaciones, tal como se muestra en planos de diseño.

Las bandejas portacables tipo malla a instalar, deberán fabricarse en acero soldado con los materiales y características relacionadas a continuación

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La bandeja porta cables debe ser fabricada con hilos de acero, soldados ensamblados y después perfilados en sus formas finales.

Deberán tener los siguientes tratamientos de superficie:

- i) Electrozincado siguiendo la norma NF EN 12 329

Deberán tener las siguientes dimensiones internas mínimas.

- i) Altura de 54 mms.
- ii) Anchos de 300 mm y 100 mm.
- iii) Todas las bandejas porta cables tendrán tramos de un largo fijo de 3005 mms.
- iv) Las bandejas porta cables en hilo de acero serán fabricadas con un diámetro de hilo mínimo de 6,0 mms.
- v) Serán fabricadas con un borde de seguridad longitudinal soldado en T
- vi) La malla o cuadrícula de la bandeja porta cables será de 50 mm x 100 mms.

Además deberán cumplir las siguientes condiciones:

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

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

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

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

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

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

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

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

Certificado de test al fuego siguiendo la E30/E90.

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

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

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

Uniones:

- Para juntar los diferentes tramos de bandejas portacables, se utilizará únicamente los sistemas de unión rápida o sistemas con tornillos de tipo CE25/CE30 hechos, probados mecánicamente y provistos por el fabricante de bandejas portacables.
- La resistencia eléctrica de las uniones no superarán los 50 mΩ y será probada según procedimiento descrito en la norma CEI 61537.

Soportes:

- Se utilizará únicamente soportes, consolas o colgantes, hechos, probados mecánicamente y provistos por el fabricante de bandejas portacable. La capacidad de carga de las consolas y los pares de los colgantes serán probados según la norma CEI 61537.

También su utilización deberá ajustarse a lo estipulado en la norma NTC 2050 sección 318-6/7/8/9/10 y 11 en lo referente a capacidad máxima de ocupación, tipo de conductores aptos para instalación en bandejas, continuidad de tierra, pesos y cargas máximas permitidas y separación máxima entre soportes de acuerdo a la información suministrada por el fabricante.

Para garantizar la continuidad de tierra y la equipotencialidad, deberá instalarse un conductor desnudo de calibre mínimo No. 8 AWG, en la bandeja por todo su

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

recorrido y asegurado por medio de conectores BLF y sostenido el recorrido de la bandeja mediante sujetadores SCMT, la instalación se realizara de la misma línea de la bandeja, apropiado para tal propósito.

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

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

13.19.2 Suministro e instalación de cable desnudo 8

Para el aterrizaje de las partes metálicas (Bandeja porta cables) se debe suministrar e instalar cobre desnudo, el cual se debe instalar en los bornes de cada una de las canalizaciones que este posee para tal fin.

En la bandeja porta cables se debe instalar usando conectores BLF en cablofil y sosteniéndolo en su recorrido con soportes SCMT de la misma marca

13.20 ACOMETIDAS

13.20.1 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP1. En cable (3F#8+1N#8+1T#8) AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" pasando a tablero TNP1.

El alimentador tendrá la siguiente configuración (3F#8+1N#8+1T#8) AWG. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.2 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta UPS TRP2, en tubería EMT de 1". En cable 3F#8+1N#8+1T#8 AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" hasta el cuarto de UPS un alimentador de en la siguiente configuración 3F#8+1N#8+1T#8. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.3 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP2. En cable (3F#8+1N#8+1T#8) AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería PVC de 1" pasando a tablero TNP2.

El alimentador tendrá la siguiente configuración (3F#8+1N#8+1T#8) AWG. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.4 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta UPS TRP2, en tubería EMT de 1". En cable 3F#8+1N#8+1T#8 AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" hasta el cuarto de UPS un alimentador de en la siguiente configuración 3F#8+1N#8+1T#8. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.5 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP3 en (3F#8+1N#8+1T#8) AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería PVC de 1" pasando a tablero TNP3.

El alimentador tendrá la siguiente configuración (3F#8+1N#8+1T#8) AWG. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.6 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta UPS TRP3, en tubería EMT de 1". En cable 3F#8+1N#8+1T#8 AWG FR CT LS.

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" hasta el cuarto de UPS un alimentador en la siguiente configuración 3F#8+1N#8+1T#8. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.7 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta tablero Normal TNP4. En cable (3F#8+1N#8+1T#8) AWG FR CT LS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" pasando a tablero TNP4.

El alimentador tendrá la siguiente configuración (3F#8+1N#8+1T#8) AWG. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.20.8 Suministro e instalación de alimentador general en B.T. Desde tablero general hasta UPS TRP4, en tubería EMT de 1". En cable 3F#8+1N#8+1T#8 AWG FR CT LS

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Desde el tablero general de baja tensión y transferencia se debe instalar un alimentador pasando en tubería EMT de 1" hasta el cuarto de UPS un alimentador de en la siguiente configuración 3F#8+1N#8+1T#8. Las puntas del cableado deben tener a cada extremo bornas ponchables tipo terminal.

El cableado debe quedar plenamente identificado con el código de colores en todo el recorrido de la canalización y debidamente amarrado.

13.21 SUBESTACIÓN

13.21.1 *Instalación de transformador tipo pedestal de 300 KVA*

Dado que se proyectó una subestación de tipo exterior, se seleccionó un transformador de tipo pedestal radial para facilitar la instalación y optimizar el espacio disponible, la instalación debe cumplir como mínimo con lo estipulado en el RETIE artículo 17.10 y lo especificado en el capítulo V subestaciones, en relación a su montaje, instalación y operación.

En general los transformadores tendrán las siguientes características mínimas:

- Voltaje primario	13.200 V
- Voltaje de salida a plena carga	217-125 V
- Tipo	Pedestal, Radial
- Frecuencia de operación	60 Hz
- Aumento de temperatura	125°C
- Tipo de servicio	Continuo
- Tipo de montaje	Interior
- Grado de protección	IP65
- BIL entrada	60 KV
- Grupo de conexión	Dyn5
- Regulación a la entrada	+2 x 2.5%
- Impedancia máxima	8%
- Devanados	de cobre
-	

Además tendrán:

Descargadores de sobre tensión. DPS, dispositivos de levantamiento, dispositivos de puesta a tierra de núcleo y estructura, y placa de características, además deberá contar con certificación RETIE y de producto.

13.21.2 Suministro e instalación de acometidas desde bornes del transformador nuevo hasta tablero general en 3#4/0+1#4/0+1#2T por cárcamo existente con tubo conduit PVC de 3", tubería EMT 3" y bandeja (existentes). Incluye conexión en terminales del transformador y en la transferencia.

Para la conexión del transformador y el tablero general de transferencia automática se instalará un alimentador en cable de cobre sobre los cárcamos existentes en la siguiente configuración (3F#4/0+1N#4/0)+1T#2 AWG. El cableado debe quedar debidamente identificado durante el recorrido y ponchado con bornas terminales a cada lado.

13.21.3 Suministro e instalación de tablero General y Transferencia de 250 Amperios.

Será un tablero metálico auto soportado, para alojar los equipos de protección y control en baja tensión. Deberá ser un tablero diseñado para llevar bloques de interruptores de derivación con o sin totalizador tipo CDA, equipos de transferencias, medición en baja tensión y control.

Con respecto a la relación de equipos asociados, referirse Diagrama de Conexiones general.

El tablero será implementado en gabinete metálico de dimensiones adecuadas para alojar en su interior todos los elementos que lo conforman. Adicionalmente se construirá en (lámina cold Rolled uso interior) calibre 14/16, será debidamente tratada con procesos de desengrase y fosfatado, y con un acabado en pintura en polvo color RAL 7032.

Los barrajes serán de cobre electrolítico con una pureza de 99% de una alta conductividad según normas ASTM B 187 y ASTM 110., debidamente identificados de acuerdo al código de colores especificado en el RETIE para nivel de tensión 208 V, Trifásico y protegido contra contactos involuntarios con acrílicos transparentes (no se incluyen fundas termoencogibles para los barrajes).

Las barras de cobre utilizadas para PUESTA A TIERRA y NEUTRO deberán poseer una capacidad del 100% del BARRAJE PRINCIPAL. Las uniones por soldadura serán con aplicación de soldadura Eléctrica MIG o TIG (Agamix 20 y Aporte 0.30 AWG 86). Todos los elementos del tablero deberán estar debidamente identificados. Las puertas contarán bisagras internas fabricadas en hierro o acero

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

inoxidable según requerimientos del cliente o condiciones de uso. Las tapas se fijaran al cuerpo con tornillería tipo brístol avellanada tropicalizada o irizada y serán desmontables externamente.

Los gabinetes deberán tener placas de identificación y bolsillos internos para el manejo de planos de fabricación. Aisladores cilíndricos hechos en resina epóxica fabricados por el método de gelación bajo

Presión bajo norma internacional IEC 660 y norma colombiana ICONTEC 2685.

Las distancias y medidas se definen en los tableros deberán ceñirse a las recomendaciones del CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO y normas ICONTEC 2050 y ANSI 37.20. La distribución interna deberá estar montada en doble fondos completos o parciales de acuerdo a los requerimientos del diseño.

Los cables usados para la interconexión eléctrica de fuerza y control cumplirán los requisitos exigidos por el RETIE. La unión de barrajes y cables se realiza con terminal de cobre de ponchar de acuerdo con la capacidad requerida por la carga

Todos los barrajes de baja tensión tendrán protección frontal por medio de acrílicos que impidan el acceso libre a los barrajes.

La transferencia automática se realizará por medio de interruptores según capacidades de corriente mostradas en el diagrama unifilar. Será comandada por tarjeta electrónica LOVATO ATL600, dicha transferencia tendrá la siguientes características:

Protecciones por alto y bajo voltaje en la red normal y en la red de emergencia, adicionalmente en la red normal se tiene protección por falta y/o inversión de fases.

- Protecciones por alto y bajo voltaje en dos fases de la red de emergencia.

- Cuatro (4) relés de tiempo así:

Uno (1) ajustable de 0 a 300 segundos para demorar la transferencia de carga de la red normal a la red de emergencia.

Uno (1) ajustable de 0 a 300 segundos para demorar la transferencia de carga de la red de emergencia a la red normal.

Uno (1) para demorar la transición entre la apertura del contactor o interruptor de potencia de la red de emergencia y cierre del contactor o interruptor de potencia

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

de la red normal una vez que el temporizador de la red de emergencia a la red normal ha terminado.

Uno (1) para demorar el apagado de la planta de emergencia sin carga, para enfriamiento, ajustable de 0 a 300 segundos.

Un (1) selector de 2 posiciones MANUAL-AUTOMATICO para seleccionar el tipo de operación del sistema de control.

Un (1) selector de 3 posiciones EMERGENCIA-OFF-NORMAL para seleccionar el tipo de fuente de alimentación de energía cuando el sistema de control trabaja en operación MANUAL.

Dos (2) pilotos de señalización para indicar el tipo de fuente de alimentación de energía disponible.

Borneras de interconexión con la unidad de arranque y paro de la planta de emergencia.

Para la fabricación del tablero se debe tener en cuenta el unifilar descrito en los planos, con las protecciones indicadas.

Transferencia automática red-o planta planta sistema contra incendios compuesta por contactores y barraje de distribución principal automática ,con certificación internacional.

13.21.4 Suministro e instalación de tablero General Red Regulada

Será un gabinete tipo compacto en lámina cold rolled IP42, tipo interior de sobreponer. Será implementado en gabinete metálico de dimensiones adecuadas para alojar en su interior todos los elementos que lo conforman. Adicionalmente se construirá en (lámina cold Rolled uso interior) calibre 14/16, será debidamente tratada con procesos de desengrase y fosfatado, y con un acabado en pintura en polvo color RAL 7032.

Con respecto a la relación de equipos asociados, referirse Diagrama de Conexiones general.

Los barrajes serán de cobre electrolítico con una pureza de 99% de una alta conductividad según normas ASTM B 187 y ASTM 110., debidamente identificados de acuerdo al código de colores especificado en el RETIE para nivel de tensión 208

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

V, Trifásico y protegido contra contactos involuntarios con acrílicos transparentes (no se incluyen fundas termoencogibles para los barrajes).

Las barras de cobre utilizadas para PUESTA A TIERRA y NEUTRO deberán poseer una capacidad del 100% del BARRAJE PRINCIPAL. Las uniones por soldadura serán con aplicación de soldadura Eléctrica MIG o TIG (Agamix 20 y Aporte 0.30 AWG 86). Todos los elementos del tablero deberán estar debidamente identificados. Las puertas contarán bisagras internas fabricadas en hierro o acero inoxidable según requerimientos del cliente o condiciones de uso. Las tapas se fijarán al cuerpo con tornillería tipo brístol avellanada tropicalizada o irizada y serán desmontables externamente.

Los gabinetes deberán tener placas de identificación y bolsillos internos para el manejo de planos de fabricación. Aisladores cilíndricos hechos en resina epóxica fabricados por el método de gelación bajo

Presión bajo norma internacional IEC 660 y norma colombiana ICONTEC 2685.

Las distancias y medidas se definen en los tableros deberán ceñirse a las recomendaciones del CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO y normas ICONTEC 2050 y ANSI 37.20. La distribución interna deberá estar montada en doble fondos completos o parciales de acuerdo a los requerimientos del diseño.

Los cables usados para la interconexión eléctrica de fuerza y control cumplirán los requisitos exigidos por el RETIE. La unión de barrajes y cables se realiza con terminal de cobre de ponchar de acuerdo con la capacidad requerida por la carga

Todos los barrajes de baja tensión tendrán protección frontal por medio de acrílicos que impidan el acceso libre a los barrajes.

En su interior estará conformado por los siguientes elementos:

- (3) Interruptor Tripolar de 50 Amp, $I_c = 25$ kA para alimentación de UPS, protección de RED para el conmutador y protección general.
- (3) Interruptor Tripolar de 40 Amp, $I_c = 25$ kA para protección de las acometidas hacia los tableros de piso.
- (7) Interruptores monoploares tipo riel de 20 A, 10 kA para protección de los circuitos de red regulada del piso.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

(1) Conmutador tetrapolar de tres posiciones 63 A, para cambio entre RED y UPS, el cual se encuentra instalado en la puerta del tablero.

(2) Tomas +Clavija de incrustar de 63 A, 3F+N+T para entrada y salida de UPS

Pilotos de señalización para indicación de operación normal y falla de UPS

Para la fabricación del tablero se debe tener en cuenta el unifilar descrito en los planos, con las protecciones indicadas incluye transferencia de red contra incendios.

13.22 RED DE VOZ Y DATOS

Para el suministro e instalación de la red de cableado estructurado del proyecto EDIFICION ANEXO EDIFICIO ANEXO A MECANICA de la Universidad tecnológica de Pereira, deberán cumplirse las mismas condiciones operacionales, de personal, organización y salud ocupacional que para las redes eléctricas, teniendo en cuenta que el personal a utilizar para el cableado estructurado deberá estar capacitado y certificado en la instalación de la monomarca o solución ofrecida y además deberá contar con las herramientas y equipos de pruebas especializadas requeridas.

El proyecto comprende el suministro, instalación y certificación de un cableado estructurado Categoría 6A F/UTP, monomarca SIEMON en todos sus componentes o subsistemas horizontal, vertical e interconexión con el centro de cableado de la universidad Tecnológica de Pereira. Como ya se mencionó, el proyecto está localizado al lado de la Facultad de Ingeniería Mecánica.

El proyecto constara en forma general de las siguientes actividades, descritas de afuera hacia adentro del mismo:

- Interconexión con el campus en fibra óptica monomodo de 48 hilos.

Consiste en la interconexión por medio de un cable de fibra óptica de 48 hilos, tipo monomodo, entre el centro de cableado principal de la Universidad, ubicado en la facultad de sistemas y el centro de cableado del proyecto, ubicado en el edificio anexo a Mecánica en el NIVEL -7.11 . El cable de fibra óptica se instalará en los ductos existentes actualmente y que intercomunican el actual bloque de Mecánica con el campus. En cada uno de los racks (Principal en Sistemas y Edificio Anexo a Mecánica) se conectarán solo 12 hilos de la fibra y los demás se dejarán en la bandeja como reserva protegidos por fan OUT KIT de 12 hilos.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La fibra debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Los cables calificados de fibra óptica monomodo deberán cumplir con todos los requisitos estipulados por las normas de la industria.
- Los límites de Atenuación y de Dispersión Cero se especifican a continuación para mayor conveniencia:
-

Fibra	Tipo de Cable	Atenuación Máxima (dB/km)			Dispersión Cero		Índice de Refracción	
		1310 nm		1550 nm	Longitud de Onda (nm)	Pendiente (nm ² •km)	1310 nm	1550 nm
Monomodo	Interiores	0.70		0.70	1301.5-1321.5	< 0.092	1.466	1.467
	Planta Externa	0.4		0.3				

Atenuación:

- Los cables calificados deberán desempeñarse de acuerdo con los límites de atenuación anteriores y con base en las pruebas especificadas en ANSI/EIA/TIA-455-46, -53, -61 ó -78 (según sea aplicable).

Longitud de Onda y Pendiente en Dispersión Cero:

- Los cables calificados deberán desempeñarse con respecto a los límites de longitud de onda y pendiente en dispersión cero anteriores y con base en las pruebas especificadas en ANSI/EIA/TIA-455-168, -169, o -175 (según sea aplicable).
- Las fibras suministradas deben cumplir con los requerimientos de las normas UIT T G.652C y G.652D.
- La región portadora de luz de la fibra óptica deberá estar compuesta de sílice (SiO₂), la cual puede incluir dopantes para controlar el índice de refracción o para asistir en la fabricación de la fibra. Otros materiales que puedan ser usados en la parte exterior del revestimiento no deberán afectar negativamente las características mecánicas de la fibra, su compatibilidad con equipos de empalme comúnmente usados o su desempeño a largo plazo.
- A lo largo de la longitud de la fibra no deberá haber discontinuidades puntuales con una pérdida medida mayor que 0,10 dB o una reflectancia mayor que -40 dB a 1310 nm y/o 1550 nm.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- La fibra desnuda deberá ser recubierta con un material apropiado para protección contra la abrasión que se pueda presentar durante la fabricación, manipulación y condiciones operativas de la fibra.
- El colorante aplicado a las fibras individuales y a las unidades de fibras (tubos) deberán cumplir con el esquema de código de colores especificado en la norma TIA/EIA 598 A. Para asegurar este cumplimiento, el proponente deberá incluir en su oferta el código de colores usado. La presentación de la información no exime al proponente del cumplimiento de la norma requerida.
- Los colores aplicados no deben ser removibles durante la preparación y manipulación normal de la fibra con alcohol isopropílico de grado reactivo (99,9% de pureza) o con los limpiadores recomendados por los fabricantes.
- La fuerza requerida para remover $30 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ del recubrimiento protector en la terminación de una fibra sin envejecer no deberá exceder 9,0 N y no deberá ser menor que 1,0 N.
- Los elementos suministrados deben cumplir con los requerimientos de la norma Telcordia GR 20, además de los requisitos especiales plasmados en este pliego de condiciones.
- Los cables deberán ser del tipo loose tube con fibras ópticas que cumplan los requisitos especificados en el numeral Fibra monomodo estándar.
- Los cables incluidos en estas especificaciones deberán ser aptos para instalarse en canalizaciones.
- Si el diseño del cable tiene un miembro central, éste debe ser dieléctrico que cumpla con lo especificado en la norma Telcordia GR 20. El elemento central de refuerzo (E.C.R), debe ser dieléctrico de compuesto ignífugo, en función de la configuración geométrica del núcleo.
- Fibras ópticas con segunda protección cableadas entorno al ECR.
- Los cables deberán contar con un compuesto que bloquee el ingreso de agua al interior de éstos, el cual no debe afectar los colores de identificación aplicados a las fibras individuales y a las unidades de fibras (tubos).
- La tensión máxima de instalación de los cables deberá ser de 2670 N.
- Los cables deberán contener 12 fibras por tubo.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En las cantidades de materiales del presupuesto del proyecto, se incluyó la bandeja para fibra óptica del centro de cableado del campus.

El recorrido y distancias de esta interconexión se muestran en los planos de diseño.

La unidad de medida y pago será ML cableado, completamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

- Centro de cableado principal. MC/CD

Como ya se dijo, estará ubicado en el edificio Anexo a Mecánica, en el nivel -7.11, allí se ubicará el rack de interconexión con el campus y para distribución de los puntos de voz y datos del edificio. También se instalará la UPS general que alimentará la red regulada del edificio y el rack de comunicaciones.

- Subsistema horizontal

A partir del centro de cableado principal MC/CD del edificio y a través principalmente de bandejas portacables y tubería se distribuirá el cableado horizontal en uno o dos hilos F/UTP categoría 6A según sea el caso (salida sencilla o doble) a cada puesto de trabajo, tal como se muestra en planos de diseño.

La unidad de medida y pago será ML de cable UTP, completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

- Puestos de Trabajo

Consiste en las salidas de comunicaciones de cada puesto de trabajo en las diferentes áreas útiles del edificio y que están conformadas por los jacks categoría 6 A blindadas, amarras de velcro, los face plate o chapas de pared de dos salidas, los black insert para salidas sencillas y las marquillas de identificación de las salidas.

La unidad de medida y pago será unidad de salida sencilla o doble, completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

- Patch Cord para administración de red

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para la conexión cruzada de las salidas o la administración del sistema se incluyen los correspondientes patch cords dúplex en fibra óptica o en cable F/UTP categoría 6 A, elaborados en fábrica.

La unidad de medida y pago será la unidad, completamente instalado, conectado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría en la etapa respectiva del proyecto.

Además dado el tipo de cable blindado, proyectado para el sistema, se incluye un sistema de puesta a tierra para toda la instalación, que lo conectará equipotencialmente, por medio de un cable de cobre No. 8 aislado color verde o desnudo y que conectara con los barrajes TGB todas las partes metálicas del sistema.

- Suministro e instalación Rack Abierto de 45 UR

El Rack debe ser abiertos, serán construidos en aluminio extruido, de 7 pies de altura: 45 RU, con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho

Adicionalmente a los extremos se les debe colocar 1 organizador vertical por cada esquina.

Debe considerarse que los racks tengan un canal de profundidad de 16,25" completamente ranurados para circulación de aire.

Los organizadores verticales deben tener montados spools a lo largo de ellos para manejar el radio de curvatura del cable y además para su organización.

Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA, ser UL Listado para soportar 1500 libras de carga.

El rack deberá poseer una bandeja en la parte superior para el manejo del cable, la cual maneje los respectivos radios de curvatura del cable Categoría 6A.

Todos los Patch Paneles deben cumplir con los siguientes requisitos:

- facilitar la conexión cruzada y/o la interconexión por medio de cordones de parcheo y deben cumplir con la norma de la EIA referente a los requisitos de montaje en bastidores de 19 in. Y deben cumplir con los siguientes requerimientos:
 - Debe ser modulares, uno de 24 puertos y otro de 48 puertos RJ45 categoría 6A. Con herraje para organización y manejo posterior de

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

cable; para efectos de organización por cada dos patch panel de 24 puertos se debe manejar un organizador de 2U.

- Los patch panels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios.
- Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micropulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
- Deben utilizar una cubierta IDC capaz de soportar conductores más grandes que los de categoría 6A.

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

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

Estar hecho con aluminio anodizado, en configuraciones de 24, y 48 puertos.

El Patch panel debe ser modular y alta densidad, deberá acomodar al menos 24 puertos en cada espacio de montaje en bastidor (1rms = 44.5 mm [1.75 in.]).

El rack debe venir equipado dentro del concepto de monomarca con una multitoma horizontal con supresor de transientes de 33 kA, de 6 salidas, con switch de encendido con luz de monitoreo.

La multitoma debe contar con las siguientes características:

- Tres modos de protección: L – N, L – T, N – G
- Clamping o remanente: 280 V máximo
- Filtro EMI/RFI de 60 dB
- Receptáculos eléctricos de 15 A, 120 V, NEMA 5 – 15R
- Debe ser certificada UL y cUL

Debe además contar con barrajes de puesta a tierra bajo el concepto de monomarca que cumplan con la norma ANSI/TIA/EIA JST – 607 A.

El barraje debe contar con las siguientes características:

- Barrajes en cobre electrolítico ETP de alta conductividad, pureza mínimo del 99.9% de cobre, con alta resistencia a la corrosión y al ataque de numerosos agentes químicos. Temple medio duro con un rango 77-89.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Densidad 8.89 Kg/dm cúbico.
- Punto de fusión 1083 C.
- Conductividad eléctrica a 20° C 58m/Ohm-mm².
- Resistividad eléctrica a 20° C 0.017241 Ohm-mm²/m.
- Todos los barrajes serán identificados con código de colores de acuerdo con la norma NTC 2050.
- Debe ser listado UL

Debe contar con organizadores horizontales de cableado los cuales deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicación.

- Deben ser de tipo cerrado (con tapa), de 1 o 2 U de rack
- Profundidad: 159 mm
- Ancho: 19" (483 mm)

Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.

No se aceptará en ningún lugar de la instalación el uso de amarres plásticos (Abrazaderas). Se preferirá el uso de velcro para la sujeción de los cables.

La unidad de medida y pago será la unidad de rack abierto completamente instalado, marcado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

- Suministro e instalación Bandeja de Fibra 12/36 Hilos

Se instalarán en cada centro de cableado un panel de conexión de fibra con las siguientes características:

- Su tamaño no debe ser mayor a una unidad de rack y debe poder acomodar hasta 36 puertos para placas adaptadoras LC.
- Debe aceptar placas adaptadoras precargadas que contengan 6 hasta 12 puertos para adaptadores LC.
- Debe aceptar placas adaptadoras ciegas para crecimiento futuro de la infraestructura de fibra.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Debe aceptar placas adaptadoras de seis y ocho puertos de fibra que permitan la codificación por colores de los conectores.
- Debe aceptar placas adaptadoras con mecanismo de engarce y retiro utilizando un solo dedo.
- Debe tener diseño modular con organizadores de fibra internos que proporcionen almacenamiento de reserva que cumpla con los radios mínimos de curvatura de fibra y la longitud de almacenamiento recomendada.
- Debe tener una cubierta frontal engarzable que pueda usarse como superficie de rotulado y para proteger los jumpers. Esta cubierta debe permitir su reubicación a otra posición durante la terminación para mantener la identificación de circuitos.
- Debe tener seguros desmontables que permitan su retiro del rack o gabinete.
- Se debe tener en cuenta en cada bandeja un parch cord de fibra óptica monomodo de 95/125 μm duplex conector LC/PC-LC/PC 3 mm de diametro 3 metros de longitud.

La unidad de medida y pago será la unidad de panel o bandeja de conexión de fibra óptica, instalada, probada, marcada y terminada según especificaciones y recibida a satisfacción por la interventoría

- Suministro e Instalación de Patch Cord SFTP 90 cm, Cat 6A, color verde para Rack
- Suministro e Instalación de Patch Cord SFTP 2M, Cat 6A, color rojo Puestos de trabajo
 - Debe tener desempeño certificado por laboratorios ETL con fecha superior a febrero de 2008, en un canal de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T
 - Deben cumplir FCC Part 68 Subpart F e IEC 60603-7
 - Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre multifilar, 24AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
 - El patch cord debe ser compatible con categorías inferiores 5e y 6

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Deben utilizar tecnología de sintonizado central para elevar el desempeño del canal.
- Los contactos de los plugs deben tener un recubrimiento de oro de 50 micropulgadas de oro.
- Utilizar arreglo de contactos bi-nivel como compensación del desbalance de los pares para proveer una mejor relación señal / ruido y mejor adaptación de impedancia, para bajas pérdidas de retorno y NEXT.
- Deberán ser contruidos directamente en fábrica y precertificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque.
- No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
- Los plugs usados para los patch cords deben venir diseñados para que estos eviten trabarse al momento de conexión o desconexión de los equipos activos (Tarjetas de Red). Todo lo anterior, con el fin de permitir un crecimiento económico, ordenado y evitar daños.
- Debe tener un sistema de continuidad en el apantallamiento para lograr mantener el canal equipotenciado.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y precertificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.
- Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.
- Su desempeño debe estar probado al 100%

La unidad de medida y pago será la unidad de patch cord, instalada, probada, marcada y terminada según especificaciones y recibida a satisfacción por la interventoría

- Suministro e instalación de Cable cat 6A, FTP 500Mhz, 10G 4x2x23AWG, color amarillo Marca Siemens

Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el canal y cumplir los siguientes requisitos:

Ítem Mínimo requerido

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-B.2-10 e ISO11801 y el estándar ratificado IEEE 802.3an-2006 de requerimientos de canal para soportar 10GBASE-T.
- Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.
- Debe tener una cruceta interna que separe los pares internamente y evite que los pares trenzados se desordenen, también debe contar con un foiled metálico que cubra todos los pares.
- La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, en PVC y con especificación de su cubierta NEC type CMR (UL).
- El material aislador de los conductores debe ser Polietileno de alta densidad.
- El diámetro externo máximo del cable debe ser de 7.4 mm.
- No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El código de colores de pares debe ser el siguiente:
- Par 1: Azul-Blanco/con una franja azul en el conductor blanco.
- Par 2: Anaranjado-Blanco/con una franja anaranjada en el conductor blanco.
- Par 3: Verde-Blanco/ con una franja verde en el conductor blanco.
- Par 4: Marrón-Blanco/ con una franja marrón en el conductor blanco.
- Deben operar en un sistema de transmisión full duplex sobre los cuatro pares en transmisiones superiores a 1 Gbps, según la IEEE 802.3 an y ab.
- Resistencia del conductor 20°C <99 ohm per 100mts
- Impedancia característica 100 Ohm +/- 5% de 1-100 Mhz
- Velocidad de propagación 78% nom. Non-Plenum
- El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable no debe ser mayor a 25 lbf (110 N).
- Serán certificados por UL, para garantizar que el cable ofrecido ha sido avalado por este laboratorio. Este estará identificado individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 °C y +50 °C y para operación entre - 20 °C y +60 °C.
- Debe estar probado por un tercero por lo menos hasta 500Mhz.
- El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 7 veces su diámetro externo.
- Todos los cables horizontales, independientemente del tipo de medio, no sobrepasarán los 90 m (295 ft) desde las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo al distribuidor de piso.
- La longitud combinada de los puentes o cordones en el cuarto de telecomunicaciones y en el área de trabajo no sobrepasará los 10m (33 ft) a menos que se utilicen para una salida multiusuario de telecomunicaciones.
- Se recomienda una longitud mínima de cableado horizontal de 15m (49 ft) entre el distribuidor de piso y la salida/conector de telecomunicaciones.
- Para instalaciones con puntos de consolidación, una longitud mínima de cableado horizontal de 15m (49 ft) debe mantenerse entre el distribuidor de piso y el punto de consolidación, y de 5m (16 ft.) entre el punto de consolidación y la salida/conector de telecomunicaciones.
- Las vías de cableado horizontal se instalarán o seleccionarán de tal manera que el radio mínimo de curvatura de los cables horizontales se mantenga dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.
- Para aplicaciones de voz o datos los cables de par trenzado o los cables de fibra óptica se instalarán utilizando una topología de estrella desde el cuarto de telecomunicaciones, que atiende ese piso, a cada salida de telecomunicaciones individual. Antes de la instalación del cableado el Cliente aprobará todas las rutas de cable.
- El Contratista observará los requisitos de radio de curvatura y resistencia a la tracción del cable de par trenzado balanceado de 4 pares y cable de fibra óptica durante el manejo y la instalación.
- Cada enlace de cable de par trenzado balanceado entre el distribuidor de piso en el cuarto de telecomunicaciones y la salida de telecomunicaciones no debe tener empalmes.
- En un ambiente de techo falso, se observará un mínimo de 3 pulgadas (75 mm) entre los soportes de cable y el techo suspendido.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Los tendidos de conduit continuos instalados por el Contratista no deben sobrepasar los 30.5 m (100 ft) o contener más de dos (2) curvas de 90 grados sin utilizar cajas de registro dimensionadas en forma apropiada.
- Todas las vías de cableado horizontales deben diseñarse, instalarse y conectarse [a tierra] para cumplir los reglamentos eléctricos y de construcción aplicables, nacionales y locales.
- El número de cables horizontales instalados en un soporte de cable o vía de cableado se limitará a un número de cables que no altere la forma geométrica de los cables.
- La capacidad máxima de vías de cableado no sobrepasará las especificaciones contenidas en la norma ANSI/TIA/EIA-569-B incluyendo adendas.
- Los cables de distribución horizontal no estarán expuestos en el área de trabajo u otros puntos con acceso del público.

La unidad de medida y pago será Metro Lineal de cable UTP Categoria 6A, instalado, probado, marcado y conectado al Jack RJ45 según especificaciones y recibida a satisfacción por la interventoría.

TERMINACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO

- Todos los cables de par trenzado balanceado cableados a la salida/conector de telecomunicaciones tendrán sus cuatro (4) pares terminados en salidas modulares de ocho (8) posiciones en el área de trabajo.
- La salida/conector de telecomunicaciones se montará en forma segura en los puntos planeados. Se debe seguir las configuraciones T568A o T568B acordado con el gerente de proyecto.
- La altura de las salidas de telecomunicaciones se debe establecer de acuerdo con los reglamentos aplicables.

RADIO DE CURVATURA

- El radio máximo de curvatura del cable no debe sobrepasar las especificaciones del fabricante.
- En espacios con terminaciones de cable de par trenzado balanceado, en condiciones de no tensión, el radio máximo de curvatura para el cable de cuatro (4) pares no sobrepasará cuatro (4) veces el diámetro exterior del

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.
- Durante la instalación, en condiciones de tensión, el radio de curvatura del cable de cuatro (4) pares no sobrepasará ocho (8) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

RESERVA DE CABLE

- En el área de trabajo, se debe dejar un mínimo de 30 cm. (12 in) para cables de par trenzado balanceado y de 1 m (3 ft) para cables de fibra óptica.
- En el cuarto de telecomunicaciones, se debe dejar una reserva mínima de 1.50 m para todos los tipos de cables. Esta reserva se almacenará adecuadamente en bandejas u otros tipos de soporte.

AMARRES DE CABLE

- Los amarres deben utilizarse en intervalos adecuados para asegurar el cable evitar deformaciones en los puntos de terminación. Estos amarres no deben tensionarse en exceso hasta el punto de deformar o penetrar en la envoltura del cable.
- Se deben usar cinturones de Velcro para el amarre de cables en los cuartos donde se requieran frecuentes re-configuraciones y terminaciones.

Suministro e instalación tomas sencillo RJ 45 categoría 6A blindadas AMP, Incluye face plate sencillo, trackjack para face plate cta 6A, Clarity, FTP 10G, amarre de velcro y marcación

Debe tener desempeño certificado por laboratorios ETL con fecha superior a febrero de 2008, en un canal de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T

- Deben cumplir FCC parte 68 subparte F, los contactos deben estar recubiertos con 50 micropulgadas de oro, y cumplir con IEC 60603-7

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Debe poder terminar cable F/UTP de cuatro pares, entre 22 y 26 AWG. Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
- Los Jacks Cat. 6A deben contar con una caja protectora "housing" metálica para alto impacto.
- Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.
- Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
- El conector debe tener la opción de reinstalación (rearmado) por lo menos en 200 ocasiones sin deteriorar su comportamiento físico.
- Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.
- La terminación del cableado se debe realizar en la parte posterior de la salida, implementando ponchadora tipo 110 de impacto.
- Debe tener un arreglo de contactos modulares de doble reactancia.
- Se debe poder terminar con herramienta de impacto o de presión.
- Los conectores deben poderse identificar claramente con etiquetas o iconos.
- Debe ser compatible con categorías inferiores 5e y 6.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
- Los conectores deben ser listados UL

PLACAS DE PARED

Placa de pared de dos puertos modulares para alojar diferentes tipos de conectores (UTP, F/UTP, Fibra óptica, coaxial, etc)

- Las placas deben ser UL listed y CSA registrados. El logo de estos laboratorios debe estar impreso directamente sobre cada elemento.
- El material de estas placas debe ser ABS
- Deben estar disponibles en configuraciones de 1, 2 Y 3 puertos.
- Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
- Las placas deben estar armadas con una toma de datos y una de voz o una de datos y un black insert.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

La unidad de medida y pago será por unidad de salida doble o sencilla, instalada, probada, y marcada según especificaciones y recibida a satisfacción por la interventoría.

- Certificación de puntos voz/datos/fibra óptica

Todos los puntos de datos (Cobre y fibra) deben ser certificados mediante un equipo calibrado para esta actividad, para el pago del cableado se tomarán los parámetros entregados por el dispositivo.

- Suministro e instalación de cable verde calibre 8 AWG para TMGB

Debe cumplir con el estándar J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra de telecomunicaciones a través de un edificio.

Propósito:

Permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

Esta infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección pararrayos, y sistema de tierra del edificio.

Especifica la interconectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Los sistemas de tierra son una parte integral del cableado estructurado al que soportan. Este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones.

Características:

Ítem Mínimo requerido

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Todos los conductores de unión serán de cobre desnudo o aislados color verde.
- Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 8 AWG mínimo.
- Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. La marcación deberá estar lo más cerca posible del punto de terminación.
- Las marquillas no deberán ser metálicas.
- El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio y deberá ser como mínimo del mismo diámetro del TBB
- El diámetro mínimo del conductor será No. 6 AWG
- El kit de aterrizamiento de equipos para rack o gabinete debe incluir la barra, los tornillos y el antioxidante para poder realizar su montaje adecuadamente.
- Todos los conductores de unión usados en el sistema (aterrizamiento de racks, equipos activos, etc) deben ser listados UL y certificados CSA.
- En el cuartos donde se encuentran los centros de cableado principal se debe instalar un TMGB que debe tener las siguientes características:
- Las dimensiones de la TMGB deben ser de: 12"W x 4"H x 12 5/16" hole sets y 6 7/16" hole sets.
- El kit de aterrizamiento de la TMGB para rack o gabinete debe incluir la barra de aterrizamiento preensambladas con brackets y aisladores, 6 compression lugs calibre 6, 3 compression lugs calibre 2, un compression lugs calibre 2/0, un compression lugs calibre 4/0, 12 1/4" – 20 3/4" SS hex head cap screw, 12 1/4" – 20 SS lock washer, 12 1/4" – 20 SS hex nut, 6 3/8" – 16 1" SS hex head cap screw, 16 3/8" – 16 SS lock washer, 6 3/8" – 16 SS hex nut. Adicionalmente debe ser listado UL.
- Los barrajes deben tener una densidad de 8.89 Kg/dm cúbico, un punto de fusión de 1083°C, conductividad eléctrica a 20°C de 58m/Ohm-mm², una resistividad eléctrica a 20°C de 0.017241 Ohm-mm²/m.
- Los Barrajes deben ser de cobre electrolítico ETP de alta conductividad, pureza mínimo del 99.9% de cobre, con alta resistencia a la corrosión y

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

al ataque de numerosos agentes químicos. Temple medio duro con un rango 77-89.

- Todos los elementos deben ser instalados con los tornillos adecuados que eviten que alguna pieza del sistema se desprenda con el paso del tiempo.
- En los demás cuartos de cableado se deben instalar una barra TGB la cual debe cumplir con las siguientes características:
- Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben cumplir con los requerimientos de BICSI y J-STD-607-A
- Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben ser elaboradas de cobre de alta conductividad y tener un capa delgada de plata para evitar la corrosión.
- Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben venir preensambladas con brackets y aisladores para una instalación rápida.
- Las dimensiones de la TGB deben ser: 10"W x 2"H x 4 5/16" hole sets y 3 7/16" hole sets.
- El kit de aterrizamiento de la TGB para rack o gabinete debe incluir la barra de aterrizamiento preensambladas con brackets y aisladores, 6 compression lugs calibre 6, 3 compression lugs calibre 2, un compression lugs calibre 2/0, un compression lugs calibre 4/0, 12 1/4" – 20 3/4" SS hex head cap screw, 12 1/4" – 20 SS lock washer, 12 1/4" – 20 SS hex nut, 6 3/8" – 16 1" SS hex head cap screw, 16 3/8" – 16 SS lock washer, 6 3/8" – 16 SS hex nut. Adicionalmente debe ser listado UL.
- Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de unión de los elementos deben cumplir con J-STD-607-A.

Los barrajes deben tener una densidad de 8.89 Kg/dm cúbico, un punto de fusión de 1083°C, conductividad eléctrica a 20°C de 58m/Ohm-mm², una resistividad eléctrica a 20°C de 0.017241 Ohm-mm²/m.

Los Barrajes deben ser de cobre electrolítico ETP de alta conductividad, pureza mínimo del 99.9% de cobre, con alta resistencia a la corrosión y al ataque de numerosos agentes químicos. Temple medio duro con un rango 77-89.

Tiene cinco componentes importantes:

- Conductor de Unión para Telecomunicaciones
- Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB - Telecommunications Main Grounding Busbar)

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Unión Vertical para Telecomunicaciones. (TBB - Telecommunications Bonding Back-bone)
- Barra de Puesta a Tierra para Telecom. (TGB - Telecommunications Grounding Busbar)
- Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecom. (TBBIBC - Telecommunications Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor)

Donde se deben utilizar estos elementos:

Cuarto de Equipos:

- Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones (TGB) certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/J-STD-607-A. Monomarca.
- Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada. Monomarca.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

Cuarto de Telecomunicaciones:

- TGB: Es la barra de puesta a tierra de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a. Monomarca.
- Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada. Monomarca.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

Rutas de cables para interconexión:

Todas las rutas metálicas, en las que se incluyen, bandejas, escalerillas, canaletas y tubos conduit, deben estar aterrizadas a este sistema de tierra de telecomunicaciones.

13.23 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UPS DE 10KVA

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

UPS ON-LINE, POWER ENERGY Capacidad de salida 10KVA/9 kW, Factor de potencia superior a 0.9. Provee una señal sinusoidal trifásica regulada sin interrupción mediante modulación PWM IGBT a alta frecuencia, Entrada y salida trifásica 127/276 V. Tiempo de autonomía entre 6 y 15 min. Baterías secas selladas y libres de mantenimiento.

A continuación ficha de características.

La unidad de medida y pago será unidad de equipo instalado, probado, y marcado según especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.

Modelo		PC10
Potencia		10kVA/9kW
Entrada	Voltaje	176-276 VAC Bifasica Entrada Full Carga 120-276 Media Carga
	Frecuencia	60Hz +/- 5% + Transformador de Aislamiento
Salida	Voltaje	120VAC +/- 2% 240VAC +/- 2% Programable.
	Frecuencia	60Hz +/- 5%
Forma de Onda		Senoidal Pura
Tiempo de Transferencia		0 ms
Tiempo de Autonomia		>6/15 Min
Voltaje DC		240VDC 20*12V 7.5AH
Tipo de Batería		Sellada Libre de Mantenimiento
Capacidad de Sobrecarga		110% al 130% Se va a Bypass en 10 Minutos: mas del 130% se va a Bypass en 1 Min.
Factor de Cresta		3:1 Máx.
THD a Carga Plena	Lineal	Menor al 3%
	No Lineal	Menor al 6%
Comunicaciones		RS232 + Slot Inteligente para tarjeta SNMP (Opcional) (Borneras de Alta Calidad)
Temperatura		0 a 40 Grados Centígrados
Humedad Relativa		20% a 90% (Sin Condensación)
Dimensiones		310x740x770
Peso (Kg)		161kls G.W

13.24 SISTEMA DE DETECCIÓN INCENDIOS

Este sistema se debe construir en tubería conduit metálica EMT en su totalidad. Se encuentra conformado por sensores de humo, pulsadores de alarma y sirenas. Para el monitoreo de todas estas señales se instalará un panel de alarma en el cuarto de rack en el nivel -7.11

En el cuarto de bombas se instalará un sensor de inundación.

- Salida para sensor de humo

Esta salida se encuentra conformada por una caja metálica galvanizada octogonal, instalada a ras del cielo raso y tubería metálica EMT de $\frac{3}{4}$ " con los respectivos accesorios tales como uniones y entradas a caja. Cada salida contempla una longitud de tubería de 12 m aproximadamente. Todas las salidas se interconectan entre sí. LA tubería se debe fijar a la placa con el soporte correspondiente. En caso de instalarse salidas a la vista, la caja octogonal se cambiará por caja tipo rawelt de 2x4". La ubicación de los sensores se encuentra en los planos.

La unidad de medida y pago será unidad de salida instalada y marcada según especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.

- Estación Pulsador y alarma

Esta salida se encuentra conformada por una caja metálica rawelt de 2x4" y caja Rawelt de 4x4" para instalación de la sirena y tubería metálica EMT de $\frac{3}{4}$ " con los respectivos accesorios tales como uniones y entradas a caja. Cada salida contempla una longitud de tubería de 18 m aproximadamente. Estas estaciones van unidas entre sí y cableadas con cable FPLR 2x16 en lo posible de un color diferente al utilizado para sensores con el fin de diferenciar entre sensores y estaciones manuales. LA ubicación de estas estaciones se encuentra sobre la ruta de evacuación tal como se indica en los planos.

La unidad de medida y pago será unidad de estación manual entubada, instalada y marcada según especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.

- Cable para sistemas de detección incendio 2x16 AWG, FPLR

El cableado de todos los sensores se debe realizar en serie de acuerdo a lo indicado en el diagrama unifilar que se encuentra en los planos. Este

ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

cable posee 2 conductores de cobre, aislamiento de polipropileno y revestimiento externo de policloruro de vinilo. Es libre de Halógenos.

Se recomienda cablear los sensores de un color y las estaciones manuales y sirenas de otro color para diferenciarlos al momento de conectar en el panel principal. De no poderse conseguir, se debe marcar claramente el cableado.

La unidad de medida y pago será Metro Lineal de cable instalado, probado y marcado según especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.

El diseño se realizó con equipos marca SECUTRON y el sistema está conformado por:

- 1 Panel general de control Análogo
- 5 Módulos de monitoreo prioritario
- 3 Módulos Aisladores
- 9 Sirenas estroboscópicas para pared
- 9 Estaciones manuales de fuego de acción doble
- 39 Sensores de humo fotoeléctricos
- 3 Sensores de humo y temperatura
- 1 Sensor de inundación

La unidad de medida y pago será unidad instalada de cada elemento probado y marcado según especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.