

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES DEL EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Pereira, Noviembre de 2013

Contenido

7. CONSTRUCCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	6
I. DESCRIPCIÓN	6
II. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	7
III. NORMAS Y TÉCNICAS A UTILIZAR.....	7
IV. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
V. MATERIALES Y EQUIPOS.....	8
VI. CONDUCTORES	9
VII. LUMINARIAS.....	9
VIII. TABLEROS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA	10
IX. REDES DE VOZ Y DATOS	11
X. BACKBONE DE DATOS (FIBRA ÓPTICA MONOMODO)	12
XI. CONDUCTORES	13
XIII. TUBERÍAS Y ACCESORIOS	15
XIV. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE CAMPO	16
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO ATMOSFÉRICO	17
7.01. Suministro e instalación de cable de aluminio ACSR 1/0awg.	17
7.02. Suministro e instalación de cable de aluminio aislado 1/0awg.	17
7.03. Suministro e instalación de cable de cobre No 2/0awg desnudo.....	17
7.04. Suministro e instalación de cable de cobre No. 8awg desnudo.	18
7.05. Suministro e instalación punta colectora de aluminio.	18
7.06. Suministro e instalación conector mecánico.....	18

7.07.	Suministro e instalación conector de derivación.....	18
7.08.	Suministro e instalación de barra de cobre.	19
7.09.	Suministro e instalación varilla de puesta a tierra.	19
7.10.	Soldadura exotérmica.	19
7.11.	Caja de paso de 0.3x0.3 mts.	19
ALIMENTADOR EN MEDIA TENSIÓN 13.2 KV		20
7.12.	Suministro y construcción de afloramiento.....	20
7.13.	Suministro y construcción apoyo tipo CPC.	20
7.14.	Construcción de pedestal en concreto.	21
7.15.	Caja de paso de 1.2x1.2x1 m + tapa tipo manhol.....	22
CIRCUITOS ALIMENTADORES DESDE SUBESTACIÓN A CADA TABLERO DE ILUMINACIÓN Y FUERZA.		25
7.16.	Suministro e instalación de alimentador principal desde transformador hasta tablero eléctrico y desde la planta eléctrica hasta el cuarto eléctrico.	25
7.17.	Suministro e instalación de alimentador a TGBM.....	27
7.18.	Suministro e instalación de alimentador a TTBM y TTP3.....	28
7.19.	Suministro e instalación de alimentador a TTP2, TLM y TIP3.	28
7.20.	Suministro e instalación de alimentador TIP2.	28
7.21.	Suministro e instalación de alimentador TCBM.. ¡Error! Marcador no definido.	
7.22.	Suministro e instalación de bandeja 600x54mm	30
7.23.	Suministro e instalación de bandeja 600x54mm con tapa.....	30
7.24.	Suministro e instalación de bandeja 400x54mm	30
7.25.	Suministro e instalación de bandeja 300x54mm	30
7.26.	Suministro e instalación de bandeja 300x54mm con tapa.....	30
7.27.	Suministro e instalación de bandeja 150x54mm	30
TABLERO DE ILUMINACIÓN Y FUERZA.		33

7.28.	Suministro e instalación de Tablero TGGM.....	34
7.29.	Suministro e instalación de Tablero TTBM	34
7.30.	Suministro e instalación de Tablero TLM.....	35
7.31.	Suministro e instalación de Tablero TTP2	35
7.32.	Suministro e instalación de Tablero TTP3	35
7.33.	Suministro e instalación de Tablero TIP2.....	35
7.34.	Suministro e instalación de Tablero TIP3.....	36
7.35.	Suministro e instalación de Tablero TCBM	36
7.36.	Suministro e instalación de DPS.....	¡Error! Marcador no definido.
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	36
7.37.	Salida de iluminación general	36
7.38.	Salida de iluminación a 208v.....	37
7.39.	Salida luminaria de evacuación.....	37
7.40.	Salida luminaria de emergencia.	37
7.41.	Salida de interruptor sencillo.	37
7.42.	Salida de interruptor doble.	37
7.43.	Salida de interruptor triple.....	37
7.44.	Salida tomacorriente GFCI	39
7.45.	Salida tomacorriente doble en ducto.	39
7.46.	Salida tomacorriente doble tierra aislada en ducto.	39
7.47.	Salida tomacorriente doble en tubería EMT.	40
7.48.	Salida tomacorriente doble empotrada en tubería PVC 3/4"	40
7.49.	Salida tomacorriente empotrado para fluxómetros.	40
7.50.	Salida para destilador.....	40
7.51.	Salida para autoclave.	40

INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS.....	40
7.52. Suministro e instalación de cable cat 6A.....	40
7.53. Salida para toma doble de voz/datos.....	41
7.54. Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos.....	44
7.55. Suministro e instalación de swith hp 5120.	44
7.56. Suministro e instalación de Transeiver.	45
7.57. Suministro e instalación de Rack.	45
7.58. Suministro e instalación de patch cord de 3 pies.	47
7.59. Suministro e instalación de patch cord de 5 pies.	47
7.60. Suministro e instalación de bandeja de fibra.	48
7.61. Suministro e instalación de patch cord fibra.	48
7.62. Suministro e instalación de fibra.....	49
7.63. Suministro e instalación de ducto evolutivo DLP.	51
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.....	51
7.64. Suministro e instalación de luminaria de incrustar de 60x60	51
7.65. Suministro e instalación de luminaria abierta de 122x30 con dos tubos. 51	
7.66. Suministro e instalación de luminaria hermética de 120x30 con dos tubos. 51	
7.67. Suministro e instalación de bala con dos tubos de 26 W.	52
7.68. Suministro e instalación de luminaria de evacuación.	52
7.69. Suministro e instalación de batería níquel-cadmio para luminaria Marcador no definido.	iError!
7.70. Suministro e instalación de campana tipo halogenuro metálico.....	52
EQUIPOS DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	52
7.71. Suministro e instalación de trasformador	52

7.72. Suministro e instalación de planta de emergencia..... 56

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

7. CONSTRUCCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS

I. DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto por esta especificación 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 y de comunicaciones, que hacen parte del proyecto de la construcción del **EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE TECNOLÓGICA DE PEREIRA**. Localizada en el sector de la Julita del municipio de Pereira. Los trabajos comprenden el suministro y construcción de una red media tensión, suministro y montaje de redes internas de tomas de fuerza, red regulada, iluminación, voz y datos, redes de control de iluminación.

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.

El Contratista investigará cuidadosamente las condiciones estructurales y de acabados 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 y/o la Universidad Tecnológica de Pereira.

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

Todos los procedimientos que se empleen para la construcción de las redes, instalación del equipo y material eléctrico debe ajustarse a las normas NTC2050, RETIE y RETILAP.

Los planos de la ingeniería de detalle indican la localización y disposición de los diferentes circuitos, alimentadores, subestación, Generador, tableros y demás equipos, por lo cual cualquier cambio debe definirse en el sitio de la obra, con la aprobación de la Interventoría. El Contratista debe mantener en la obra un juego completo de los planos de construcción con las modificaciones ejecutadas.

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

Además de las anteriores responsabilidades, será por cuenta del CONTRATISTA lo siguiente:

Ejecutar las pruebas, ajustes y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas.

El CONTRATISTA deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega final de las obras al Interventor, inspector del RETIE y RETILAP.

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

También serán por cuenta del Contratista los siguientes pagos.

- La inspección externa del RETIE y el RETILAP
- Medida de la malla de puesta a tierra,
- Certificación del cable de datos tanto fibra como cobre

II. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El personal empleado por el CONTRATISTA para la ejecución de las Obras Eléctricas deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo.

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

III. NORMAS Y TÉCNICAS A UTILIZAR

La construcción de las redes, montaje de los equipos, herramientas empleadas, procedimientos, calidad de los materiales y pruebas deben atender como mínimo las siguientes normas y prácticas:

Normas para construcción de redes de media y baja tensión.

RETIE: Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas.

RETILAP: Reglamento Técnico de instalaciones de Iluminación y Alumbrado Público.

ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas Norma NTC 2050

NEMA ICS 3 – Industrial systems

NFPA 70 National Electrical Code

ANSI American National Standard Institute

IEC normas para la construcción de tableros eléctricos

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

- Apariencia general del trabajo
- Protección de los aislamientos
- Protección de los equipos contra los riesgos de la construcción y montaje de éstos y otros equipos.
- Factibilidad de futuras ampliaciones
- Uso de herramientas adecuadas para la construcción y montaje
- Seguridad de operación del personal
- Planos

IV. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá tramitar directamente con una empresa certificadora del RETIE y el RETILAP, la aceptación de la instalación. Dicho recibo no obliga a la Interventoría y/o a la Universidad Tecnológica de Pereira declarar recibida la instalación, pero si constituye una condición necesaria para la aceptación definitiva.

V. MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos que se usarán en las instalaciones eléctricas serán suministrados por el Contratista, y serán 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 la interventoría.

Los materiales y equipos serán adecuados para utilizarse en las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura ambiente que varía entre los 14 y 35 grados centígrados y una altura sobre el nivel del mar de 1450 m.

Para todos los materiales se cumplirán las siguientes estipulaciones.

VI. CONDUCTORES

Los conductores monopolares serán de cobre suave recocido, sólidos para calibres N° 12 y 10 AWG, y cumplirán con la última edición de la norma ASTM B-3 "soft or Annealed Copper Wire". NTC-ICONTEC 359 y del tipo cableado concéntrico, clase B, para los calibres N° 8 AWG y mayores, y cumplirán con la última edición de la norma ASTM B-8 "Concentric Lay Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard, or Soft". NTC-ICONTEC 307. Todos los conductores que vayan por la bandeja cablofil deben ser del tipo TC. El calibre y tipo de los conductores en cada una de las redes secundarias y redes de alumbrado se indica en los planos, y no se podrá hacer ninguna modificación sin la previa aprobación del Interventor.

El aislamiento de los conductores y de las cubiertas para cables multipolares será de material termoplástico, tipo THHN/THHW, resistente al calor y a la humedad, para una tensión de 600 V.c.a., y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 90 grados centígrados, en operación normal y continua, estará libre de grietas, superficies irregulares y porosidades, y cumplirá los requerimientos de las normas ICEA S-19-81, NEMA WC5 "Termoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy" e ICONTEC 1099 "Conductores unipolares aislados con material termoplástico de PVC".

El calibre y tipo de los conductores en cada una de las instalaciones se indican en los planos y no se podrá hacer ninguna modificación en ellos sin la previa aprobación del Interventor.

Se deberá tener en cuenta el código de colores para sistema 3Ø en estrella 208/120V.

Fases: Amarillo, Azul y Rojo

Neutro: Blanco

Tierra de protección: Verde o desnudo

Tierra aislada: Verde con franjas amarillas

VII. LUMINARIAS

El sistema de iluminación de las instalaciones del edificio tendrá luminarias del tipo LED con una distribución mostrada en planos que garanticen un nivel de iluminación, uniformidad, reproducción cromática y una temperatura del color apropiado para las actividades a desarrollar, que cumplan con las disposiciones del RETILAP.

Para la fabricación de las luminarias se tendrán en cuenta los requisitos estipulados en las normas ICONTEC, en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050, en estas especificaciones y en los planos. Las luminarias con las mismas características que las indicadas en los planos se proveerán con las respectivas bombillas y elementos de fijación necesarios y sus accesorios, y se instalarán según lo estipulado en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050. Los componentes, tales como lámparas, balastos, portalámparas, etc., serán de construcción normalizada.

Todas las luminarias se suministrarán con los elementos de sujeción necesarios para realizar su conexión a tierra.

Los balastos utilizados en las luminarias para el sistema de alumbrado serán de la mejor calidad, con bajas pérdidas de potencia, con baja corriente de arranque y alto factor de potencia, no menor de 0,90; serán adecuados para cada tipo de luminaria, de acuerdo con el número de bombillas conectadas y con la potencia de la luminaria, y proporcionarán el voltaje requerido por la luminaria para que su rendimiento lumínico sea óptimo.

Cada balasto tendrá impresos de manera clara e indeleble los siguientes datos: nombre del fabricante, diagrama de conexión indicando la posición de los terminales; la tensión, la frecuencia, potencia, corriente y factor de potencia.

El Contratista presentará en la fecha indicada por el Interventor, los catálogos, dibujos, documentación fotométrica e información técnica que determine las características de las luminarias, de acuerdo con los requisitos indicados en los planos y en estas especificaciones. Se debe entregar el certificado de conformidad de producto.

Se exigirá la utilización de lámparas y luminarias de última tecnología en iluminación y ahorro de energía.

VIII. TABLEROS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

Los tableros de interruptores automáticos para alumbrado normal y tomas de fuerza serán diseñados fabricados y aprobados de acuerdo con las normas NTC 3475, NTC 3278, NTC-IEC 60439-3 y secciones 373 y 384 del Código Eléctrico Nacional - norma ICONTEC 2050 y la norma ANSI C37.20.

Los tableros serán apropiados para montaje sobrepuesto o incrustado como se indica en los planos o lo defina el interventor, y diseñado de tal forma que los interruptores puedan ser reemplazados independientemente sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes, ni los terminales principales; y además los circuitos podrán ser cambiados sin necesidad de maquinado, perforaciones y derivaciones.

La altura de instalación de los tableros será defina en el sitio por el interventor.

Las barras de los tableros serán en aluminio estañado de alta pureza.

Las barras principales tendrán la capacidad de corriente permanente y de corto-circuito especificada en los planos, la temperatura máxima de las barras y conexiones dentro de los tableros no excederá los valores especificados por la norma ANSI C37.20.

La barra para el neutro tendrá una capacidad de corriente del 100% de la capacidad de las barras principales y la barra de tierra el 70% de la capacidad de las barras principales.

Las cajas o cubiertas metálicas de los tableros serán del tipo NEMA 1, construidas en lámina de acero calibre 16, diseñados según norma NTC 3475 y UL 67, unida a perfiles de acero para formar una estructura rígida y autosoportable, tratadas contra la corrosión, con acabado final en esmalte horneable tropicalizado, del color elegido por la Interventoría y deberán ser de tamaño suficiente para instalar el totalizador, breakers enchufables y para la distribución interna del cableado, como lo indican las tablas 373-6 a y b del código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050.

Las diferentes secciones del tablero se unirán entre si por medio de tornillos y tuercas

Los tableros se proveerán con puertas bisagradas en la tapa frontal, provistas con placas de identificación, las cuales podrán abrirse sin descubrir partes energizadas del tablero (Dead Front Type). Las puertas tendrán cerradura con llave y empaques. En el interior de las puertas se proveerán soportes para directorio de circuitos que deberán llenarse completamente anotando todas las cargas conectadas.

IX. REDES DE VOZ Y DATOS

El suministro, construcción y montaje de las redes, equipos, herramientas empleadas, procedimientos, calidad de los materiales y pruebas deben atender como mínimo las siguientes normas y prácticas:

- ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que dicta las directrices para cableado genérico de telecomunicaciones en instalaciones de clientes.
- ANSI/TIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma internacional que estipula las condiciones del cableado de telecomunicaciones para una edificación comercial.
- ANSI/TIA-568-C.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados.
- ANSI/TIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling Components 2000. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.

- EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- ANSI/TIA-607-B, Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

X. BACKBONE DE DATOS (FIBRA ÓPTICA MONOMODO)

Los enlaces entre edificios se deben realizar mediante un sistema de conectorización en fibra óptica monomodo, la cual debe tener en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

La fibra debe ser monomodo tipo ADSS con el diámetro del núcleo (Core) 9 micrones con una tolerancia +/- 3 micrones, el diámetro del revestimiento debe ser de 125 micrones con una tolerancia +/- 3 micrones. La temperatura debe estar entre los siguientes márgenes de almacenamiento -30°C - +70°C, de operación -30°C - +70°C y instalacion 0°C - +50°C.

La conectorización de la fibra se debe realizar mediante break out kit.

Materiales

Chaqueta exterior en HDPE negro.
Blindaje trenzado en fibra de vidrio.
Recubrimiento de protección contra líquidos.
Tubo en PBTP.
Miembro central resistente en GRP.

La fibra debe cumplir con la siguiente normatividad:

IEC 60793 Métodos de medida y procedimientos de prueba
EN 187000 Ensayos Mecánicos y Térmicos
ITU-T: G652 Unidad. µm. Diámetro de la Cáscara. Fibra. Monomodo.

La fibra debe ser retardante a las llamas según :

IEC 60332-1
IEC 60332.3C
IEC 1034 ½
IEC 754 ½

Desempeño del cable en cuanto a seguridad:
UL 1581 Estándar para alambres eléctricos, cables y cables flexibles.
UL 444 Cables de comunicaciones.

Pruebas mecánicas que debe soportar la fibra:
Tracción mínima de instalación: 2900 N

Tensión mínima de operación: 1000 N

Acopladores de fibra óptica ODF

Los acopladores de fibra, debe ser LC monomodo para fibras con revestimiento de 900 micras, cada uno debe venir en empaque individual. Las pérdidas por inserción debe ser menores a 0.1 dB

XI. CONDUCTORES

La instalación de los conductores se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. Los conductores de los alimentadores principales en lo posible deberán ser continuos entre la subestación eléctrica de baja tensión y el respectivo tablero de distribución. De ser necesario empalmes estos se harán con conectores tubulares de compresión de tal manera que queden mecánica y eléctricamente seguros y sin soldaduras, luego se utilizará un empalme del tipo termoencogible. Todas las uniones y empalmes, lo mismo que las puntas de los conductores, quedarán protegidos por un material del mismo nivel de aislamiento que el de los conductores.

Los conductores para baja tensión de calibres No. 8 AWG y mayores deberán empalmarse con conectores tubulares tipo compresión. Los conductores menores al No. 8 AWG pueden empalmarse y aislarse con conectores tipo resorte.

Todos los empalmes en las cajas de paso o salidas eléctricas de iluminación, interruptores y tomas deberán hacerse mediante conectores aislados tipo resorte o cinta de caucho para 600V. Con sello contra humedad para una temperatura de operación de 80°C.

Los conductores serán continuos entre cajas y sin empalmes dentro de la tubería.

Se evitará que los cables se encarrujen y, en caso de presentarse tal hecho, con deterioro de los conductores, se podrán utilizar las partes no dañadas, eliminando el tramo deteriorado.

Los esfuerzos de tracción aplicados no excederán los recomendados por el fabricante, previo estudio del cambio de condiciones del conductor si su tipo de montaje así lo requiere.

El número de conductores instalados en cada tubería no excederá el estipulado en la tabla C1, capítulo 9 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050.

Durante el proceso de regada de conductores se deberán instalar protecciones adecuadas de madera sobre las cuales el conductor puede deslizarse sin sufrir avería ni dañarse. En las vías se protegerán para no ser pisados por vehículos.

Una vez terminada la instalación de los conductores se harán pruebas de aislamiento con megger de 500 voltios. El Contratista deberá suministrar, sin costo adicional, todos los elementos, dispositivos, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de estas pruebas.

La tendida de los conductores, los empalmes y demás accesorios se hará según los procedimientos descritos, las Normas citadas, las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del Interventor.

Para el cableado de las instalaciones interiores se deberá tener en cuenta el siguiente código de colores.

Fases colores rojo, azul, Amarillo
Neutro color blanco
Tierra color verde o desnudo
Tierra aislada verde con franjas amarillas

XII. TABLEROS

Los tableros de iluminación, fuerza y tablero de UPS, se instalarán en la forma y en el sitio indicado por los planos o como lo indique el Interventor. Se deberán tener en cuenta para ello los cables de interconexión entre ellos de acuerdo con el diagrama unifilar, terminales, anclajes, soportes, conexiones al sistema de tierra, y todos los demás accesorios que se requieran.

Los tableros deben permitir y/o exceder los requerimientos técnicos de las normas en:

- Prueba de calentamiento
- Prueba de impulso (BIL)
- Efectividad del circuito de protección
- Resistencia mecánica
- Resistencia de los materiales aislantes al calor y fuego
- Pruebas de corrosión

Todos los tableros deberán quedar perfectamente nivelados y debidamente conectados al sistema de puesta a tierra.

Los tableros de distribución de alumbrado y fuerza se deben derivar y alambrar siguiendo exactamente la numeración de los circuitos consignada en los planos, para garantizar el equilibrio de las fases.

La derivación de cada tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores en ángulos rectos, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de los automáticos, sin interferir el resto de las conexiones. El acceso de los cables debe ser por la parte inferior y superior de los tableros.

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

Las barras de neutro y tierra deben tener suficiente cantidad de terminales de tornillo para conectar los conductores de los diferentes circuitos.

En cada tablero se dejarán identificados los circuitos de acuerdo a las áreas que cubren. Sobre la puerta frontal de los tableros se fijarán placas de identificación grabadas con el nombre del tablero como se indica en los planos

El Contratista suministrará e instalará los materiales, elementos y equipos necesarios para la instalación de los tableros eléctricos objeto de este contrato, observando las normas 2050 de ICONTEC.

Las protecciones de los tableros se instalan de acuerdo con los diagramas unifilares y la disposición mostrada en los planos o como lo indique el Interventor.

XIII. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Se instala de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional, Norma 2050 de ICONTEC y/o del "National Electrical Code" Norma NFPA70.

En las entradas y salidas de las cajas de paso deben sujetarse la tubería con contratueras y boquillas galvanizadas; el empalme entre dos tramos de tubería deberá hacerse por medio de uniones adecuadas, y cuando sea necesario cortar los tubos, deberán limarse los extremos.

Las tuberías que llegan a las bandejas deben entrar por medio de boquillas con ángulos y altura adecuada de tal manera que no cause sobre peso ni deformaciones a esta.

Los radios de curvatura de los tubos deben estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional, Norma 2050 de ICONTEC. Los tubos serán doblados de forma que no se pierda el diámetro interior útil de la tubería.

En un solo tramo de tubería no se permite más del equivalente a tres curvas de 90° (270° en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

La tubería colocada por el piso, se protege para evitar que sea maltratada por el personal que trabaja en la obra o por el equipo utilizado en la construcción de la misma.

Para las instalaciones internas toda la tubería debe instalarse de modo que la posible condensación de humedad fluya hacia las cajas de empalme o terminales más cercanas. La tubería deberá instalarse con una pendiente mínima del 0.5% para permitir el drenaje de la condensación atrapada en la misma.

Para soportar, instalar sobrepuesto o colgar de las placas de concreto los tubos de acometidas, circuitos de iluminación y tomas. Se utilizan soportes en canal estructural ranurado de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar, fijados mediante abrazaderas del tipo ajustable; los soportes estarán espaciados de la siguiente forma:

Tuberías de 1/2" a 1" cada 0.90 m

Tuberías de 1 1/4" a 2" cada 1.5 m

Tuberías de 2 1/2" a 3" cada 1.8 m

La tubería es revisada por el Interventor, antes y durante la instalación y éste puede exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado o cualquier modificación

en la disposición de los tubos y cajas que considere necesaria.

Para conexión a los motores y cualquier equipo que se mueve o vibre, se usa tubería conduit metálico flexible con recubrimiento en PVC.

Durante la instalación de las tuberías, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, el Contratista lo limpiará y de ser necesario, lo reemplazará sin ningún costo adicional.

La tubería es revisada por el Interventor antes y durante la instalación, y éste puede exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado o cualquier modificación en la disposición de los tubos y caja que considere necesaria.

XIV. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE CAMPO

La inspección y las pruebas de las instalaciones eléctricas deben dar resultados satisfactorios para el Interventor. Cualquier inspección o prueba que indique el Interventor, se realizará aunque no esté mencionada expresamente en estas especificaciones.

Después de efectuadas las pruebas se suministrarán al Interventor, tres (3) copias de los reportes para su aprobación y aceptación final de la instalación. El Contratista presenta para aprobación de la Interventoría un plan completo de las inspecciones y pruebas a realizar a las instalaciones con los respectivos protocolos.

Todos los costos por la realización de las pruebas se deberán incluir en los diferentes ítems del contrato y por lo tanto no se tendrá pago por separado por este concepto.

Inspección y pruebas del sistema de alumbrado. Todas las pruebas, se realizarán con los dispositivos de distribución, y demás elementos constitutivos del sistema de alumbrado.

Las pruebas e inspecciones serán como sigue:

- Inspección detallada de las conexiones de los elementos y de los equipos, para comprobar que su instalación se haya ejecutado de acuerdo con los planos, con las instrucciones del fabricante, con las normas y con estas especificaciones.
- Todos los circuitos deberán probarse y operarse hasta demostrar continuidad del circuito y la operación funcional que se pide.
- Medida de resistencia de aislamiento de todo el equipo eléctrico y del alumbrado antes de energizarlo. La resistencia de aislamiento deberá medir el mínimo aceptable de las normas, según lo especifique el fabricante para el equipo probado.
- Verificación del calibre de los conductores, de acuerdo con el indicado en los planos.

- Verificación del código de colores de los conductores, de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.
- inspección y medida de la resistencia de las conexiones a tierra de los elementos y de los equipos.
- Verificación de la correcta fijación y operación de las luminarias y reflectores.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO ATMOSFÉRICO

El contratista suministrará e instalará todos los elementos y materiales requeridos, indicados en los planos de diseño, y acatando las especificaciones técnicas suministradas

7.01. Suministro e instalación de cable de aluminio ACSR 1/0awg.

Suministro e instalación de cable ACSR de 1/0 para la construcción del Anillo de interconexión de puntas, este mismo cableado se utilizara en la cubierta para conectar las puntas de captación-anillo, el conductor debe ser de aluminio desnudo calibre No. 1/0 AWG de 19 hilos. Para la sujeción del cableado se utilizaran aisladores tipo correcto

Forma de pago: Suministró e instalación de cable de aluminio ACSR 1/0 AWG, para el sistema de apantallamiento atmosférico. Incluye: Suministro, tendido y amarre del cable sobre aisladores, suministro de aisladores tipo carreto e instalación de los mismos. Se medirá y pagará por metro instalado, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.02. Suministro e instalación de cable de aluminio aislado 1/0awg.

Suministro e instalación de cable de aluminio aislado el cual se usara para los bajantes del sistema de captación, el conductor utilizado debe ser aluminio aislado calibre 1/0 además se debe tener en cuenta tubería EMT de 3/4" con sus respectivos accesorios (uniones, terminales, abrazaderas) y demás elementos para la sujeción del cableado. En este ítem se debe tener en cuenta el conector mecánico de compresión bimetálico el cual se encargara de realizar la transición de aluminio a cobre sin que se presente par galvánico

Forma de pago: Suministro e instalación de cable aislado de aluminio 1/0 AWG para las bajantes del sistema de apantallamiento atmosférico. Incluye: tubería metálica galv. EMT Ø 3/4". Incluye accesorios para tubería, regada del cable, grapado del tubo con abrazadera galv doble ala y demás accesorios de fijación que se requieran. Se medirá y pagará por metro instalado, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.03. Suministro e instalación de cable de cobre No 2/0awg desnudo.

Para la interconexión de los electrodos de puesta a tierra tanto de las bajantes como de la malla de puesta a tierra y conexión con el barraje en el foso del transformador se tendera cable desnudo calibre 2/0, de 19 hilos. En este ítem se debe considerar la excavación del terreo con una profundidad de enterramiento de 50cm.

Forma de pago: Suministro e instalación de cable de cobre No. 2/0 AWG desnudo 19hilos, para la malla de tierra y la conexión al transformador. Igualmente para la interconexión entre el barraje equipotencial de la subestación eléctrica y la malla a tierra. Incluye bornas de ponchar y marquillado. Se medirá y pagará por metro instalado, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.04. Suministro e instalación de cable de cobre No. 8awg desnudo.

Para la equipontencializacion de la bandeja portacables se tendera siguiendo la trayectoria de la bandeja un cable No. 8 AWG, esta se aterrizará mediante un conector GRIFEQUIP cada 20 metros y debe instalar uno empezando la bandeja y otro finalizando cada tramo.

Forma de pago: Suministro e instalación de cable de cobre No. 8 AWG desnudo, 19 hilos, para el sistema de puesta a tierra en bandeja incluye conector a bandeja GRIFEQUIP cada 20m. Se medirá y pagará por metro instalado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.05. Suministro e instalación punta colectora de aluminio.

Se suministrarán e instalarán varillas sólidas de aluminio de 16 mm de diámetro y de 800 mm de longitud indicada en cada diseño. Deben ser roscadas en uno de los extremos y en punta en el otro extremo.

Las bases para sostener las puntas captadoras deben ser: base horizontal de aluminio para sostener punta captadora de 16 mm de diámetro, o base vertical de aluminio para sostener punta captadora de 16 mm de diámetro y se adosarán a la fachada del edificio.

Forma de pago: Suministró e instalación de Punta colectora de aluminio (terminal de aire) diam. 12,7 mm x Long. 800 mm, con base niveladora y suplemento de acero galvanizado de 15x15cm. Asegurado a cubierta metálica o a placa de concreto en cubierta de acuerdo con plano del sistema de puesta a tierra. Se medirá y pagará por punta colectora instalada y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.06. Suministro e instalación conector mecánico.

Para la conexión de la punta captora y el cable 1/0 se empleará un conector mecánico referencia SG2TGAR6426

Forma de pago: Suministró e instalación de conector mecánico ref.SG2TGAR6426 de punta captadora a cable No.1/0 Aluminio desnudo. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.07. Suministro e instalación conector de derivación.

Para la conexión del cable cable de aluminio se empleará un conector TYCo USD para cable 1/0.

Forma de pago: Suministró e instalación de conector de derivación ref.TYCO USD para cable No.1/0 Aluminio desnudo. Se medirá y pagará por unidad instalado, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.08. Suministro e instalación de barra de cobre.

Para la equipontencializacion de todos los puntos (Trafo,Neutro, Malla) y la creación del punto de tierra se instalara en el foso del trasformador una barra de cobre de 10x2.5x0.06 cm la cual debe estar perforada. Todos los conductores se conectaran a esta barra mediante conector terminal de compresión calibre 2/0 de doble ojo.

Forma de pago: Suministró e instalación de Barra de cobre de 10x2.5x0.06 cm. para interconexión en Subestación. Incluye aisladores. Ver diagramas típicos. Se medirá y pagará por unidad instalado, conectado recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.09. Suministro e instalación varilla de puesta a tierra.

Se deben suministrar e instalar varillas de cobre o Electrodo de puesta a tierra los cuales, deben ser de cobre sólido con 2,4m de longitud y 12,7mm espesor. Los fabricantes deben garantizar una resistencia a la corrosión, de mínimo 15 años contados a partir de la fecha de la instalación. Deben estar identificados, dentro de los primeros 30 cm desde la parte superior, con la razón social o marca registrada del fabricante.

Forma de pago: Suministró e instalación de Varilla de cobre para puesta a tierra de 2.4mx12.7mm. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectada y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.10. Soldadura exotérmica.

Para las conexiones de los empalmes entre electrodos y cable de interconexión deben realizarse con soldadura exotérmica. Los moldes utilizados deben ser de grafito y con máximo de 10 soldaduras realizadas. Para empalmes cable de cobre No. 2/0 AWG y electrodo de 12,7 mm de diámetro debe utilizarse un molde CABLE PASANTE AL EXTREMO DE LA VARILLA con carga de 90 grs. Para empalme cable-cable debe utilizarse el molde que corresponda con los calibres de los cables, con la carga adecuada y el tipo de empalme.

Forma de pago: Soldaduras exotérmicas a cable de cobre 2/0 AWG, para el sistema de puesta a tierra. Incluye Molde y Todos los accesorios y protecciones incluidas. Estas se utilizarán en las uniones a varilla de 5/8", y colas de conexión a puntas atmosféricas. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectada y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.11. Caja de paso de 0.3x0.3 mts.

Para la inspección de los bajantes del sistema de apantallamiento y para uno de los electrodos de la malla de puesta a tierra se construirán cajas de inspección en concreto con tapas móviles donde la caja debe tener 30 cm de lado y 50 cm profundidad. La tapa debe poseer marco y acero de refuerzo.

Forma de pago: Construcción de cajas de paso de 0.3x0.3x0.5 mts con tapa removible y marco metálico. Se medirá y pagará por unidad terminada y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

ALIMENTADOR EN MEDIA TENSIÓN 13.2 KV

7.12. Suministro y construcción de afloramiento.

Para todas las instalaciones y la acometida en media tensión entre el apoyo final de línea y el transformador Pad-mounted, se construirá un afloramiento en tubería conduit galvanizado tipo pesado de 4" a lo largo del poste, para la canalización desde el poste y la caja (1.2x1.2) y el transformador Pad-mounted se utilizará tubería tipo PVC de 2x4" Ø dejando un tubo como reserva. La tubería PVC debe cumplir con la norma ICONTEC 979 e ICONTEC 1630. La tubería de acero serán galvanizados, de acuerdo con la norma ASTM A1760. Los tubos, tanto los metálicos como los de PVC no tendrán defectos superficiales interiores y exteriores y serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor de pared uniforme y se suministrarán con los elementos de unión adecuados y todos los accesorios para su instalación completa.

El ítem contempla el suministro e instalación de cable XLPE a 13.2 KV No. 2 al 133 % marca centelsa desde las cajas primarias hasta los bornes del transformador, además de un juego trifásico de conos premoldeados tipo exterior y bota termoencogible de tres salidas

Forma de pago: Suministró y construcción de Afloramiento de media tensión, 3Ø, Cable XLPE No.2, 133%. por Ø4" IMC y 2x4" Ø de tubería PVC, Amarras en cinta bandit de 5/8", conos Premoldeados exteriores, Bota de tres salidas, conexión al sistema de puesta a tierra del pararrayos, Ver Normas de EEP. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectado y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.13. Suministro y construcción apoyo tipo CPC.

Para la derivación del afloramiento se construirá un apoyo tipo CPC teniendo en cuenta que el poste es el existente y como indican los planos el cual constará de, de un juego trifásico de pararrayos poliméricos, un juego trifásico de cortacircuitos primarios con sus respectivos fusibles, herrajes como Crucetas, porta cajas, diagonal en "V" y el aterrizaje de los pararrayos, según norma EEP.

Forma de pago: Incluye: Tres(3) Pararrayos, tres(3) Cajas primarias con sus fusibles, cruceta porta cajas, diagonal en "V", sistema de puesta a tierra completo, según normas de la EEP. Y todos los accesorios de fijación que se requieran. Se medirá y pagará apoyo completo instalado, en funcionamiento y recibido a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.14. Construcción de pedestal en concreto.

El transformador se ubicara sobre una base o pedestal en concreto de 3000 psi y hierro de 3/8. Es de anotar que las dimensiones del pedestal deben replantearse con las suministradas por el fabricante del transformador. La base o pedestal de concreto sobre la que se anclara el transformador estará colocada sobre una capa de suelo compactado y rodeado de una capa de grava para contener el 100% del aceite del transformador, las dimensiones de la franja de grava son de 50 cm de ancho y 20 cm de profundidad. El transformador se anclara sólidamente a la base mediante penos de 3/8 instalados para tal fin. La malla de refuerzo estructural de la base del pedestal se debe unir a la malla de puesta a tierra del transformador esta se debe realizar mediante una varilla roscada de 3/8" soldada a la malla de refuerzo y conectada mediante un conector terminal de compresión No 1/0

MÍNIMAS DISTANCIAS DE SEPARACIÓN O DE DESPEJE PARA REFRIGERACIÓN Y TRABAJOS

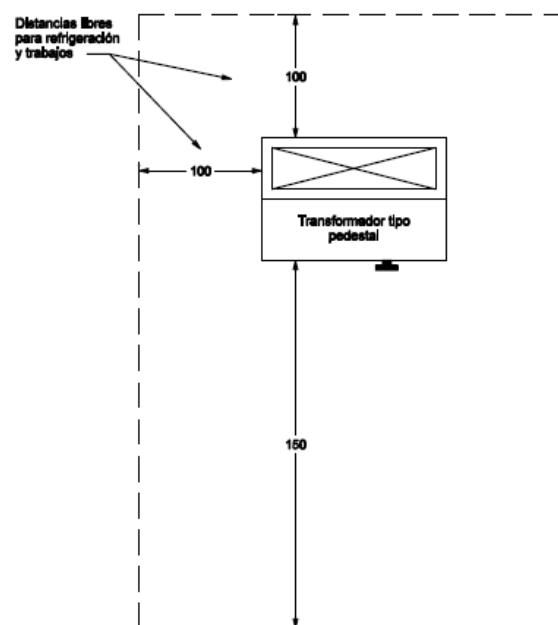


FIGURA 1

NOTAS

1. Dentro del área demarcada no podran existir estructuras permanentes, cercas fijas o plantaciones de arbustos o flores. Estas son las distancias mínimas para la existencia de cualquiera de ellas.
2. Un metro y medio libres como mínimo son requeridos desde la parte frontal de la puerta del transformador pedestal, para su operación.
3. Un metro libre es la distancia mínima a cualquier pared combustible.
4. Si el encerramiento es sólido (no eslabonado) la distancia mínima perimetral se podra reducir a 60 cm.

MONTAJE PEDESTAL EN CONCRETO Y DIQUE CONTENCIÓN DE ACEITE DEL TRANSFORMADOR

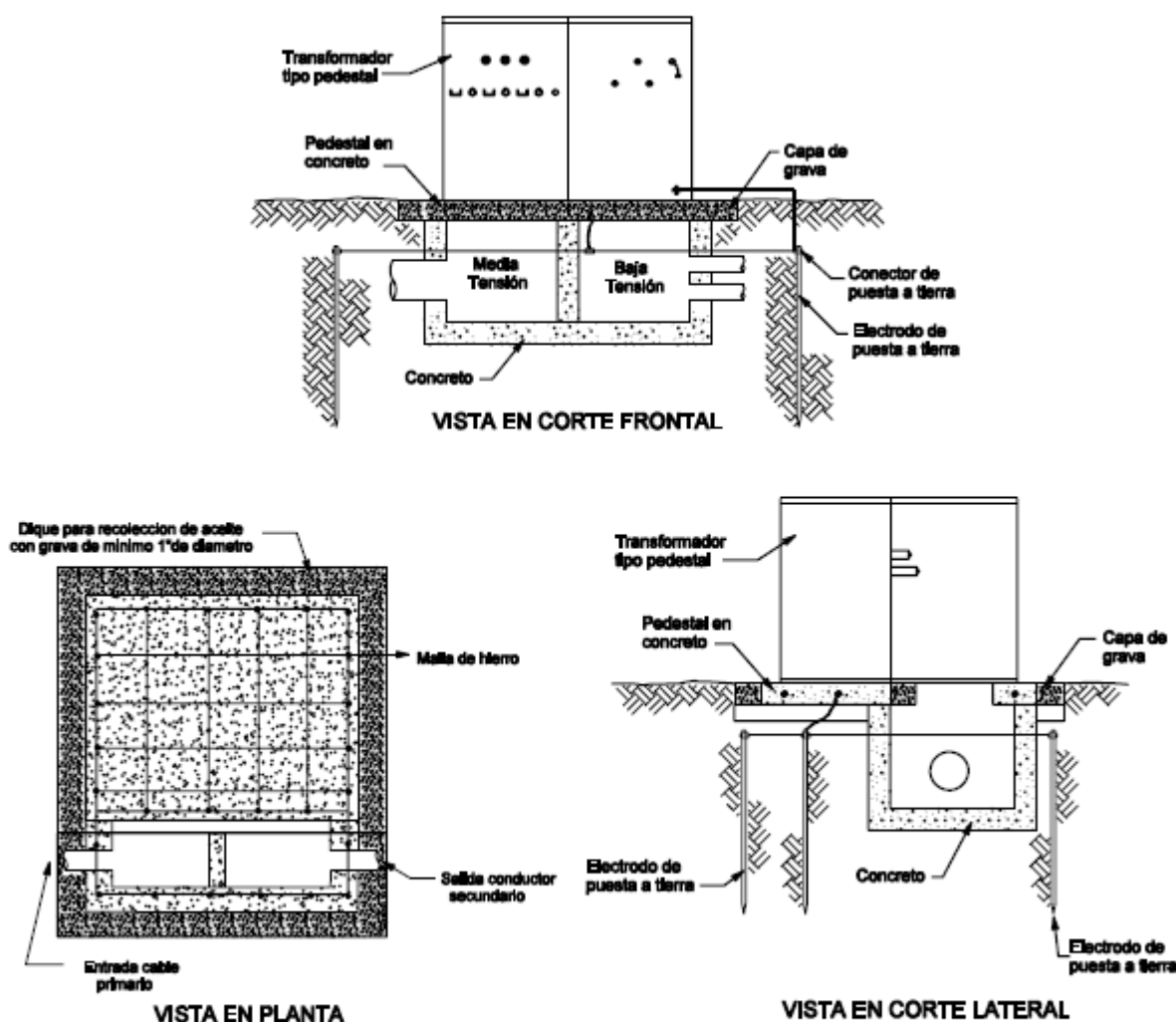


FIGURA 4

NOTAS

1. La estructura, dimensiones y ubicación de los pernos de anclaje del pedestal de concreto, deben ser acordadas con el fabricante del transformador pedestal.
2. La capa de grava y el volumen que la contiene debe ser de una capacidad del transformador.

7.15. Caja de paso de 1.2x1.2x1 m + tapa tipo manhol.

Esta actividad consiste en la construcción de cámaras en los sitios que señalen los planos y de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría observando los detalles que se muestran en las figuras respectivas. En la ejecución de las cámaras eléctricas se tendrán en cuenta las especificaciones siguientes:

Excavaciones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada, para iniciar la colocación de hormigones para las cimentaciones y la losa de

fondo. A medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa de cubierta, sólo hayan quedado al rededor de ellas los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Hormigones

Para iniciar la construcción de las cimentaciones y el vaciado de la losa de fondo, es necesario que esté terminada la zanja de la canalización que conecta las cámaras consecutivas del tramo.

La losa de fondo y las cimentaciones se construirán con profundidades mínimas mostradas en los planos, utilizando hormigones de 210kg/cm² con tamaños máximos de 3/4" para el agregado grueso, nivelando adecuadamente las cimentaciones y dando a la losa de fondo una ligera pendiente hacia el desagüe. Su ejecución se llevará a cabo previa autorización de la Interventoría.

El hormigón para la losa de cubierta será de 245kg/cm² en andén y 280 Kg./cm en vía y debe ser en concreto premezclado (Para esos poquitos es casi imposible conseguir concreto premezclado, es mejor exigir prueba de resistencia con cilindros de concreto, especialmente para las tapas en vías vehiculares). La formaleta para esta losa sólo podrá retirarse después de 14 días del vaciado, garantizando la resistencia solicitada.. La losa se construirá con la misma pendiente del terreno conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro de tal manera que queden correctamente niveladas, estables y enrasadas con el nivel de acabado de la vía existente.

Paredes

Los muros de las cámaras se construirán con bloques de hormigón. Las dimensiones nominales de los bloques será 20 cm x 20 cm x 40 cm. y refuerzo en varilla de 1/4" dovela de por medio.

La colocación de los bloques en las diferentes hiladas debe ejecutarse con la "traba" que figura en los respectivos diseños. La pega se ejecutará con un mortero de arena y cemento, de 1 cm, dosificado por peso o por el volumen seco correspondiente y se pulirán las juntas horizontales y verticales, tanto en el interior como en el exterior de los muros. La dosificación de la mezcla por peso deberá tener una relación mínima 1:3.

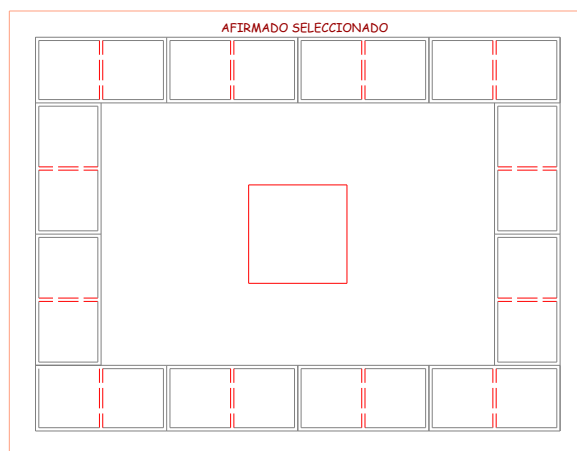
Durante la construcción de las paredes y a medida que los morteros colocados vayan fraguando, los bloques se rellenarán en concreto de 210 kg/cm².

Tapas y Aros

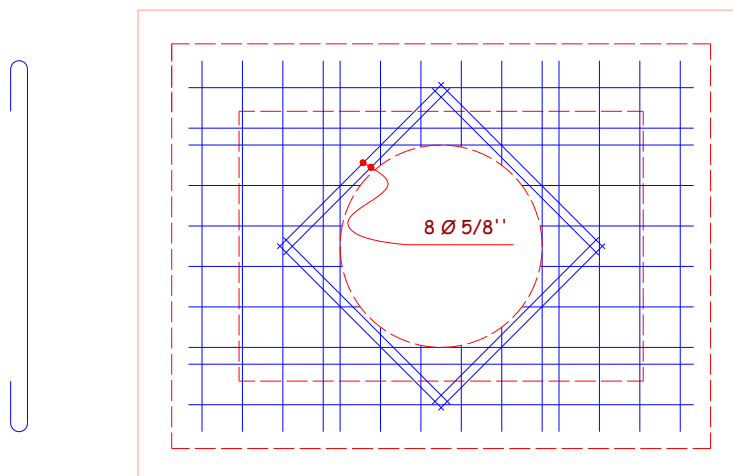
Las tapas y los aros de la recamara deben ser en hierro fundido y aptos para ser instalados en andenes peatonales, además deben contar con elementos de seguridad (Tornillos, platinas etc) que no permitan la remoción. La tapa debe identificarse con las inscripciones que aparecen en los detalles.

Forma de pago: La unidad de medida será la unidad (UN), terminada bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.

El costo incluirá el suministro de todos los materiales, excavaciones, mano de obra, equipos, barreras de protección concretos, tapas, aros etc y demás elementos necesarios para la construcción de las mismas.



REFUERZO



REFUERZO

Forma de pago: Construcción caja de paso de 1.2x1.2x1.0 mts + tapa en manhol peatonal, muros en bloque estructural con sus respectivos refuerzos, loza en concreto con su

respectivo refuerzo especificaciones EEP. Se medirá y pagará instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

CIRCUITOS ALIMENTADORES DESDE SUBESTACIÓN A CADA TABLERO DE ILUMINACIÓN Y FUERZA.

Pruebas de aislamiento del alambrado

La resistencia de aislamiento de cada circuito deberá medirse antes de energizarlo (con la conexión a tierra del neutro desconectada) con equipos adecuados como sigue:

- Línea-Línea
 - Línea-Neutro
 - Línea-Tierra
 - Neutro-Tierra
- Cada alimentador debe ir separada con cinta autoadhesiva y cada 2m se marca el circuito para que pueda ser identificado en todo el recorrido de la bandeja.
 - Suministro e instalación de alimentador desde S/E a cada uno de los diferentes tableros, en los calibres, conductores y medio de tendido indicados, los alimentadores serán tendidos por ductos metálicos EMT de los diámetros especificados en los planos. La tubería se deberá soportar sobre canales unistrut cada 1,5m mediante abrazadera de doble ala galvanizada, se debe incluir accesorios tales como curvas, uniones y entradas a caja. Se medirá y pagará por metro instalado, conectado y en funcionamiento de acuerdo a RETIE.

7.16. Suministro e instalación de alimentador principal desde transformador hasta tablero eléctrico y desde la planta eléctrica hasta el cuarto eléctrico.

- Alimentador Trafo: desde transformador hasta cuarto eléctrico
- Alimentador planta: desde planta eléctrica hasta cuarto eléctrico

Se tendera el siguiente alimentador trifásico pentaflar con la siguiente configuración $2 \times (3F\#350MCM + 1N\#350MCM) + 1T\#2/0$, AWG THHN/THHW, para los extremos del cableado se debe tener en cuenta bornas ponchables tipo terminal.

Este ítem también incluye la canalización en tubería PVC con la siguiente configuración $2\varnothing 4" + 2\varnothing 4"$, se debe tener en cuenta la demolición, excavación, instalación de la tubería y relleno y compactación del terreno, el piso se pagara en el ítem correspondiente

Forma de pago: Incluye: Reservas de cable para conexión a barraje en la parte superior de la subestación. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.17. Suministro e instalación de línea 1: 315 Amp, AL- Medium Rating (3L+N+PE casing). Desde subestación hasta laboratorio de biología molecular.

7.18. Suministro e instalación de línea 2: 315Amp AL- Medium Rating (3L+N+PE casing). Desde subestación hasta tercer piso para alimentación red normal.

7.19. Suministro e instalación de línea 3: 160 Amp AL- Medium Rating (3L+N+PE casing). Desde subestación hasta tercer piso para alimentación red regulada.

Para la distribución de las red principales de la edificación se suministrara e instalara tres líneas de electrobarra, la primera línea sale desde la subestación hasta el laboratorio de biología molecular, la segunda línea sale desde la subestación hasta el tercer piso y se encargara de distribuir la red de normal y la tercera línea sale desde el tablero principal de red regulada hasta el tercer piso y se encargara de la distribución de la red regulada.

Características del sistema de barras: Línea MR de legrand, con capacidad de 160 Amp y 315 Amp, La envolvente de la barra SCP está hecha de acero galvanizado en caliente zincado que realiza la función de conductor de protección Esta envolvente es también recubierta con pintura aislante. La línea SCP se suministra con cuatro conductores de igual tamaño (3L + N) y la envolvente que hace de conductor de protección (PE) y con capacidad mínima del 60% de tierra en condiciones de falla, mientras que a solicitud especial y opcional, incluye una versión más integral 100% barra de tierra, cinco conductores (3F + N + PE). El grado de protección IP55 como estándar.

Elementos rectilíneos

Elementos de 3 metros (medida estándar) tipo FEEDER Y PLUG-IN, según necesidades se encuentran disponibles elementos de longitud comprendidos entre 600 y 2999 mm. Los elementos PLUG-IN vienen con 5 (las 5 ventanas a un lado de barra) o 6 (3 ventanas en cada lado de la barra) ventanas de derivación.

Uniones

Todos los elementos de la línea (elementos rectilíneos, ángulos, etc.) tienen una unión eléctrica y mecánica que ya viene montado, lo cual agiliza enormemente de todos los elementos se realiza la instalación de los elementos y simplifica su transporte y almacenamiento. Esta unión "monobloque" es un dispositivo que realiza varias funciones:

- El monobloque y el tornillo "dinamométrico" permiten el montaje extremadamente rápido de toda la línea
- Apretando la hasta la ruptura de la cabeza del tornillo dinamométrico del monobloque, se realiza la unión eléctrica de los elementos. La ruptura del tornillo garantiza la fiabilidad y seguridad en el tiempo.
- Sino ha sido efectuado correctamente la ruptura de la cabeza del tornillo, éste no permite el cierre de las tapas de unión. Las tapas de unión y las juntas protegen al elemento durante el transporte y garantizan la rigidez mecánica y el índice de protección.

Elementos de recorrido

Existen elementos que permiten realizar cualquier tipo de recorrido. El índice de protección de todos estos elementos es de IP55. Disponibilidad de ángulos diedros (horizontales), planos (verticales), dobles ángulos, elementos en "T" etc Cajas de derivación para instalar punto para derivación y/o en el monobloque de cualquier unión entre Las cajas de derivación son en versión IP55.

Las tres líneas de electrobarras deben incluir barras rectas, curvas horizontales, curvas verticales, soportes, anclajes, cajas de derivación y breaker con las protecciones y capacidades solicitadas en el diagrama unifilar, tapas finales y cajas pliguin. La caja plugin (Tap-Off box) para la conexión del laboratorio de biología molecular debe estar en capacidad de soportar 200 Amp y las demás com capacidad de soportar 80 Amp.

Forma de pago: Es global para cada una de las líneas y debe incluir todos los elementos para su correcta instalación y sujeción y con las protecciones correspondientes Incluye: Barras, anclajes, soportes

7.20. Suministro e instalación de breaker de 160-200 A.

Para la salida del laboratorio de biología molecular, se debe suministrar e instalar en la caja Plugin un breaker tipo industrial de ajustable de 160-200 amp, para la alimentación del tablero TGBM.

Forma de pago: La forma de pago es por unidad, y se pagara uma vez se encuentre instalado en la cajá.

7.21. Suministro e instalación de alimentador a TGBM.

Desde la caja plugin al final de la barra que sale para el laboratorio de biotecnología molecular se instalara un alimentador trifásico pentaflar con la siguiente configuración 3F#2/0+1N#2/0+1T#4 AWG, Cable THHN/THHW tipo TC, para la instalación de este conductor se debe suministrar coraza metalica con los respectivos conectores rectos y curvos desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico TGBM, el terminado del alimentador en ambas puntas debe ser con bornas tipo terminal ponchbales indicando el color de cada una de las fases, neutro y tierra.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.22. Suministro e instalación de alimentador de TGBM a TTBM.

Desde el tablero TGBM se instalara un alimentador trifásico pentaflar para alimentar el tablero TTBM con la siguiente configuración 3F#4+1N#4+1T#8 AWG, el cual se instalara por la bandeja portables.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.23. Suministro e instalación de alimentador de TTP3.

Desde la caja plugin de la barra normal del tercer piso se instalara un alimentador trifásico pentaflar para alimentar el tablero TTP3 con la siguiente configuración 3F#4+1N#4+1T#8 AWG, se debe tener en cuenta coraza metálica y los respectivos conectores curvos o rectos para la conducción desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.24. Suministro e instalación de alimentador a TTP2.

Desde la caja plugin de la barra normal del segundo piso se instalara un alimentador trifásico pentaflar para alimentar el tablero TTP3 con la siguiente configuración 3F#6+1N#6+1T#8 AWG, se debe tener en cuenta coraza metálica y los respectivos conectores curvos o rectos para la conducción desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.25. Suministro e instalación de alimentador TIP3.

Desde la caja plugin de la barra normal del tercer piso se instalara un alimentador trifásico pentaflar para alimentar el tablero TIP3 con la siguiente configuración 3F#6+1N#6+1T#8 AWG, se debe tener en cuenta coraza metálica y los respectivos conectores curvos o rectos para la conducción desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.26. Suministro e instalación de alimentador TIP2.

Desde la caja plugin de la barra normal del tercer piso se instalara un alimentador trifásico pentaflar para alimentar el tablero TIP2 con la siguiente configuración 3F#6+1N#6+1T#8 AWG, se debe tener en cuenta coraza metálica y los respectivos conectores curvos o rectos para la conducción desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal com aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.27. Suministro e instalación de alimentador de TGBM a TIBM.

Desde el tablero TGBM se instalará un alimentador bifásico para alimentar el tablero TIBM con la siguiente configuración 2F#10+1N#10+1T#10 AWG, el cual se instalará por la bandeja portables.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal con aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.28. Suministro e instalación de alimentador de TGBM a TCBM.

Desde el tablero TGBM se instalará un alimentador bifásico para alimentar el tablero TCBM con la siguiente configuración 2F#10+1N#10+1T#10 AWG, el cual se instalará por la bandeja portables.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal con aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.29. Suministro e instalación de alimentador de Tablero regulado principal TRPP.

Desde el tablero principal S/E ubicado en el primer piso se instalará un alimentador trifásico pentafilear para alimentar el tablero TRPP con la siguiente configuración 3F#1/0+1N#1/0+1T#8 AWG, el cual se instalará por la bandeja portables.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal con aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

7.30. Suministro e instalación de alimentador de Tableros TRP1, TRP2 y TRP3.

Desde la caja plugin de la barra regulada en cada uno de los pisos se instalará un alimentador trifásico pentafilear para alimentar cada uno de los tableros TRP1 en el primer piso, TRP2 en el segundo piso y TRP3 en el tercer piso, con la siguiente configuración 3F#6+1N#6+1T#8 AWG, se debe tener en cuenta coraza metálica y los respectivos conectores curvos o rectos para la conducción desde la caja plugin hasta la bandeja porta cables o hasta el tablero eléctrico.

Forma de pago: La forma de pago es por metro lineal con aproximación al centímetro, incluyendo el cable, amarras, bornas, coraza metálica conectores rectos o curvos.

- 7.31. Suministro e instalación de bandeja 600x54mm**
- 7.32. Suministro e instalación de bandeja 600x54mm con tapa**
- 7.33. Suministro e instalación de bandeja 400x54mm**
- 7.34. Suministro e instalación de bandeja 300x54mm**
- 7.35. Suministro e instalación de bandeja 300x54mm con tapa**
- 7.36. Suministro e instalación de bandeja 150x54mm**

Para el suministro e instalación del sistema de bandejas portacables se deben tener en cuenta todos los accesorios para su correcta instalación: Uniones entre bandejas (EDRN) en las cantidades sugeridas en el manual de instalación, para las curvas de deben utilizar el accesorio correspondiente (FASLOCK), para soportar la bandeja se debe tener en cuenta los peldaños con sus correspondientes accesorios (Varilla roscada 3/8, Soporte RCSN, Chazos de expansión) o el soporte tipo L (CSN) Suministro e instalación de bandeja Cablofil de 600mmx54mm con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Instalación de los bajantes a los tableros de iluminación y fuerza y tramos verticales.

Cuando se deriva de la bandeja cablofil al bajante se deben instalar platinas a 90° de referencia DEV 100, de acuerdo con el ancho de la bajante. La bajante será tipo cablofil con tapa. Esta bajante debe fijarse a la pared utilizando los rieles referencia RCSN. La bandeja y el tablero deben quedar perfectamente empalmados y alineados.

Derivaciones desde bandeja a tubería.

Las derivaciones de los alimentadores y circuitos de fuerza que van por bandeja y finalizan en tubería PVC deben salir a cajas de paso tipo Legrand, y si finaliza en tubería metálica se debe usar cajas de paso tipo radwell debidamente soportada a la bandeja, mediante una platina base. En las cajas se debe instalar prensa estopas a la entrada de la caja para evitar daños en el aislamiento del conductor. La capacidad de conductores en la caja debe ser acorde con la tabla 370-16 a de la NTC2050.

En el caso de que se requiera realizar empalmes en las cajas, se debe utilizar conectores de ponchar de acuerdo al calibre del conductor y reemplazar el aislamiento mediante cinta para 600V en conductores inferiores a calibre No.2 AWG, y mediante tubo termoencogible en frío para conductores mayores.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil de 600mmx54mm con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil con tapa de 600mmx54mm y con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil de 400mmx54mm con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes, amarras de nylon. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil de 300mmx54mm con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes, amarras de nylon. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil con tapa de 300mmx54mm y con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes, amarras de nylon. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Forma de pago: Suministró e instalación de bandeja Cablofil de 150mmx54mm con división. Incluye: curvas, reducciones, cambios de dirección, soportes, anclajes, amarras de nylon. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Bandejas porta cables tipo malla en varilla de acero.

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

Tratamientos de superficie:

- Electrozincado siguiendo la norma NF EN 12 329
- Galvanizado en caliente siguiendo la norma EN ISO 14 61
- Acero inoxidable 304L o 316L desgrasado, decapado y pasivado.

Dimensiones internas de la bandeja porta cables.

- Alturas de 30 mm, 54 mm, 105mm.
- Anchos de 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm, 400mm, 450 mm, 500 mm y 600 mm para las alturas de 30 mm y de 54 mm.
- Anchos de 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm, 400 mm y 500 mm para la altura de 105 mm.
- Todas las bandejas porta cables tienen un largo de 3005 mm.

Especificaciones

- a. las bandejas porta cables en hilo de acero son fabricadas con un diámetro de hilo mínimo:
 - 4,0 mm para las bandejas porta cables hasta anchos de 100 mm
 - 4,5 mm para las bandejas porta cables de anchos 150 mm y 200 mm
 - 6,0 mm para las bandejas porta cables de anchos 300 mm hasta anchos 600mm.

- b. Todas las bandejas porta cables serán fabricadas con un borde de seguridad longitudinal soldado en T excepto el 30x50.
- c. La malla o cuadrícula de la bandeja porta cables es de 50 mm x 100 mm.
- d. Todas las figuras serán implementadas directamente sobre el sitio, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- e. 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.
- f. La resistencia eléctrica de las uniones no superarán los 50 mΩ y será probada según procedimiento descrito en la norma CEI 61537.
- g. Las bandejas porta cables serán instaladas con un vano máximo de 2,5 m y no deberán pasar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- h. la deflexión característica de la bandeja porta cables será probada y después publicada según los procedimientos indicados en la norma CEI 61537.

Accesorios, Soportería y herrajes

- a. Todas las figuras serán formadas directamente sobre sitio, según las indicaciones del fabricante.
- b. La deflexión característica de la bandeja porta cable será al máximo igual a un 1/200^e de la distancia entre dos soportes y probado según la norma CEI 61537.
- c. La bandeja porta cable será fabricada con una flecha óptima de 2m respetando la carga admisible máxima autorizada por el fabricante.
- d. El impacto positivo de la bandeja porta cable relativo a la disminución de las perturbaciones electromagnéticas será comprobado a través de pruebas realizadas por un laboratorio independiente certificado COFRAC.
- e. La fiabilidad de la bandeja porta cable para los cables de comunicaciones de categoría 5E y de categoría 6A será probado por un laboratorio certificado.
- f. Los montajes específicos para una buena protección contra los fuegos deberán obtener un certificado E30-E90 establecido por un laboratorio agregado, en conformidad con pruebas descritas en la norma DIN 4102-12.

Soportes:

Se utilizará únicamente soportes, ménsulas o colgantes tipo C, probados mecánicamente y suministrados por el fabricante de bandejas porta cable. La capacidad de carga de las ménsulas y los pares de los colgantes serán probados según la norma CEI 61537.

Para toda la tubería que se instale a la vista deben usarse grapas galvanizadas de los calibres adecuados, deberán ser fijadas a los muros y placas de concreto mediante pernos de igual o mejor calidad que los producidos por RED HEAD.

Para soportar, instalar sobrepuesto o colgar de las placas de concreto los tubos de acometidas, circuitos de iluminación. Se utilizarán soportes en canal estructural ranurado de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar, fijados mediante abrazaderas del tipo ajustable; los soportes estarán espaciados de la siguiente forma:

Tuberías de 1/2" a 1" cada 0.90 m

Tuberías de 1 1/4" a 2" cada 1.5 m

Tuberías de 2 1/2" a 3" cada 1.8 m

TABLERO DE ILUMINACIÓN Y FUERZA.

Pruebas a los tableros

Resistencia de aislamiento de las barras. Antes de energizar, la resistencia de aislamiento de las barras debe medirse fase a fase a tierra con los dispositivos de desconexión abiertos. Las mediciones deben repetirse con los dispositivos de desconexión cerrados.

PRUEBA DE LOS TABLEROS

Los tableros de distribución deben cumplir con los requisitos aplicables de las normas ICONTEC, NEMA, IEEE, IEC y ANSI.

Adicionalmente:

- Verificación e inspección visual de circuitos y equipos, verificación de acuerdo a planos.
 - Ensayos de operación eléctrica y de control.
 - Verificación de la resistencia de aislamiento.
-
- Pruebas dieléctricas. Todos los tableros deberán ser sometidos a pruebas dieléctricas para verificación del aislamiento entre fases, entre fases y neutro y entre fases / neutro y tierra, tal como lo establecen las normas.
 - Pruebas mecánicas. Se probará la operación de todos los mecanismos, contactos, cerraduras de los tableros y equipos. Cada tablero será revisado en su alineamiento de puertas y equipos, rigidez del conjunto y de los soportes y medios de fijación.

- Pruebas de operación. Todos los tableros serán sometidos a condiciones simuladas de operación conectándolos a fuentes de energía iguales a la de operación normal, para comprobar su correcto funcionamiento.

7.37. Suministro e instalación de Tablero TGGM

Se debe suministrar e instalar un tablero eléctrico con breaker industriales y cofre metálico con chapa y llave, barraje de 500 para fases y neutro y de 250 Amp para tierra. El tablero debe distribuirse como indica el diagrama unifilar teniendo en cuenta tres breaker Industriales y tres breaker tipo riel

Los interruptores serán construidos de acuerdo con la normas NTC 2116, NTC – IEC 947-2, UL 489, NEMA AB-1 "Molded Case Circuit Breaker" y NEMA SG.3 " Low Voltage Power Circuit Breaker"; serán del tipo de caja moldeada, de tiro sencillo, con mecanismo de operación de tipo palanca, de disparo libre sobre el centro independiente del control manual, con acción de cierre y corte rápido. Los interruptores de tres polos tendrán una palanca de accionamiento para disparo tripolar. Cada interruptor tendrá una unidad de disparo termomagnética en cada polo.

Los interruptores serán adecuados para montar y operar en cualquier posición. Los terminales de los interruptores serán removibles y adecuados para conductores de cobre. La manija o palanca de operación indicará claramente con marca indeleble, si el interruptor se encuentra en alguna de las siguientes posiciones: "Abierto", "cerrado" o "disparo". La caja de los interruptores será de material aislante y de alta resistencia mecánica.

Forma de pago: Suministro e instalación en Laboratorio de Biología Molecular Tablero tipo Industrial TGGM, con totalizador ajustable tipo Ind, con unidad de disparo termomagnética de 3x(160-200)A, Interruptores termomagnéticos tipo ind. fijo de 3x50A y 3x100A. Mini Interruptores de 1x20, 1x30 y 1x50A montados sobre riel din.(ver cuadro de cargas), barraje para 500 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.38. Suministro e instalación de Tablero TTBM

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 36 cts, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopoles, bipoles y tripoles de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Laboratorio de Biología Molecular Tablero de distribución TTBM de 36 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15, 20 y 30 y A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará tablero instalado. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.39. Suministro e instalación de Tablero TTP2

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 24 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Laboratorio de Microbiología de Tablero de distribución TLM de 24 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20A y 2x20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.40. Suministro e instalación de Tablero TTP3

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 24 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Tercer piso de Tablero de distribución TTP3 de 24 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.41. Suministro e instalación de Tablero TIP2

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 24 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Tercer piso de Tablero de distribución TTP3 de 24 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.42. Suministro e instalación de Tablero TIP3

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 18 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Tercer piso de Tablero de distribución TTP3 de 18 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.43. Suministro e instalación de Tablero TIP3

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 12 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Tercer piso de Tablero de distribución TTP3 de 12 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.44. Suministro e instalación de Tablero TR

Suministro e instalación de tablero eléctrico pentafilear (3Fases+1Neutro+1Tierra) de 24 ctos, el tablero debe contar con todos los interruptores de incrustar monopolares, bipolares y tripolares de acuerdo al diagrama unifilar.

Forma de pago: Suministro e instalación en Tercer piso de Tablero de distribución TTP3 de 24 Cts, 3Ø, 5H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15A, 20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 225 amperios, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.45. Suministro e instalación de Tablero TRPP

Suministro e instalación de tablero eléctrico regulado principal con cofre metálico de cofre fondo el cual debe contar con un conmutador bajo carga de 125 Amp, tres breaker tipo industrial de 125 Amp y 85 KA de ruptura para entrada UPS, salida UPS y salida de carga. La entrada de la UPS debe contar con un barraje de 200 Amp, para la alimentación del Bypass y la entrada de la UPS.

Forma de pago: Suministro e instalación de tablero eléctrico regulado principal, la cual debe contar con bypass, breaker tipo industrial, barraje para fases neutro y tierra, con puerta, chapa y llave. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

7.46. Salida de iluminación general

Todas las cajas de los sistemas a instalarse deberán ser plásticas PVC certificada. En las instalaciones sobre puestas a la vista deberán usarse caja en fundición de aluminio NEMA 1.

Las cajas para el sistema de alumbrado serán del tipo Octogonal para salidas en aplique y 2x4 para salidas con uso de toma y clavija.

Para las salidas de tomas doble deberán instalarse cajas de 2x4". En aquellos circuitos especiales donde se utiliza tubería de 3/4" se deberán usar cajas de 4"x4" o en su defecto cajas tipo estufa.

Las cajas a utilizar para la instalación de equipos rotativos como son las bombas, serán en fundición de aluminio libre de cobre que no permitan la oxidación, con empaques de neopreno para evitar la entrada de humedad, los tornillos deberán ser galvanizados. La clasificación de las cajas será NEMA 4X.

Forma de pago: Salida de iluminación general. Incluye: Tubería PVC de 1/2", cable de cobre No.12 THHN/THHW, Caja de 2x4" de PVC, toma de 15A+clavija, conectores de resorte, accesorio para soportar y ajustar la caja de 2x4" (varilla o tornillos, adaptadores de 1/2", soldadura líquida PVC). Se medirá y pagará la unidad completamente terminada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.47. Salida de iluminación a 208v.

Forma de pago: Salida de iluminación a 208V. Incluye tubería PVC de 1/2", cable cobre No.12 THHN/THHW, para fases, neutro y tierra, caja 2x4" PVC, toma de media vuelta más clavija, accesorio para soportar y ajustar la caja de 2x4" (varilla o tornillos, adaptadores de 1/2", soldadura líquida PVC). Se medirá y pagará la unidad completamente terminada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.48. Salida luminaria de evacuación.

Forma de pago: Suministro e instalación de salida para luminaria de evacuación. Incluye tubería PVC de 1/2", cable cobre No.12 THHN/THHW, para fases, neutro y tierra, caja 2x4" PVC, accesorio para soportar y ajustar la caja de 2x4" (varilla o tornillos, adaptadores de 1/2", soldadura líquida PVC). Se medirá y pagará la unidad completamente terminada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.49. Salida luminaria de emergencia.

Forma de pago: Suministro e instalación de salida para luminaria de emergencia (circuito independiente desde el tablero por tubería compartida con otros circuitos de iluminación). Cable cobre No.12 THHN/THHW, para fases, neutro y tierra, caja 2x4" PVC, accesorio para soportar y ajustar la caja de 2x4" (varilla o tornillos, adaptadores de 1/2", soldadura líquida PVC). Se medirá y pagará la unidad completamente terminada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.50. Salida de interruptor sencillo.

7.51. Salida de interruptor doble.

7.52. Salida de interruptor triple.

Todos los interruptores deben ser de uso general de marcas nacionales o extranjeras conocidas, fabricados en material plástico extruído, para incrustar; apropiados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 15 A. continuos y 250 V.C.A.; dos posiciones mantenidas (abierto y cerrado) de una vía, con terminales de tornillo, adecuados para recibir conductor tipo cable de cobre calibre No. 12 AWG.

Se usarán interruptores dobles o triples en los sitios que se indique en los planos.

Los contactos deben ser en óxido de cadmio y plata; cada interruptor debe suministrarse con fleje en acero inoxidable para montaje, completos con tornillos de fijación y placa o tapa.

Forma de pago: Suministro e instalación de interruptor sencillo, doble y triple. Incluye tubería PVC de 1/2", cable cobre No.12 THHN/THHW, cajas de 2x4" PVC, adaptadores de 1/2", soldadura líquida PVC. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, en funcionamiento y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

Transición de tubería PVC a ducto.

Cuando se lleva un circuito por tubería PVC y se debe cambiar a ducto Legrand la transición se debe realizar a través de una caja de paso entrando con un adaptador del diámetro del tubo y en su base se hace una perforación de la dimensión del ducto, teniendo en cuenta sellar los bordes de la perforación para evitar los quiebres indebidos en los conductores utilizando sellante CP-25WB de 3M y adicionalmente organizar los cables mediante cinta Velcro en el caso del cable UTP y amarras plásticas para el cable de energía.

Una vez realizada la transición se debe asegurar tanto el ducto como la tubería para evitar desprendimiento de la instalación.

INSTALACIÓN DE TOMAS SOBREPUESTOS.

Los tomas de voz y datos se instalan en la parte superior del ducto y el toma de fuerza se instala en la parte inferior del ducto. La caja de sobreponer tipo Legrand tiene una perforación para la comunicación de los conductores hacia el ducto.

El contratista debe revisar la distribución de los tomas con el fin de ubicar exactamente cada uno de ellos, puesto que debe perforar el ducto en el sitio indicado y así evitar perforaciones innecesarias en el ducto. Estas perforaciones se deben realizar con herramienta adecuada para el corte de este tipo de material, garantizando perforaciones estéticas y libres de bordes cortantes que puedan dañar el cable.

- **Tomacorrientes**

Los tomacorrientes para servicio general deben ser dobles con polo a tierra, para incrustar, color almendra o blanco LINEA LEVITON, con tapa a presión. configuración, 3 polos, 15A, 125 VCA con terminales de tornillo adecuados para recibir alambres sólidos de cobre calibre Nos. 10, 12 AWG .

Los tomacorrientes para salidas e instalación de luminarias serán dobles con polo a tierra, para incrustar, color marfil, configuración NEMA 5-15R, 3 polos, 15A, 125 VCA con terminales de tornillo adecuados para recibir alambres sólidos de cobre calibre Nos. 10, 12 AWG .

Los tomacorrientes para sistemas dedicados a computadores, regulados o de UPS deberán tener conexión para polo a tierra aislado, color naranja NEMA 5-15R, 3 polos, 15A, 125 VCA con terminales de tornillo adecuados para recibir alambres sólidos de cobre calibre Nos. 10, 12 AWG .

Los tomacorrientes a ser instalados en mesones de cocinas, baños y en algunas áreas húmedas deberán tener protección de falla a tierra GFCI.

- **Tomacorrientes Bifásicos o Trifásicos**

En algunos casos mostrados en los planos, habrá tomacorrientes bifásicos de 20 A, 208 VCA, 60 Hz, configuración 6-20R de ANSI y tomacorrientes trifásicos de las capacidades indicadas en los planos y de configuración similar a la 15-30R y 15-50R todas con su respectiva clavija de ANSI/NEMA.

7.53. Salida tomacorriente GFCI

Suministro e instalación Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra GFCI, en ducto sobre mesones, cable de cobre 3No. 12 THHN/THHW, caja de paso de 2x4" de sobreponer tipo Legrand, conectores de resorte, instalado por encima del ducto. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.54. Salida tomacorriente doble en ducto.

Suministro e instalación Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra en ducto, cable de cobre 3No. 12 THHN/THHW, caja de paso de 2x4" de sobreponer tipo Legrand, conectores de resorte, instalado por debajo del ducto. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.55. Salida tomacorriente doble tierra aislada en ducto.

Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra aislada color Naranja en ducto, cable de cobre 3No. 12 THHN/THHW, caja de paso de 2x4" de sobreponer tipo Legrand, conectores de resorte, instalado por encima del ducto. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.56. Salida tomacorriente doble en tubería EMT.

Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra, sobrepuesta en tubería EMT Ø3/4" (Salidas a rack piso 1), cable de cobre 3No.10 THHN/THHW, caja de paso de 2x4" radwell de sobreponer, instalado a 35 cm de altura del piso. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.57. Salida tomacorriente doble empotrada en tubería PVC ¾"

Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra, de empotrar en tubería PVC Ø3/4" (Salidas a rack piso 3), cable de cobre 3No.10 THHN/THHW, caja de paso de 2x4" PVC, instalado a 35 cm de altura del piso. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.58. Salida tomacorriente empotrado para fluxómetros.

Salida de tomacorriente doble con polo a tierra en tubería PVC Ø1/2". Sistema de control de fluxómetros. Cable de cobre 3No.14 THHN/THHW, caja de paso de 2x4 PVC, instalados de acuerdo a las especificaciones de los equipos hidrosanitarios. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.59. Salida para destilador.

Suministro e instalación de salida especial para destilador, toma alimentado por ducto. Incluye: Toma especial existente, cable de cobre 2No.6(F)+1No.6(N)+1No.10(T) THHN/THHW, caja de paso de 4x4" de sobreponer instalado en la parte superior del ducto a la altura del equipo existente. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.60. Salida para autoclave.

Suministro e instalación de salida especial para autoclave. Toma alimentado por ducto, (toma especial existente), cable de cobre 3No.8(F) +1No.10(T) THHN/THHW, instalado en la parte superior del ducto a la altura del equipo existente. Se medirá y pagará la unidad completamente instalada, y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS

7.61. Suministro e instalación de cable cat 6A.

Se debe suministrar e instalar cable f/utp cat 6A, con las siguientes características.

Ítem	Mínimo requerido
1.	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.
2.	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro

	pares contenidos en una chaqueta.
3.	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.
4.	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, en PVC y con especificación de su cubierta NEC type CMR (UL).
5.	El material aislador de los conductores debe ser Polietileno de alta densidad.
6.	El diámetro externo máximo del cable debe ser de 7.4 mm.
7.	No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
8.	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.
9.	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.
10.	- 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
11.	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 secuéciales para verificación visual de longitudes.
12.	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable no debe ser mayor a 25 lbf (110 N).
13.	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.
14.	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.
15.	Debe estar probado por un tercero por lo menos hasta 500Mhz.
16.	El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 7 veces su diámetro externo.

Forma de pago: Suministro y tendido de Cable F/UTP Cat.6A por bandeja y ducto, se debe organizar el cableado estructural en su todo su recorrido cada 1,0m tanto por bandeja como ducto con amarras tipo Velcro. En los ductos se debe instalar bases autoadhesivas para el uso de la amarra Velcro. Se medirá y pagará por metro instalado y recibido a satisfacción.

7.62. Salida para toma doble de voz/datos.

Tomas de Voz y Datos y Placas

Ítem	Mínimo requerido
------	------------------

1.	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
2.	Deben cumplir FCC parte 68 subparte F, los contactos deben estar recubiertos con 50 micropulgadas de oro, y cumplir con IEC 60603-7
3.	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.
4.	Los Jacks Cat. 6A deben contar con una caja protectora "housing" metálica para alto impacto.
5.	Los Jacks usados en el área de trabajo será de color rojo para datos y azul para voz.
5.	Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.
6.	Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
7.	El conector debe tener la opción de reinstalación (rearmado) por lo menos en 200 ocasiones sin deteriorar su comportamiento físico.
8.	Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.
9.	La terminación del cableado se debe realizar en la parte posterior de la salida, implementando ponchadora tipo 110 de impacto.
10.	Debe tener un arreglo de contactos modulares de doble reactancia.
11.	Se debe poder terminal con herramienta de impacto o de presión.
12.	Los conectores deben poderse identificar claramente con etiquetas o iconos.
13.	Debe ser compatible con categorías inferiores 5e y 6.
14.	Los conectores deben ser listados UL
15.	Placa de pared de dos puertos modulares para alojar diferentes tipos de conectores (UTP, F/UTP, Fibra óptica, coaxial, etc)
16.	Las placas deben ser UL listed y CSA registrados. El logo de estos laboratorios debe estar impreso directamente sobre cada elemento.
17.	El material de estas placas debe ser ABS
18.	Deben estar disponibles en configuraciones de 1, 2, 3, 6 y 12 puertos.
19.	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
20.	Las placas deben estar armadas con una toma de datos y una de voz que cumplan con las características listadas en el numeral 3.3 y un patch cord con las características listadas en el numeral 3.2
21.	Los tomas y placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

• **SERVICIO TELEFÓNICO.**

Desde el streek exterior existe un cable telefónico de 50 pares que debe llegar al streek interior y de éste al rack del primer piso para conectarse a una planta telefónica y administrar todo el sistema de voz a las diferentes dependencias. Desde el streek interior se

tenderá un cable multipar de 30 pares al rack del tercer piso donde será administrado todo el sistema de voz a través de una planta telefónica existente. Las extensiones internas se llevarán hacia los puestos de trabajo por la red de cableado estructurado. Para conectar este cableado de comunicaciones se requiere el suministro de dos patch panel de 48 puertos RJ45 en cada rack.

• IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Se debe definir cada elemento del cableado estructurado, identificándolo de forma única y que permita realizar una perfecta administración de acuerdo a TIA/EIA 606A. El contratista deberá entregar la respectiva documentación organizada en una base de datos, la cual debe contener información detallada de (cables, hardware de terminación, distribuidores de conexión cruzada, conduits, bandejas, canaletas, cuartos de telecomunicaciones etc.), las marquillas de identificación deben ser colocadas en cada elemento para ser identificados usando material adhesivo. No se permitirán aros o anillos plásticos.

Ítem	Mínimo requerido
1.	Esta marcación debe cumplir estrictamente con la norma TIA/EIA 606A, utilizando marquillas autoadhesivas profesionales y cuya impresión se pueda hacer con impresoras laser, chorro de tinta, térmica o matriz de punto, no se permiten utilizar marcaciones del tipo anillo, clip o adhesivas convencionales, ni tampoco se permite que las marquillas hechas a mano.
2.	Las etiquetas y elementos de identificación utilizados en el sistema debe ser certificadas por el fabricante de la conectividad con una garantía mínima de 10 años.
3.	La marcación se debe llevar a cabo utilizando estos parámetros definidos dentro de la Norma ANSI/TIA/EIA 606 A, con el modelo de clases, teniendo en cuenta que son cuatro clases (clase 1, clase 2, clase 3, y clase 4):
4.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

• Pruebas del Sistema.

El contratista debe entregar la instalación debidamente certificada, acompañada de las respectivas gráficas donde se describa cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de categoría 6A. Se debe anexar la ficha técnica de cada uno de los productos. También debe tener en cuenta lo siguiente:

- Las medidas de campo se deberán realizar para garantizar que el sistema instalado cumple con los requerimientos de desempeño de la categoría 6A.
- No es suficiente con garantizar que los componentes individuales cumplen con la categoría instalada.
- Durante la instalación se puede degradar la categoría del sistema.
- Las medidas se deberán realizar en todas las salidas de telecomunicaciones instaladas.

Forma de pago: Suministro e instalación Toma Doble de Voz/Datos de sobreponer Jacks RJ45 cat 6A. Se instalarán sobre la parte superior del ducto en cajas tipo Legrand, se incluye ponchada y marquillado. Se medirá y pagará por punto instalado y certificado.

7.63. Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos.

Se deben suministrar e instalar patch panel de 24 puertos con las siguientes características

Ítem	Mínimo requerido
1.	Los patch panels debe ser modulares de 24 puertos RJ45 categoría 6A. Con herraje para organización y manejo posterior de cable; para efectos de organización por cada patch panel de 24 puertos se debe manejar un organizador de 2U.
2.	Los patch panels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios.
3.	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
4.	Se preferirán Patch Panels de categoría 6A que usen herramientas de ponchado del tipo 110 .
5.	Deben utilizar una cubierta IDC capaz de soportar conductores más grandes que los de categoría 6A.
6.	Además debe soportar un mínimo de 200 reponchadas sin deterioro físico.
7.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

Forma de pago: Suministro e instalación de Patch Panel de 24 puertos RJ45 Cat. 6A. Incluye la ponchada del cable F/UTP. Se medirá y pagará por unidad completamente instalada y certificada.

7.64. Suministro e instalación de switch hp 5120.

Para la conexión de la red de datos la universidad suministrara dos switch de datos de 24 puertos por portería referencia HP 5120-48G. Uno de los Switch viene dotado con la función de POE el cual se utilizara para el sistema de cámaras de seguridad y vigilancia y el otro se utilizara para los puntos de datos. El proponente debe tener en cuenta en su propuesta la instalación de este dispositivo activo, la conexión, a la barra de puesta a tierra del equipo y la peinada de los cables de datos



Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada en rack y debidamente peinada.

7.65. Suministro e instalación de Transeiver.

Para la conectividad de la red de datos y de los equipos asociados a este sistema, la universidad suministrara dos Transceiver D119B HP X120 1G SFP LC LX por cada porteria, estos dispositivos deben ser instalados a los switchs de comunicaciones por medio de los patch cord de fibra.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada.

7.66. Suministro e instalación de Rack.

Rack's y organizadores para el centro de comunicaciones

Ítem	Mínimo requerido
1.	Los Racks deben ser abiertos, contruidos en aluminio extruido de 7 pies de altura: 45 RU, con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho
2.	Deben manejar una tecnología tal que permita un flujo de aire adecuado.
3.	Adicional a los organizadores horizontales, se deben colocar 2 organizadores verticales por cada esquina con puerta tipo cage de 12,13" x 13" x 7 pies
4.	Además el conjunto de los dos racks ranurados lateralmente debe incluir un baffle para el flujo de aire, ubicado en la parte posterior del organizador vertical central.
5.	Debe ser considerando que los racks tengan un canal de profundidad de 16,25" completamente ranurados para circulación de aire.
6.	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.
7.	Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en, ser UL Listado para soportar 1500 libras de carga.
8.	El rack de comunicaciones debe ser capaz de manejar un enfriamiento y un flujo de aire tal que elimine la necesidad de ventiladores adicionales.
9.	El rack debe tener una puerta en la parte delantera y otra en la parte trasera la cual pueda ser abierta ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha y que sea fácilmente desmontable. Esta debe ser enmallada para que el rack mantenga sus propiedades de flujo de aire.

10.	El rack debe poseer una bandeja en la parte superior para el manejo del cable, la cual maneje los respectivos radios de curvatura del cable Categoría 6A.
11.	El rack debe venir equipado con dos multitomas verticales con supresores de transientes de 33 kA, de 6 salidas, con switch de encendido con luz de monitoreo.
12.	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
13.	Debe además contar con barrajes de puesta a tierra bajo el concepto de monomarca que cumplan con la norma ANSI/TIA/EIA JST – 607 B.
14.	• 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. • 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
15.	Debe contar con organizadores horizontales de cableado los cuales deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicación.
16.	Deben ser de tipo cerrado (con tapa), de 2 U de rack • Altura: 89 mm • Profundidad: 159 mm • Ancho: 19" (483 mm)
17.	Construcción: • Base organizador: .187 Wire 13GA (.090) Cold rolled steel • Cubierta organizador: .060 Aluminio • Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra 180° hacia arriba y hacia abajo
18.	Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
19.	La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.
20.	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.

Forma de pago: Suministro e instalación de Gabinete de piso con Rack Interior, abierto de 218x57x60.9cm. Incluye (2) multitomas verticales, bandejas, organizadores horizontales y verticales y demás herrajes, se medirá y pagará por unidad instalada, conectado, probado y en funcionamiento.

7.67. Suministro e instalación de patch cord de 3 pies.

7.68. Suministro e instalación de patch cord de 5 pies.

Patch Cord:

Ítem	Mínimo requerido
1.	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
2.	Deben cumplir FCC Part 68 Subpart F e IEC 60603-7
3.	Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre multifilar, 24AWG y plugs modulares en cada unos de sus extremos.
4.	El patch cord debe ser compatible con categorías inferiores 5e y 6
5.	Deben utilizar tecnología de sintonizado central para elevar el desempeño del canal.
6.	Los contactos de los plugs deben tener un recubrimiento de oro de 50 micropulgadas de oro.
7.	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.
8.	Deberán ser contruidos directamente en fábrica y precertificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque.
9.	No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
10.	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.
11.	Debe tener un sistema de continuidad en el apantallamiento para lograr mantener el canal equipotenciado.
12.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y precertificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.
13.	Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.
14.	Los pach cord en el área de rack, para el sistema de datos será de color rojo y para voz de color azul.
15.	Su desempeño debe estar probado al 100%

Forma de pago: Suministro e instalación de Pach Cord para F/UTP, de 1,5m incluye. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectada, probada y en funcionamiento.

7.69. Suministro e instalación de bandeja de fibra.

La bandeja de Fibra Óptica, para montaje en rack, debe soportar hasta 3 adaptadores acopladores por unidad de rack, por consiguiente debe tener la capacidad de manejar como mínimo 36 fibras; la bandeja debe asegurar, proteger y organizar la fibra óptica que ser reciban de la parte exterior de cada edificio.

DIMENSIONES

ANCHO: 19" (483 mm)
PROFUNDIDAD: 17" (480 mm)
ALTO: 1.75 (44 mm)

La bandeja debe incluir todos los accesorios como clips, adhesivos etc, que aseguren el correcto manejo de la fibra en su interior. I

Forma de pago: Suministro e instalación de bandeja para fibra óptica de 12h, de 4 puertos, incluye conectorización y pigtails con sus respectivos conectores y acopladores para conexión a switch. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectada, probada y certificada.

7.70. Suministro e instalación de patch cord fibra.

Los cordones suministrados deben cumplir las siguientes especificaciones mínimas, deben tener una longitud de 2m y deben ser con terminaciones LC – LC duplex:

- Las pérdidas en la inserción de par acoplado deben ser menor a 0.60 dB.
- La fibra debe ser monomodo, de índice graduado con especificaciones de 9 / 125µm.
- Deben resistir un doblado de radio de 10 veces el diámetro exterior bajo una condición sin carga.
- Deben estar diseñados para cumplir los requerimientos de IEEE 802.3; 10 Gigabit Ethernet.
- Deben estar garantizados mínimo por 25 años.
- No se admiten patch cord elaborados localmente, deben venir certificados de fábrica.
- Debe cumplir y superar las especificaciones de la norma ANSI/TIA/EIA 568 B.3
- Las pérdidas por inserción deben ser menores o iguales a 0.40 dB.
- Las terminaciones deben ser de contacto físico (PC) o de ultra contacto físico (UPC).

Forma de pago: Suministro e instalación de Pach Cord para fibra óptica monomodo, incluye conectorización y pruebas de acuerdo a normas. Se medirá y pagará por unidad completamente conectada, probada y en funcionamiento.

7.71. Suministro e instalación de fibra tipo interior.

Para la conexión del rack principal con el rack del tercer piso se instalara una fibra de 12 hilos tipo interior monomodo la cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

La fibra debe soportar velocidades de 10G, y se interconectara según diagrama lógico de la red de fibra.

***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).

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.

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 mm $\pm$ 3 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 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.
- 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).
- Los cables deberán contener 12 fibras por tubo.
- La marca de la fibra a suministrar debe ser SIEMON
- La forma de conexión de la fibra debe ser por fusión

Forma de pago: Suministro e instalación de fibra óptica monomodo de 12 hilos, uso int. Se medirá y pagará por metro instalado, probado y certificado.

7.72. Suministro e instalación de ducto evolutivo DLP.

Suministro e instalación de ducto de 150mmx50mm con tapa tipo cremallera, tabique de división. Incluye: curvas interiores, exteriores, cambios de dirección, uniones para cuerpo y tapa de ductos, tapas, sujetadores, soportes de amarras, anclajes, amarras de nylon. Se medirá y pagará por metro instalado y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

PRUEBA DE LAS LUMINARIAS

Se harán pruebas a las luminarias de cada tipo, completamente ensamblados. Las luminarias para alumbrado interior deben cumplir con la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC NTC2050 y todas las demás disposiciones del RETILAP

7.73. Suministro e instalación de luminaria de incrustar de 60x60

Luminaria tipo ILTELUX de 60x60cms de incrustar en cielo, provista de rejilla parabólica fabricada en ALUMINIO ESPECULAR tipo SEMIENVOLVENTE de 12 celdas. Acabado final con pintura en polvo electrostático. Se suministra con 4 tubos LED marca philips T8 de 10 vatios, voltaje universal, 60 ciclos, sockets importados fabricados en baquelita.

7.74. Suministro e instalación de luminaria abierta de 122x30 con dos tubos.

Luminaria de 30x122 cms, con dos tubos LED de 19 W. abierta de incrustar en cielo, semiespecular. Se suministra con 2 tubos Philips LED 19 vatios, voltaje universal, 60 ciclos, sockets importados fabricados en baquelita. Referencia Iluminaciones Técnicas: LFS I TB 1X4/2T83241/EDALI.

7.75. Suministro e instalación de luminaria hermética de 120x30 con dos tubos.

Luminaria 30x115 cms de incrustar en cielo, acabado natural, libre de agujeros, ranuras o perforaciones impidiendo el paso de aire con partículas de polvo. Sellada en su perímetro interior con empaques de neopreno y el espacio entre el marco exterior y el difusor acrílico totalmente siliconado. El marco que contiene el lente 100% acrílico virgen guarnecido con empaquetadura interior del cuerpo garantizando sellado hermético, independiente, sujeta al cuerpo por tornillos avellanados garantizando un perfecto agarre mecánico. Acabado final con pintura en polvo electrostático. Se suministra con 2 tubos marca Philips LED de 19 vatios, voltaje universal, 60 ciclos, sockets importados fabricados en baquelita.

7.76. Suministro e instalación de bala LED.

Suministro e instalación de luminaria tipo BALA LED de 8" 25W para incrustar en cielo falso,

7.77. Suministro e instalación de luminaria de evacuación.

Sistema de EMERGENCIA, señalización RUTA DE EVACUACIÓN. Esta equipada con tarjeta electrónica, batería y sistema de iluminación a base de LEDS de 100,000 horas de vida útil. El tiempo de autonomía es de 90 minutos en ausencia de tensión normal, sistema de operación dual 120/277 voltios. Referencia Iluminaciones Técnicas: IT SALIDA.

Forma de pago: Suministro e instalación de luminaria de evacuación con sistema de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Se medirá y pagará por unidad instalada y recibida a satisfacción de acuerdo a RETIE.

7.78. Suministro e instalación de campana tipo halogenuro metálico.

Luminaria 150 W / 220/208 V, halogenuro metálico, campana en acrílico, montaje para techo bajante de 3/4", cofre elementos en aluminio. Incluye bombilla 150 W MH, cofre con kit eléctrico completo. Referencia: Iluminaciones Técnicas: ITWA150WMH-M2 Campana Acrílica.

EQUIPOS DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

7.79. Suministro e instalación de transformador

Transformador Pad-mounted

Se suministrará e instalará un transformador Pad-mounted con las siguientes características: Se fabricará cumpliendo con las normas ICONTEC, NTC 3997, NTC 5074, ANSI C57-12-26, ANSI C57-12-25, ANSI C57-12-28 o especificaciones particulares de los clientes.

El transformador de distribución trifásico Tipo Pad-mounted tipo malla, será para montaje tipo exterior sobre una base o pedestal en concreto de concreto. El transformador es armado con los compartimientos de alta y baja tensión separados, y equipados con puertas frontales.

El compartimiento de alto voltaje no es accesible mientras la puerta del compartimiento de baja tensión esté abierta. El compartimiento de baja tensión tiene una provisión para que el usuario instale un candado para seguridad.

Todas las partes vivas se encuentran en compartimientos totalmente bloqueados adecuadamente por seguridad.

Una cubierta sobre la toma del tanque es accesible a través del gabinete y proporciona la protección contra daños por vandalismo y el medio ambiente.

El transformador contará con un indicador del nivel del aceite y termómetro localizados en el compartimento de media tensión. Así mismo, contará con dos válvulas, una de entrada para el relleno del aceite, y otra de salida, para el vaciado, situadas también en el compartimento de media tensión.

Los accesorios de alta tensión serán de tipo eslastoméricos premoldeados, de operación baja carga y frente muerto, de tal manera que se permita una operación segura. La alimentación se realiza a través de un seccionador interno de operación bajo carga y conjuntos bayonetas que ofrezcan un completo esquema de protección con fusibles.

El cambio de voltaje se realizará por medio de un conmutador manual de siete posiciones localizando en el compartimento de M.T.

El conmutador estará diseñado para prevenir las maniobras falsas requiriendo un paso preliminar antes del cambio de voltaje.

Los voltajes correspondientes al número de posición del interruptor, deben estar claramente identificados cerca del mismo. Cerca del mecanismo se situará una placa de precaución advirtiendo de la necesidad de desconectar el transformador antes de la maniobra.

El transformador cumplirá con lo aplicable de la última edición de las normas IEC 60076-11 e ICONTEC "Normas Técnicas Colombianas para Transformadores Eléctricos" Los transformadores serán adecuados para operar a las siguientes condiciones de servicio:

El transformador trifásico Tipo Pad-mounted debe tener una capacidad de 225 kVA

Montaje	Exterior
Temperatura ambiente promedio	35°C
Humedad relativa máxima	75%
Altura promedio sobre el nivel del mar	2300m

Las características generales de los transformadores trifásicos serán las siguientes:

Refrigeración	Natural
Clase	Ao
Servicio	Continuo
Clase ambiental/clima/fuego	E2/C2/F1
Protección	IP-67 (con gabinete)
Número de fases	3

Frecuencia	60 Hz
Voltaje nominal en alta tensión	13.200 V.c.a
Voltaje secundario bajo carga	208/120 V.c.a
Conexión del devanado de alto voltaje	Delta
Conexión del devanado de bajo voltaje	Estrella con neutro accesible
Grupo de conexión	Dyn5
Desplazamiento angular de fase	estándar
Derivación en el lado de alto voltaje con el transformador desenergizado	$\pm 3\text{x}(2,5\%)$
Clase de aislamiento en Alta tensión	17,5 kV
Nivel básico de aislamiento (BIL) - En el terminal primario	95 kV
Nivel básico de aislamiento (BIL) - En el terminal secundario	30 kV
Pérdidas en el hierro a tensión y frecuencia Nominal (en vatios)	615
Pérdidas en el cobre a voltaje nominal	2890
Impedancia máxima	4,0%
Corriente de excitación máxima a tensión y frecuencia Nominal (máxima)	2,1 %
Presión acústica	58 db (A)

Diseño y construcción

Los transformadores deberán ser diseñados, fabricados, probados y suministrados de acuerdo con las siguientes características:

Los equipos deberán ser nuevos y de una calidad comercial normalizada de primer grado, tanto para los materiales como para la mano de obra, y deberá ser diseñado con las mejores prácticas de la ingeniería.

El núcleo magnético deberá ser construido con lámina de acero de grano orientado del tipo de bajas pérdidas, laminado en frío, de la mejor calidad, especialmente adecuado para esta aplicación y no debe sufrir cambios en sus características con el paso del tiempo. El acero a utilizar deberá consistir de láminas delgadas, las cuales después de ser cortadas a los tamaños adecuados deberán tener superficies lisas en los bordes. Las láminas del núcleo magnético deberán ser libres de rebabas, salientes, quemaduras, aisladas en ambos lados con material inorgánico, y deberán ser cuidadosamente ensambladas, aprisionadas rígidamente y pegadas con resina epóxica y pintadas con anticorrosivo para evitar el desplazamiento de éstas durante el transporte y para reducir a un mínimo valor las pérdidas y las vibraciones durante la operación, utilizando la mínima cantidad posible de pernos de acero. El núcleo magnético deberá ser sólidamente puesto a tierra para evitar tensiones electrostáticas. Para el levantamiento o alce del núcleo y de las bobinas se deberá disponer de argollas o dispositivos convenientemente localizados.

Los devanados deberán ser fabricados y ensamblados con materiales que tengan características adecuadas para la aplicación particular. Las bobinas terminales de los devanados deberán tener protección adecuada contra disturbios anormales o perturbaciones de la línea. El diseño, construcción y tratamiento de los devanados y su instalación sobre el núcleo deberá incluir los más recientes avances tecnológicos y cumplir con las mejores prácticas modernas. El terminal del neutro de los devanados deberá ser aislado de la estructura del transformador y del sistema de puesta a tierra del núcleo.

En los transformadores, las bobinas de alto y bajo voltaje estarán separadas para facilitar su retiro en caso de reparación. Los arrollamientos consistirán en bobinas de cobre, aisladas y secadas adecuadamente, resistente a los cambios de temperatura y a la acción del aceite. Los terminales de las bobinas estarán protegidos contra sobre tensiones en las líneas.

Las empaquetaduras deben ser de neopreno o caucho resistente al aceite, humedad o calor. Todos los herrajes (pernos, tuercas, etc,) deben estar hechos de un material que sean anticorrosivos. El núcleo se debe conectar a tierra.

La construcción de la unidad será tal que puede ser izado, movido y/o deslizado, a su soporte sin que sean dañadas las partes tanto de alta como de baja tensión.

El transformador dispondrá de elementos para su elevación que estén permanentemente instalados en la unidad de modo que esté nivelado cuando sea elevado mediante medios mecánicos. Estos elementos no dañarán a ninguna parte de la máquina y permitirán las elevaciones sin que se produzca una fatiga en el material. El transformador debe disponer de ruedas orientables.

Pruebas de los transformadores de distribución

- La resistencia de aislamiento del bobinado debe medirse para el primario y secundario a tierra y desde el primario hasta el secundario.
- Prueba operacional del cambiador de relación y medición de voltajes secundarios con el cambiador en cada posición.

- Antes de poner el transformador en servicio regular se debe graduar el cambiador de la relación para proveer el voltaje secundario nominal sin carga, para el voltaje deseado en el momento de arranque.

PRUEBAS AL TRANSFORMADOR

El transformador debe ser completamente ensamblado y probado en la fábrica, cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma IEC y NTC aplicables.

Las siguientes pruebas deberán ser realizadas para el transformador:

- Medida de resistencia de todos los devanados en la derivación de voltaje nominal.
- Pruebas de relación de transformación para todas las posiciones del conmutador de derivaciones.
- Pruebas de grupo de conexión para la conexión en la derivación del voltaje nominal.
- Pérdidas en vacío, a la frecuencia nominal y al 100 por ciento del voltaje nominal.
- Corriente de excitación a frecuencia nominal y al 100 por ciento del voltaje nominal.
- Impedancia y pérdidas en carga a corriente y frecuencia nominales para la conexión en la derivación de voltaje nominal.
- Pruebas de tensión aplicada.
- Pruebas de tensión inducida.
- Pruebas de descargas parciales.

Forma de pago: Suministro e instalación de Transformador Pad Mounted tipo malla de 225kVAs 13200/208/120V. Incluye: codos desconectables, pararrayos intercambiables 12kV/10kA, fusibles tipo bayoneta, foso de aceite de la capacidad mostrada en planos, conexión a sistema de puesta en cable de cobre No. 2/0 AWG, soldadura, conector, y demás accesorios que se requieran para su puesta en operación. Se medirá y pagará por unidad instalada, conectado, probado, en funcionamiento y recibido satisfactoriamente de acuerdo al RETIE.

7.80. Suministro e instalación de planta de emergencia.

Se debe suministrar una planta de emergencia con la siguiente capacidad 136KW /170 KVA, en Standby y 126 KW / 157 KVA Prime, de factor de potencia 0.8, trifásica, 4 hilos, neutro accesible, 220 / 127 Voltios, 60 Hz trifásica, 1800 r.p.m., con las siguientes características:

El Alternador será auto-excitado sin escobillas, con diodos rotatorios y rectificación de onda completa, el regulador de voltaje electrónico de estado sólido, la refrigeración centrífuga montada sobre el eje, aislamiento clase H según normas NEMA MG1-1.65 y BS2757, que lo protege contra ambientes corrosivos y salinos.

El rotor dinámicamente balaceado y directamente acoplado al motor por medio de un disco flexible. Apoyado sobre un rodamiento de bolas. La secuencia de rotación de fases U-V-W.

Dirección de rotación : en el sentido de las agujas del reloj.

Estator : con devanados de paso 2/3 que minimizan el calentamiento del campo y los armónicos del voltaje.

Regulador de voltaje : electrónico, incorporado al tablero de control

TABLERO DE CONTROL DE MOTOR Y GENERADOR

Equipo con sistema de control y monitoreo del grupo electrógeno Power Command 1301

Basado en microprocesador, con las siguientes características:

PANTALLA ALFANUMERICA DE MENU Y CONTROLES:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| - Selectores de menú | - Botón de reposición |
| - Botón de auto prueba | - Botón de iluminación del tablero |
| - Pulsador de paro de emergencia | - Control marcha- prueba / apagado / auto |
| - Indicador de estado no automático | - Indicador de estado de alarma |
| - Indicador de estado de falla (paro) | - Histórico de fallas |
| - Arranque automático | |

Permite además, la lectura digital de los siguientes valores:

MOTOR

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| - Temperatura de agua | - Presión de aceite de motor |
| - Voltaje d.c. de las baterías | - Horas totales de trabajo del equipo |
| - Velocidad (r.p.m.) | |

GENERADOR

- Voltaje a.c. (Lectura simultanea en las tres fases, Línea-Línea, o Línea-Neutro)
- Corriente a.c. (Lectura simultánea en las tres líneas)
- KVA generados
- Frecuencia a.c.

Indicadores y alarmas

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| - Presión de aceite | - Temperatura del refrigerante |
| - Bajo nivel del refrigerante | - Voltaje c.c. |
| - Batería débil | - Advertencia falla de generador |
| - Falla de corte del generador | - Voltaje alterno |
| - Frecuencia | - Fuera de rango |
| - Anunciador | |

Paros automáticos por

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| - Emergencia | - Baja presión de aceite |
| - Alta temperatura del refrigerante | - Bajo nivel del refrigerante |
| - Falla en el sensor de R.P.M. | - Falla de giro |

- Arranque fallido (sobre arranque)
- Error de programa
- Bajo voltaje c.a.
- Sobre corriente
- Sobre velocidad
- Alto voltaje c.a.
- Sobre frecuencia
- Corto circuito

ACCESORIOS QUE DEBE INCLUIR EL EQUIPO.

- SILENCIADOR RESIDENCIAL: De alto rendimiento para los gases de escape con atenuación típica de 18 a 25 Db.
- TUBO FLEXIBLE: Para acople del motor al silenciador y amortiguar las vibraciones del motor.
- PRECALENTADOR DE AGUA: Mantiene el motor a la temperatura ideal para entrar en operación a plena carga de forma instantánea por parte de la planta eléctrica.
- BATERIA 12 V, con bornes y cables
- CARGADOR DE BATERIAS 12 V / 5 AMPERIOS
- TANQUE DIARIO: Instalado en la base de la planta eléctrica con medidor, tapa de llenado, drenaje y respiradero, capacidad 250 L (Reserva Aproximada 9 horas a full carga Prime).
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNETICO MERLIN GERIN NS 630, con unidad de disparo electrónico, Ir 252 – 630 A, Icc 85 KA / 220 V
- PUERTO DE COMUNICACIÓN RS485

Protección de sobrevoltaje que opere para apagar el grupo electrógeno si el voltaje excede 110 % del nominal por más de 10 seg. u opera instantáneamente si el voltaje excede el 130 %.

Parada por bajo voltaje:	Por voltaje menor a 85% nominal por más de 10 seg. de acuerdo con las especificaciones técnicas adjuntas.
Baja frecuencia:	Por frecuencia inferior a 90 % nominal por más de 20 seg.

Sistema de autoprueba

Realiza la evaluación de controles y tarjetas, y visualiza en forma sucesiva todos los mensajes de alarma y paro. Deberá poseer amortiguadores ubicados entre el grupo electrógeno y la base estructural de la planta que absorban el 98% de la vibración.

Cabina de insonorización

La cabina insonora está diseñada para cubrir el grupo electrógeno y mediante técnicas combinadas de absorción, reflexión y difracción de sonido, atenuar o disminuir en un alto porcentaje el ruido producido por el funcionamiento de la planta eléctrica.

El diseño de la cabina está orientado a facilitar las labores de operación y mantenimiento de la planta eléctrica, para tal fin incorpora accesos laterales y uno en la cara frontal para tablero y acoples o pasos especiales para manejo de combustible, conexión de gases de escape e instalaciones eléctricas.

Paneles acústicos laterales: Especialmente diseñados en base al espectro de ruido de la planta, incorpora una mezcla de materiales absorbentes y reflejantes que garantizan máxima eficiencia en una amplia gama de frecuencias y especialmente las audibles. Su construcción es realizada en lámina metálica de acero CR cal. 18.

Trampas de refrigeración. El diseño de la cabina incorpora trampas o túneles de ventilación superiores tanto para la salida del aire caliente como para la entrada del aire fresco, que permiten la adecuada refrigeración de la planta eléctrica, a través de estas trampas circulan los aires de acuerdo a cálculos aerodinámicos especiales para la planta, teniendo en cuenta los caudales de refrigeración y combustión como también la presión estática del ventilador. En cuanto al ruido se aplican principios de difracción, reflexión y absorción de sonido para atenuarlo. El purificador de la planta quedará dentro de la cabina con el fin de controlar el ruido producido por este sistema. Se garantiza una medición de **68 dB(A) a 7 metros de distancia**

Transporte, puesta en el sitio instalación física y puesta en funcionamiento planta eléctrica.

Consta de las siguientes labores:

- Seguro y transporte de la planta eléctrica hasta su sitio de instalación.
- Suministro e instalación de anclajes para soportar la planta eléctrica.
- Suministro del aceite para el motor de la planta eléctrica
- Suministro de anticorrosivo para el sistema de refrigeración.
- Instalación de silenciador y flexible.
- Ajustes, puesta en marcha y pruebas de todo el equipo suministrado
- Construcción de base en concreto de 15 cm con resistencia de 3000 psi, con una capa de afirmado de 15 cm y una excavación de 30 cm. El acero de refuerzo serán dos (2) en mallas electrosoldadas de 5mm Diámetro, Separación 15x15 cm, el área de la base debe ser superior a la cabina de la planta.
- Llenado por completo del tanque de combustible

Forma de pago: Planta eléctrica de emergencia con capacidad 136KW /170 KVA Standby, 126 KW / 158 KVA, se pagara una vez se encuentre instalada y en funcionamiento, con la correspondiente cabina insonora y el tanque de combustible lleno.