



Universidad
Tecnológica
de Pereira

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRA ELÉCTRICA

ADECUACIONES BIENESTAR UNIVERSITARIO

AGOSTO DE 2011

ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....3

1.	REDES ELÉCTRICAS Y DE DATOS.....	3
1.01.	Canalización eléctrica PVC 2" m	9
1.02.	Desinstalación acometida existente gl	9
1.03.	Adecuación buitrón gl.....	9
1.04.	Tableros de distribución 18 circuitos TN-P und.....	9
1.05.	Tableros de distribución 18 circuitos TN-S und.....	9
1.06.	Acometida general TN-P m.....	10
1.07.	Acometida TN-S m	10
1.08.	Canaleta metálica con división 10x4 m	10
1.09.	Bandeja portacables tipo rejilla cablofil 200.m.m. m.....	11
1.10.	Salidas de iluminación und	11
1.11.	Interruptor sencillo und.....	11
1.12.	Interruptor doble und.....	11
1.13.	Interruptor conmutable und.....	11
1.14.	Toma corriente normal und.....	12
1.15.	Luminaria 2x32 w, T8 de incrustar con vidrio opalizado und	13
1.16.	Luminaria 2x32 w, T8 de sobreponer en aluminio especular und	13
1.17.	Salidas dobles de datos cat 6 UN	16
1.18.	Salidas sencilla de datos cat 6 UN	16
1.19.	Patch panel de 48 puertos UN.....	17
1.20.	Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo UN.....	17
1.21.	Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo UN.....	17
ANEXO1:	LUMINARIA DE SOBREPONER 2x32 W T8.....	19
ANEXO2:	LUMINARIA DE INCRUSTAR 2x32 W T8, CON VIDRIO OPALIZADO	20

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. REDES ELÉCTRICAS Y DE DATOS

CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO

I. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones, suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los planos eléctricos de la obra, forman parte integral y complementaria para la ejecución de la obra eléctrica.

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

Todo cambio o modificación a los planos o especificaciones particulares que se pacten en los contratos, deberá hacerse con la aprobación previa de la Universidad o del interventor designado para la obra, registrándose en los mencionados documentos o en la bitácora de la obra.

Para la ejecución, montaje, pruebas y energización de este trabajo será aplicable las Normas 2050 del Código Eléctrico Colombiano, Resolución 181294 del 6 de agosto de 2008 (RETIE), Resolución 181331 de agosto de 2009 (RETILAP), la norma de EEP y lo establecido en los estándares internacionales de la ANSI TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 para las redes de cableado estructurado.

II. PLANOS Y DOCUMENTOS

A. El contratista deberá familiarizarse con los planos de la obra eléctrica con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de la misma.

B. El plano eléctrico de la obra es un indicativo en cuanto se refiere a la localización y trabajos de la obra; el contratista podrá hacer cambios menores en los trabajos diseñados para ajustarlos a las exigencias de construcción y terreno.

C. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional dirigente de la obra este técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

III. SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

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

B. ALAMBRADO: Significa el suministro e instalación de todos los conductores para las líneas de fases, neutros y tierra, con sus respectivas conexiones, uniones, terminales, aislantes y cintas y todos elementos necesarios para que las instalaciones eléctricas queden correctamente ejecutadas, sin cortocircuitos y con niveles de aislamiento mínimos exigidos por la norma 2050 del Código Eléctrico Colombiano (RETIE). Se debe respetar la siguiente codificación de colores para los cables eléctricos a instalar:

C. RED NORMAL:

NEUTRO : Conductores de color	Blanco
TIERRA : Conductores en color	Verde
CONTINUIDAD : Conductores desnudos	Calibre 14 AWG
FASES: Circuitos de Iluminación	Amarillo, Azul, Rojo
Circuitos de Tomas	Amarillo, Azul, Rojo

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

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

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

G. EQUILIBRIO DE FASES: Se deben equilibrar cuidadosamente las cargas de las fases al conectar los circuitos de los diferentes tableros y subestaciones. El desequilibrio, no podrá exceder del 10 %. Cada salida eléctrica, debe ser conectada al tablero indicado por los planos y los circuitos no deben presentar una regulación superior al 3%

H. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO: Antes de la puesta en servicio, se deben efectuar las pruebas a que haya lugar para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación.

Deben ser desarrolladas como mínimo las siguientes pruebas bajo responsabilidad del director de la obra:

- ☐ De continuidad.
- ☐ De aislamiento con meger de 500 V, fase - fase, fase - tierra, fase-nutro.
- ☐ De correspondencia de circuitos de acuerdo a los cuadros de carga en los planos.
- ☐ Medidas de niveles de voltaje.
- ☐ De equilibrio de fases.
- ☐ De secuencia de fases, en los casos donde involucre la conexión de motores.
- ☐ De comprobación de valores nominales: Calibres, diámetros, voltajes, de tipo de conexión, puesta a tierra, amperaje.
- ☐ Capacidad interruptiva.
- ☐ De resistencia de puesta a tierra

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

Los equipos y materiales que suministre el contratista, deberán ser aprobados por La Interventoría en el momento de la entrega formal. A partir de este momento, los equipos y materiales quedan bajo la responsabilidad del contratista, hasta la entrega final de la obra.

Antes de energizar un equipo o tablero, el contratista está en libertad de solicitar por escrito al interventor la presencia de un representante del fabricante o vendedor de dicho equipo para que revise y apruebe el montaje de dicha instalación y autorice su energización. Si la solicitud no se efectúa, la responsabilidad recae exclusivamente sobre el contratista.

Si antes de recibir una obra por parte del interventor, se llegare a producir daño a la instalación por motivo de la energización para puesta en servicio, la responsabilidad será del contratista; El ingeniero designado como director de obra procederá de inmediato a realizar las reparaciones y cambio del caso. El contratista correrá con los costos que la reparación demande. El contratista tomará las precauciones para impedir que personas diferentes a su propio personal opere el sistema eléctrico antes de ser entregado oficialmente al interventor.

I. MARCACIÓN: La totalidad de las instalaciones deberá identificarse con marquillas en acrílico o resina.

Todos los tomacorrientes, salidas de voz / datos, video, CCTV, patch panels de los rack de comunicaciones, tableros de distribución de red normal, tableros de red regulada y tableros generales de subestación deberán identificarse. La marcación de los tomas se hará de acuerdo al número de circuito, al tipo de red (Normal o Regulada) y al tablero al que pertenezca. De igual manera se identificarán las salidas de voz y datos, para esta marcación será necesario el criterio del personal de sistemas de la Universidad con el fin de dar continuidad a la marcación que maneja la Universidad. Todos los tableros de distribución y generales tendrán el la puerta o bolsillo su respectivo diagrama de conexiones y cada breaker deberá identificarse con el número de circuito o nombre de la carga que protege. La subestación debe quedar señalizada con avisos de alto voltaje y precaución de acuerdo con las normas de señalización.

J. **PLANOS RECORD:** Al finalizar las obras el contratista deberá entregar los planos actualizados de acuerdo a los cambios que se hayan autorizado previamente e igualmente entregará los manuales y catálogos de los equipos suministrados y un manual de funcionamiento de las redes instaladas. También entregará tablas de administración de las redes de voz y datos y de los tableros de distribución.

IV. MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

MATERIAL

MARCA

Aparatos (Interruptores y Tomacorrientes)	LEVITON, LUMINEX (RETIE)
Breakers y totalizadores	GENERAL ELECTRIC, LUMINEX MERLIN GERIN- SQUARE D (RETIE)
Cables y Alambres	CENTElsa, PROCABLES, (RETIE)
Cajas de paso y empalme	MERLIN GERIN-CODEL, REBRA, INDELPA (RETIE)
Cajas para aparatos y tomas	PVC PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)
Lámparas Fluorescentes	Las que cumplan con (RETILAP)
Plafones	DE LOZA
Tableros de alumbrado	MERLIN GERIN, LUMINEX (RETIE)
Tubería Conduit metálica	COLMENA, SIMESA
Tubería Conduit PVC	PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)
Varillas de Cobre	DYNA, CENTELSA ó SIMILAR
Terminales de Compresión	3M, PANDUIT
Tableros Generales y Subestaciones	FATEL, CELCO, MERLIN GERIN
Fibra Óptica	SIEMON
Cable F/UTP	SIEMON, ORTRONICS LEGRAND
Jack RJ 45 y Face Plate	SIEMON, ORTRONICS LEGRAND
Patch Panel Cat 6A	SIEMON, ORTRONICS LEGRAND

Gabinetes de Comunicaciones

QUEST, FATEL

Luminarias Exteriores

Roy Alpha, Schereder

Los productos utilizados en las instalaciones eléctricas deberán acogerse a las disposiciones del RETIE y a la NTC 2050. y deberán demostrar su conformidad con el RETIE, mediante un certificado de producto.

Los elementos pasivos para el sistema de fibra óptica, Paneles de conexión de fibra, placas adaptadoras, patch cords de fibra óptica, fibra óptica monomodo de 12 hilos, conectores de fibra y kit de acople de panel. Deben ser monomarca Marca aceptada SIEMON.

V. PRECIOS UNITARIOS

El proponente en su oferta, señala precios unitarios y totales para cada ítem, que cubren todos los gastos directos e indirectos, por concepto de mano de obra, equipos y materiales hasta la entrega a satisfacción de la obra.

Estos precios incluyen:

- A. Materiales necesarios para que la instalación funcione adecuadamente. (incluye obras civiles de ser necesarias)
- B. Costos por concepto de utilización de equipos de trabajo.
- C. Valor de los salarios aumentados en las correspondientes prestaciones e indemnizaciones sociales, el valor de los seguros y cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.
- D. Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, financiación, gastos de oficina, movilización de personal y materiales, y en general todo gasto imputable a la construcción de la obra.
- E. Gastos imprevistos.
- F. Honorarios y utilidad del contratista.

VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a las normas 2050 de Código Eléctrico Colombiano (RETIE y RETILAP), las normas de la Empresa de Energía de Pereira para instalaciones eléctricas y construcción de redes, TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 y las normas particulares previstas por la Universidad Tecnológica de Pereira.

1. Todo el sistema de red normal tendrá seis (6) hilos, tres (3) fases, un (1) conductor de continuidad, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
2. Todo el sistema de red regulada tendrá cinco (6) hilos, tres (6) fases, un (1) conductor de continuidad, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
3. El calibre del neutro en la red normal y en la red regulada será el mismo calibre de las fases.
4. El color de las fases dependerá del circuito que se alimentan del tablero de distribución, los retornos para el sistema de iluminación se tomara de un color diferente para evitar confusiones.
5. El color del Neutro será blanco.
6. La tierra para el sistema de red normal y regulado será color verde.

7. Todos los conductores serán cables con aislamiento THHN / THWN, respetando el código de colores, con neutro y tierra independientes desde el tablero de distribución. , los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.
8. Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. en ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.
9. Los circuitos deben ser considerados desde el tablero correspondiente hasta cada uno de los salidas.
10. Se debe considerar el conductor desnudo para la equipotencialización de las bandejas, tubería metálicas, cajas, canaletas y todo elemento metálico

ACOMETIDAS

Las acometidas de alimentación de los tableros se tenderán desde la subestación y se llevarán por la canalización hasta cada tablero.

Las acometidas se cablearán de acuerdo a los calibres especificados en los planos y en el diagrama unifilar.

Las acometidas se pagaran por metros con aproximación al centímetro y se cancelaran en su totalidad una vez se energicen, y se hayan realizado prueba de aislamiento, polaridad y código de colores.

Las acometidas deben ser continuas en todo su recorrido desde la subestación hasta los tableros y deben ser rematadas en ambos extremos con bornes ponchables tipo terminal

Las acometidas que alimenten determinado tablero o circuito, su cableado debe ir junto todo el recorrido y amarrado. De tal forma que se eviten calentamientos por efectos electromagnéticos

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Se utilizaran interruptores totalizadores del tipo industrial con capacidad de ruptura según indica en planos, y ajustables en su corriente de disparo, termo magnéticos , trifásicos de 600 Voltios, para la protección de las acometidas principales de la instalación.

Para las protecciones de los circuitos ramales, se utilizaran interruptores enchufables con C.I. de 10.000 Amp tipo monopolares, bipolares o tripolares, según las necesidades consignadas en los diagramas unificares de los planos eléctricos.

SALIDAS ELÉCTRICAS

Las salidas eléctricas de 208/120 V. para distribución de alumbrado y tomas, aéreas ó subterráneas, se ejecutaran de acuerdo con la localización indicada en los planos eléctricos, en la clase de material, en los diámetros y con las seguridades que se especifican y acorde con las normas de la Empresa de Energía de Pereira, la norma NTC 2050 y lo establecido en la resolución 18 1294 del 6 de agosto de 2008 (RETIE).

Estos ítems, serán medidos por unidad y su pago se aproximara al centímetro, el que incluye la canalización, alamburada, acometidas y sub-acometidas desde los tableros de distribución hasta los centros de carga.

CONDUCTORES

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, conductividad 98 % temple suave, temperatura máxima 90°C, con aislamiento plástico tipo TW para 600 voltios hasta el calibre 12 inclusive y tipo

THHN en calibres superiores y deben cumplir las normas ICONTEC 36, 307, 359 y 613.

Todo el cableado a instalar será conductor tipo cable (7 o más filamentos por conductor)

En la tubería para conexión entre cajas metálicas, se debe instalar un conductor No. 14 desnudo como línea de continuidad, tanto en los circuitos de alumbrado como de tomas según lo establecido en el RETIE.

Los cables de los conductores deberán ser continuos entre tableros ó entre tableros y bornes de los aparatos o motores (Motobomba, Aire Acondicionado).

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables ó alambres dentro de la tubería conduit.

TUBERÍA CONDUIT

La tubería a instalar será PVC empotrada en las placas o protegidas por cielos rasos, saldrá del techo en curva a 90 grados y terminará en una conduleta LB del diámetro adecuado con adaptador terminal para conectarse al ducto porta cables instalada en el cuarto eléctrico.

Cuando sea necesario tender tubería sobrepuesta esta deberá asegurarse a los techos y paredes, por medio de grapas metálicas de doble ala, de diámetros apropiados y colocadas a distancias no mayores a 1.2 mts.

Al hacer un dobléz, el tubo debe quedar perfectamente liso, y en caso de tubos PVC, este no debe presentar indicios visibles de quemaduras. Los empalmes de los tubos en cajas, tableros y gabinetes, deben hacerse firmemente con terminales tipo boquilla y tuerca.

La para realizar empalmes de tubería con accesorios o con otros tubos debe realizarse con soldadura

CONDUIT RÍGIDO METÁLICO

Será de acero del tipo EMT al igual que sus accesorios como uniones, entradas a caja (boquillas terminales y sus curvas) y deberá cumplir la norma ICONTEC 105. Esta clase de tubería, debe soportarse en las estructuras de concreto, placas de pisos, muros de carga, ó divisorios, salvo en los casos de muros en bloques huecos o donde la instalación requiera que su ubicación sea a la vista.

Los diferentes tramos de tubería, deben empataarse con uniones adecuadas para este tipo de tubería. Esta tubería, debe asegurarse a las diferentes cajas de salidas por medio de boquillas y contratueras roscadas y las curvas en ningún caso deben ser fabricadas en obra; en este caso siempre se hará uso de curvas comerciales aun para diámetros desde ½". Se exime de esta restricción aquellos casos donde se remonten tuberías y se haga necesario efectuar "offsets" con herramientas dobla tubos adecuadas al calibre del material, en cuyo caso no debe presentar la tubería muestras de maltrato, ralladuras o dobleces.

CONDUCCIONES

Todas la ductería para las redes eléctricas (alumbrado, tomas) y de comunicaciones (voz, datos, sonido, video) se realizarán en tubería conduit PVC y EMT. La ductería iniciara en el ducto porta cables con tubería EMT y la conexión entre los dos se realizará a través de una conduleta LB con sus respectivos adaptadores terminales. Cuando la tubería ingrese a los cielos se realizara la transición EMT a PVC mediante una caja de paso 4x4" u octogonal. Para las salidas de comunicaciones se realizara el mismo procedimiento utilizando tubería de ¾", las caja octogonales se utilizaran para el sistema de iluminación y las cajas de 2x4" para las salidas tomas eléctricos o de sonido.

VII. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN

1.01. Canalización eléctrica PVC 2" m

Consiste en el corte, demolición, instalación de tubería PVC de 2" y reposición de las baldosas, desde la cámara existente en el exterior del edificio hasta el tablero principal del primer piso.

El contratista en este ítem debe considerar la reposición de las baldosas que sean necesarias y la instalación de las mismas de modo que el piso quede en las mismas condiciones iniciales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de canalización, debe incluir la excavación, demolición, instalación de la tubería y la reposición del piso.

1.02. Desinstalación acometida existente gl

En la actualidad existe una acometida en calibre 6, desde la subestación de eléctrica hasta el tablero principal del edificio, esta debe programarse su desinstalación y posterior entrega a la interventoría.

Esta actividad debe programarse un fin de semana de forma que las labores de la edificación no sean alteradas y además se debe programar en conjunto la instalación de la nueva acometida.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será global (gl), una vez se encuentre desinstalada.

1.03. Adecuación buitrón gl

Esta actividad consiste en la apertura y adecuación de la placa del segundo piso, de forma que se realice un paso adecuado del cableado del primer piso al segundo, esta perforación debe quedar con una dimensión mínima de la bandeja porta cables (200x50 mm).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será global (gl), una vez se encuentre realizado el paso y debidamente resanado.

1.04. Tableros de distribución 18 circuitos TN-P und

1.05. Tableros de distribución 18 circuitos TN-S und

Se debe suministrar e instalar los tableros eléctricos según indican los planos, además debe incluir los breakers que se indican en los planos.

Debido que la adecuación contempla la adecuación de una zona nueva y la conservación de las existentes en este ítem se debe considerar la adecuación de los circuitos existentes y su puesta en funcionamiento.

En el ítem 1.03 3l contratista debe considerar un sus análisis el suministro e instalación, de un breaker tipo caja moldeada de 3x80 marca scheider electric, para la protección de la acometida principal la cual debe instalarse en la subestación del edificio de electrica

Los tableros de distribución de carga serán del tipo Trifásico de 5 Hilos, cada uno de ellos debe contar con puerta y chapas, el amperaje debe estar acuerdo con el número de circuitos.

Los circuitos de los tableros de distribución, deben quedar perfectamente identificados en los tarjeteros.

Todos los tableros, serán conectados al sistema de puesta a tierra, mediante un cable de cobre según la norma NTC-2050 del Código Eléctrico Colombiano.

Cada tablero debe ser suministrado con el número de breakers establecidos en los planos, además el principal debe contar con su respectivo breaker totalizador.

La altura de los bordes inferiores al nivel del piso terminado, serán de 1.30 mts. ; deben quedar nivelados en todos los sentidos y perfectamente anclados en su sitio.

Medida y forma de pago: La forma de pago para los tableros será el 100% una vez estos estén energizados y se les haya hecho la prueba de resistencia a tierra, polaridad, de la cual se levantara el acta respectiva con el interventor, incluye breaker totalizador y los breakers indicados en el cuadro de cargas.

1.06. Acometida general TN-P

m

Desde el tablero de baja tensión ubicado en la subestación del edificio de eléctrica. Se tendera la siguiente acometida en cable siete hilos calibre 4 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo). La acometida tendrá la siguiente configuración No.4 AWG para fases, neutro No.4 AWG y tierra No. 6 AWG. (3F#4 +1N#4 +1T#6 .)

Se debe dejar reserva en cada una de las recamaras desde el tablero de conexión, la acometida debe quedar identificada en cada recamara con los colores establecidos en el RETIE.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (m) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación, breaker totalizador en caja moldeada y bornas ponchables tipo 3m. Para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

1.07. Acometida TN-S

m

Desde el tablero TN-P se tendera el siguiente alimentador en cable siete hilos calibre 6 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo) . La acometida tendrá la siguiente configuración No.6 AWG para fases, neutro No.6 AWG y tierra No. 8 AWG. (3 F #6 +1 N #6 + 1T#8.)

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación y bornas ponchables tipo 3m y conducción, para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

1.08. Canaleta metálica con división 10x4

m

Se utilizará canaleta para la distribución de redes eléctricas y de comunicaciones. La canaleta a instalar la cual deberá ser construida en lamina Cold rolled, calibre 22, de doble compartimiento (60/40), de 10x5 cms, de tal forma que el cableado de datos siempre ocupe el mayor espacio, la tapa debe ser presión o atornillada, con acabado final en pintura blanco almendra electrostática horneada. Deberán proveerse tapas troqueladas para la instalación de las tomas ya sean dobles, sencillos o triples según la necesidad de los diferentes puestos de trabajo.

El separador central deberá garantizar que las redes eléctricas y estructuradas estén SIEMPRE separadas a fin de obtener el necesario aislamiento a las interferencias electromagnéticas.

Todas las tomas eléctricas instaladas sobre canaletas metálicas, deben estar acompañadas de un conductor desnudo calibre 14 y fijadas en cada tramo de la canaleta, este conductor deberá equipotencializar los elementos metálicos.

Para facilitar las labores de mantenimiento, se recomienda que las tomas de datos se instalen sobre tapas troqueladas

independientes de las tapas destinadas a las tomas eléctricas.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado, incluye canaleta, accesorios, anclaje, sujeción y cable 14 awg.

1.09. Bandeja portacables tipo rejilla cablofil 200.m.m. m

La bandeja tipo rejilla, tendrá dos divisiones para separar el cableado eléctrico del de datos. Para los cambios de dirección, deberá proveerse de los accesorios necesarios para realizar dichos elementos tales como curvas, tees, etc. y deberán ser de la misma fabricación de la bandeja, en ningún caso se permite la fabricación hecha a mano de accesorios. Los acoples entre los diferentes tramos debe realizarse utilizando los elementos recomendados por el fabricante.

La suspensión de los ductos a la loza deberá ejecutarse con accesorios fabricados para tal fin, en las mismas condiciones del ducto y con elementos que permitan no solo regular su altura, sino también facilitar una perfecta alineación y nivelación de los ductos, además de soportar el peso de la instalación completa.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado, incluye bandeja, accesorios, anclaje y sujeción.

1.10. Salidas de iluminación und

Se instalarán dos tipos de salidas de iluminación, en el primer piso se realizará utilizando canaleta plástica 20x12 adosada a la placa, cada una de las salidas se debe terminar en una caja PVC de 2x4".

En el segundo piso se utilizará tubería PVC de 1/2" y las salidas se terminarán en cajas de PVC octogonales con tapa ciega, prensa estopa y cable encauchetado 3x16

En todos los casos se debe utilizar cableado triplex No. 12 awg para la distribución de los circuitos desde el tablero a cada una de las salidas.

En ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante para los empalmes, a cambio se debe utilizar conectores de auto desforre o de resorte

Todas las salidas del segundo piso deben llevar tapa y prensa estopa para sujetar el cable encauchetado.

Cada circuito de iluminación debe ser considerado desde el tablero hasta, cada una de las salidas de iluminación.

Las cajas octogonales o 4x4", deben poseer tapa ciega.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de autodesforre o de resorte. En ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.

Plafones

Serán de porcelana de 4" de diámetro, para fijar en las cajas octogonales con tornillo. Debe incluir bombillo ahorrador de 25 w. 110v, las salidas que se indiquen en los planos.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC, o canaleta plástica, cajas octogonales o 2x4, plafones de loza donde se requieran, bombillos ahorradores donde se requieran

1.11. Interruptor sencillo und
1.12. Interruptor doble und
1.13. Interruptor conmutable und

Serán de tipo sencillo o dobles o conmutables y se instalarán en **caja DEXSON de 2x4"** según indiquen planos; los interruptores serán del tipo de incrustar, con capacidad para 15A a 120V, con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres hasta calibre 10 y se instalarán con sus tapas, tornillos y herrajes.

* Los interruptores, bajo ninguna circunstancia, deben seccionar la línea neutra del circuito.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. En ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.

La altura de montaje de las cajas para interruptores, será de 1.15 mts. Medidos al centro de la caja, sobre piso terminado.

Las cajas para salida de interruptor cerca a las puertas, se instalarán cerca al marco y al lado de la chapa, a una distancia no menor a 20 cms.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta la canaleta plástica y el cableado necesario para ir desde el interruptor hasta las luminarias

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, canaleta plástica 20x12, caja DEXSON 2x4, e interruptor

1.14. Toma corriente normal und

Se utilizarán toma corrientes dobles polarizados con polo a tierra o de seguridad con polo a tierra según sea el caso, se deberán instalar en los troqueles suministrados en el ítem 1.08, las tomas serán de tipo de incrustar; 15A -120V, NEMA 5-15R, para tomas normales. Con terminales de tornillo apropiados para el anclaje de los cables de cobre y se suministrarán completos con sus herrajes, tornillos y tapas. Todos los tomas en la pared, quedaran a una altura de 30 cms. Medidos a la parte inferior de la caja, desde el nivel de piso terminado o mesones en la cocina.

Se deberán suministrar las tomas según aplicación: Tomas normales color blanco con polo a tierra, Tomas regulados color naranja con polo a tierra y que cumplan con las características anteriormente descritas y Tomas GFCI con polo a tierra.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre, en ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta el conductor desnudo de continuidad para aterrizar la caja metálica y la canaleta metálica donde indiquen los planos su instalación.

Para cada circuito se debe considerar la respectiva conducción en PVC o EMT según sea el caso y el cableado según indiquen los planos.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC o EMT, caja 2x4 metálica, toma.

SUMINISTRO DE LUMINARIAS

1.15.	Luminaria 2x32 w, T8 de incrustar con vidrio opalizado	und
1.16.	Luminaria 2x32 w, T8 de sobreponer en aluminio especular	und

Todas las luminarias se deben entregar completas, con los respectivos tubos, bombillas y balastas. Además es responsabilidad del contratista eléctrico su total instalación y entrega a satisfacción a la interventoría, cabe resaltar que se deben coordinar la ubicación de las luminarias con la modulación del cielo raso de modo que no se presenten inconvenientes al momento de la instalación.

1. La mayoría de la iluminación fluorescente a suministrar deberán poseer balastos electrónicos con THD<10%, con voltaje universal y tubos de larga vida y alta eficiencia mínimo 25000 horas de vida trifosforo

El contratista debe contemplar en este ítem la instalación total de las luminarias, y la entrega a satisfacción a la interventoría. La entrega incluye, instalación en el cielo raso perfectamente nivelada, y sin salientes, pruebas de encendido y apagado, se recuerda que la modulación del cielo raso debe ser coordinada con antelación entre el contratista civil y el eléctrico de modo que no se presenten inconvenientes en el momento de la instalación de las luminarias .

El pago de las luminarias se efectuara una vez estén prendidas, por lo menos 8 días para la verificación del estado de los tubos y bombillos y la concordancia de los circuitos.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye luminaria, bombillería y elementos para su correcto funcionamiento y respectiva instalación.

CABLEADO ESTRUCTURADO

GENERALIDADES

Las instalaciones deben ejecutarse de acuerdo a los diseños y las presentes especificaciones teniendo en especial cuidado en el cumplimiento de las normas internacionales vigentes, sobre los que se ejecuto el diseño y que son:

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements"
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair"
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002 "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair"-cabling components. Addendum 1 specifications for category 6 cabling.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10- ultimo draft "Transmission performance specification for 4 pair 100 ohm Augmented Category 6 Cabling"
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 y addenda "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3: Fibra óptica Cabling and Components Standard"
- ANSI/TIA/EIA-569-B y addenda "Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces"
- ANSI/TIA/EIA-606-A "Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings"
- ANSI-J-STD-607-2002 "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for

Telecommunications”

- ANSI/TIA/EIA-758 y addenda “Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Outlet Standard”
- ANSI/TIA/EIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant”
- ANSI/TIA/EIA-526-14a “Optical Power Loss Measurements of Installed Multimodo Fiber Cable Plant”
- IEEE 802.3an “Physical Layer and Management Parameters for 1Gb/s Operation – Type 10GBASE-T. Ultimo draft

El proponente deberá anexar certificado de garantía, la cual incluye un cuadro con los parámetros mínimos de desempeño a los cuales se compromete el fabricante a cumplir en el peor de los casos. Todos los componentes del canal de cobre y fibra deben ser de una sola marca a fin de garantizar el funcionamiento end-to-end del mismo. No se aceptarán oferta donde se mezclen componentes o subsistemas de más de un (1) fabricante.

Se exigirá que el sistema de cableado estructurado tenga una garantía expedida por el fabricante por un mínimo 20 años sobre todos y cada uno de los componentes instalados. Así mismo se requerirá la entrega por parte del fabricante de los componentes pasivos, de una garantía que certifique el funcionamiento de todas las aplicaciones diseñadas para correr en redes sobre Categoría 6. También se exigirá que todas las ofertas presentadas vengan acompañadas de una carta emitida por el fabricante en donde se avale el respaldo del mismo a la empresa oferente y se asuma un compromiso por la garantía. Adicional a lo anterior, el fabricante incluirá garantía de mano de obra necesaria para los cambios requeridos por este concepto.

Red de cableado estructurado

Centro de cableado

Para la distribución de la red de cableado estructurado se ha diseñado una distribución basada en un centro de cableado el cual se encarga de distribuir toda la red al bloque:

- Los patch panel deben ser entregados completos, con la totalidad de los jacks y los respectivos herrajes.
- Para facilitar la organización de los cables de puenteo, se recomienda que todos los cables del servicio de datos se terminen en paneles ubicados en la parte superior del gabinete y que todos los cables del servicio de voz se terminen en paneles ubicados en la parte inferior.
- Los cuartos técnicos asignados para la instalación de los gabinetes de la red de cableado estructurado deben contar con tomas eléctricas AC a 110V reguladas y conectadas a la UPS del edificio. Asimismo estos recintos deben proveerse con un buen sistema de iluminación y contar con buena ventilación.
- Con el fin de organizar los cables que descienden verticalmente desde los conductos o bandejas ubicadas en el cielo falso hasta los gabinetes de datos, los cuartos técnicos definidos deben contar con un sistema de bandejas porta cables tipo escalera, techo-piso, de 40 cm de ancho.
- El acceso de personal a cada uno de los cuartos técnicos debe quedar completamente libre de cualquier servidumbre con recintos tales como cocinas, baños, depósitos, etc.

La red de cableado estructurado se pagara una vez esté terminada y certificado, adjuntando el respectivo informe.

Red vertical:

- Para la distribución del servicio telefónico, se debe instalar un cable multipar de 20 pares, categoría 5, entre el centro de cableado principal bloque Y y el centro de cableado del centro de interpretación.
- Para la red de vertical de datos (“backbone”) se debe suministrar e instalar cable de fibra óptica monomodo para interiores de 12 fibras, entre el centro de cableado principal y el centro de interpretación. Los cables deben terminarse en ambos extremos con conectores tipo LC, los cuales deben ser conectorizados todos los hilos.

Red horizontal:

- Para los puestos de trabajo se necesita el suministro e instalación de tomas dobles de empotrar con conectores tipo RJ-45, que cumplan como mínimo con las normas definidas para categoría 6.

- Todos los cables que llegan a los gabinetes de datos deben tener una longitud extra de reserva de por lo menos 3 metros, con el fin de permitir el desplazamiento de los gabinetes hacia adelante para realizar trabajos de mantenimiento y/o conexión de cables en su parte posterior.
- Cada toma doble para voz y datos debe estar conectada con el centro de cableado respectivo con dos cables UTP independientes que no pueden tener empalmes en ninguna parte del trayecto. El tipo de cable recomendado es cable de cuatro pares UTP, que cumpla como mínimo con las normas definidas como categoría 6a para transmisión de datos.
- Para facilitar las labores de traslado y mantenimiento a las tomas de voz/datos que sean instaladas en las oficinas se debe dejar una reserva de cable de no menos de 50 cms en cada una de ellas y que los cables tendidos a través del ducto porta cables y la tubería no se amarren entre sí.

CONEXIÓN A TIERRA

- La puesta y unión a tierra de telecomunicaciones debe hacerse de acuerdo con el estándar ANSI-J-STD-607-2002 "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications".
- Se recomienda que en todo el sistema de cableado F/UTP se observen los requisitos contenidos en las normas IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. y ANSI-J-STD-607-A-2002.
- La puesta y unión a tierra de las vías de cableado deben cumplir con los reglamentos eléctricos aplicables

Cables

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

- Deberá exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6 ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- El cable debe ser tipo UTP con diámetro exterior de 7.36mm, para garantizar un alien crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones.
- Estar conformados por cuatro pares de conductores de par trenzado.
- Para minimizar el NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.
- El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG.
- No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.
- Cumplir con UL CMR & CSA FT4, LSOH, IEC 60332-1, IEC 60754 e IEC 61034.
- El cable deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas de desempeño:

Frequency	Insertion Loss		NEXT		PS NEXT		ELFEXT	
(MHz)	(dB/100m) Valor Máx		(dB/100m) Valor Mín		(dB/100m) Valor Mín		(dB/100m) Valor Mín	
1.00	2.00	1.80	74.30	86.00	72.30	82.30	67.80	91.00
4.00	3.80	3.40	65.30	77.00	63.30	73.30	55.80	79.00
10.00	6.00	5.40	59.30	71.00	57.30	67.30	47.80	71.00
16.00	7.60	6.90	56.20	68.00	54.20	64.20	43.70	67.00
20.00	8.50	7.70	54.80	67.00	52.80	62.80	41.80	65.00
31.25	10.70	9.90	51.90	64.00	49.90	59.90	37.90	61.00
62.50	15.40	14.30	47.40	59.00	45.40	55.40	31.90	55.00
100.00	19.80	18.10	44.30	56.00	42.30	52.00	27.80	51.00
160.00	25.60	23.20	41.20	53.00	39.20	49.20	23.70	47.00
200.00	29.00	27.30	39.80	52.00	37.80	47.80	21.80	45.00
250.00	32.80	31.10	38.30	50.00	36.30	46.00	19.80	43.00
300.00	36.40	35.00	37.10	49.00	35.10	45.00	18.30	38.00

400.00	43.00	40.00	35.30	47.00	33.30	43.00	15.80	36.00
500.00	48.90	42.00	33.80	47.00	31.80	42.00	13.80	34.00
550.00	51.80	43.00	33.20	46.00	31.20	42.00	13.00	33.00
625.00	55.80	44.90	32.40	46.00	30.40	41.00	11.90	33.00
750.00	62.30	49.00	31.20	45.00	29.20	41.00	10.30	32.00

	TIA/EIA & ISO/IEC
	REQUERIDO EN ESTA LICITACION

Frequency	PS ELFEXT		Return Loss		Propagation Delay		Delay Skew	
(MHz)	(dB/100m) Valor Mín		(ns/100m) Valor Mín		(ns/100m) Valor Máx		Valor Máx	
1.00	64.80	85.00	20.00	33.00	570.00	545.00	45.00	30.00
4.00	52.80	73.00	23.00	35.50	552.00	527.00	45.00	30.00
10.00	44.80	65.00	25.00	38.00	545.00	520.00	45.50	30.80
16.00	40.70	61.00	25.00	35.20	543.00	518.00	45.00	30.00
20.00	38.80	59.00	25.00	35.00	542.00	517.00	45.00	30.00
31.25	34.90	55.00	23.60	33.10	540.00	515.00	45.00	30.00
62.50	28.90	49.00	21.50	32.20	539.00	514.00	45.00	30.00
100.00	24.80	45.00	20.10	31.60	538.00	513.00	45.00	30.00
160.00	20.70	41.00	18.70	30.10	537.00	512.00	45.00	30.00
200.00	18.80	39.00	18.00	29.80	537.00	512.00	45.00	30.00
250.00	16.80	37.00	17.30	28.70	536.00	511.00	45.00	30.00
300.00	15.30	35.00	16.80	28.00	536.00	511.00	45.00	30.00
400.00	12.80	33.00	15.90	27.10	536.00	511.00	45.00	30.00
500.00	10.80	32.00	15.20	26.00	536.00	510.00	45.00	30.00
550.00	10.00	31.00	14.90	26.00	536.00	510.00	45.00	30.00
625.00	8.90	29.00	14.50	25.00	535.00	505.00	45.00	25.00
750.00	7.30	27.00	14.00	25.00	535.00	504.00	45.00	25.00

	TIA/EIA & ISO/IEC
	REQUERIDO EN ESTA LICITACIÓN

- 1.17. Salidas dobles de datos cat 6 UN
- 1.18. Salidas sencilla de datos cat 6 UN

Todas las salidas de comunicaciones deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares deben poseer como mínimo las siguientes características:
- Deberá exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá tener un protector trasero blindado robusto para proteger el IDC y mantener la eficiencia del blindaje.

- Deberá tener los tabs de aterramiento incorporados, no se aceptaran jack con tabs de aterramiento por separado.
- Deberán estar disponibles en diseño plano y en diseño angulado para minimizar el radio de curvatura del cordón del área de trabajo.
- Deberá utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y la respuesta lineal de diafonía hasta una frecuencia de 500 MHz. para 10 GBASE-T
- Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior para cables calibre 22 a 26 AWG por desplazamiento de aislante tipo 110 con aislamiento de los pares por cuadrante y un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.
- Debido a que se requiere una solución robusta y durable , las salidas deberán permitir la terminación de cada conductor individual en bloque 110 & conectorización tool less.
- Preferible que tenga una tapa protectora para polvo del mismo color de la toma, que prevenga el ingreso de contaminantes y que no sea necesario separarla por completo de la toma al abrirla para permitir la conexión del patch cord
- Cada toma deberá incluir al menos tres insertos de diferentes colores, cada inserto deberá tener un icono de teléfono en una cara y un icono de una computadora en la otra para permitir la identificación de circuitos.
- Deberá permitir un mínimo de 20 reterminaciones/rearmados sin degradación de señal con respecto a los parámetros de desempeño especificados. Según EIA-568B
- Deberá estar construido con un termoplástico de alto impacto y piroretardante.
- El análisis unitario deberá contemplar la salida doble o sencilla según sea el caso con todos los elementos descritos anteriormente, el cable UTP cat 6, tubería PVC ¾" y EMT DE ¾" y cajas 4x4 con suplemento

En el caso que alguna actividad (Pisos, cielos, muros) sea adelantada por el contratista civil y el contratista eléctrico no haya culminado sus actividades, será responsabilidad del contratista eléctrico la entrega a satisfacción de dicha actividad, y en el caso que se requiera una reparación este deberá asumir todos los gastos de materiales y mano de obra calificada. Para el caso de este ítem, el contratista deberá asumir los costos, en caso que incurra en algún daño en muros de super board o en mampostería, los resanes en el muro además deberá pintar todo el muro hasta que encuentre una dilatación o un cambio de plano.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y debidamente certificada. Incluye Jacks rj 45, face plate, cableado, tubería, cajas de paso, ponchado y certificación de la salida con su respectiva marcación.

1.19. Patch panel de 48 puertos UN

Se deben suministrar e instalar paneles de 48 puertos de para instalar el sistema de cableado estructurado, en el rack existente, además se debe considerar el peinado del rack y el suministro de dos organizadores de dos unidades

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (un) suministrada e instalada.

1.20. Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo UN

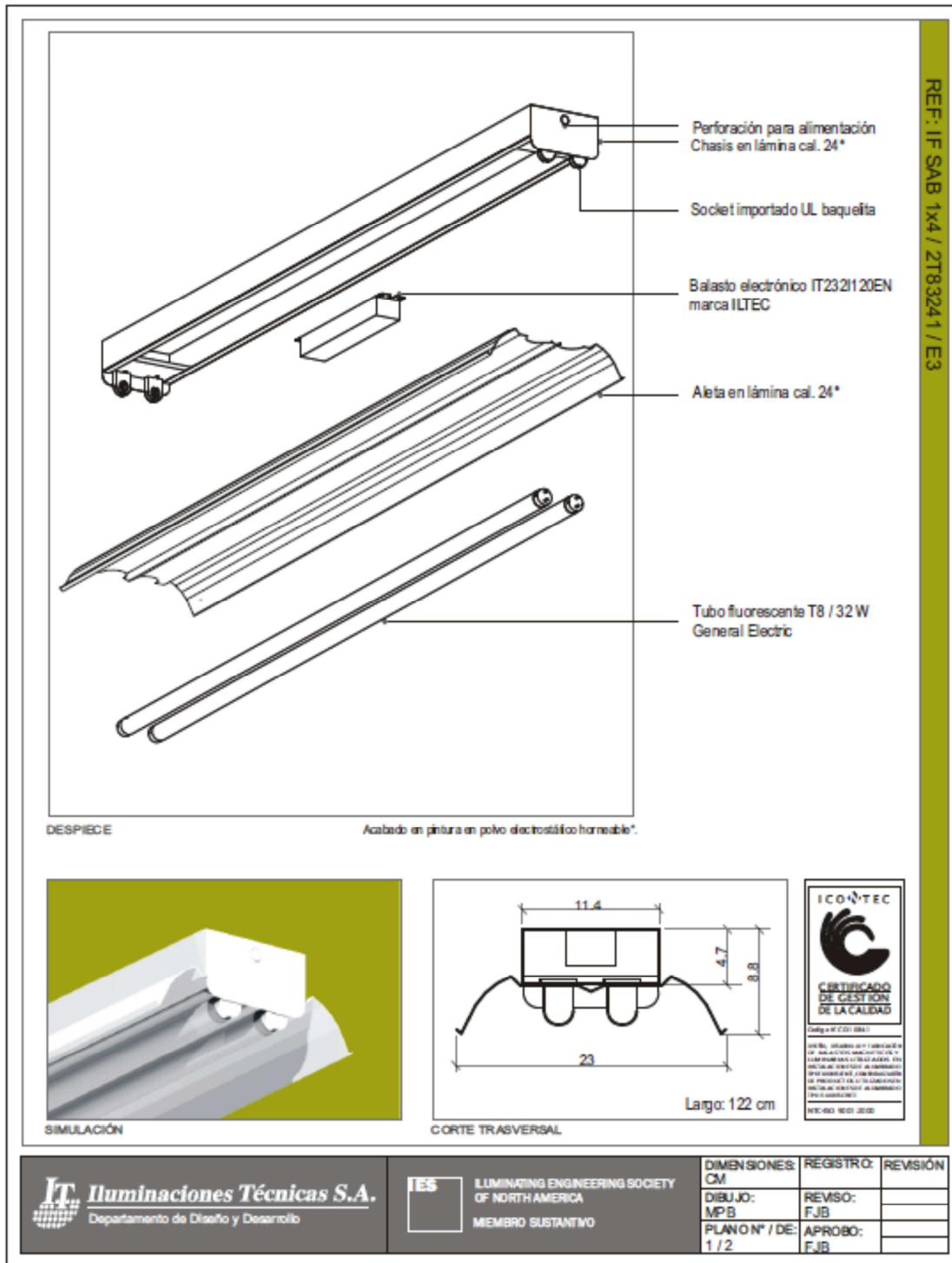
1.21. Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo UN

- Todos los cordones modulares categoría 6A deberán:
- Ser ensamblados en fábrica y su transmisión haya sido probada al 100% con un analizador de redes grado laboratorio para un desempeño apropiado a 250 MHz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6).

- Ser compatible retroactivamente con categorías inferiores.
- Estar equipado con clavijas modulares de 8 posiciones idénticas en cada extremo alambrados en esquema directo en conformidad con las normas.
- Tener una bota liberadora de tensión sobre la unión del cable y el conector, disponible en varios colores y con un protector para la clavija. Permitir la colocación de insertos de iconos para una codificación e identificación opcional.
- Estar disponible por lo menos en colores blanco, rojo, amarillo, azul y verde.
- Usar clavijas modulares que excedan los requisitos de las normas FCC CFR 47 parte 68 subparte F e IEC 60603-, y tener un mínimo de 50 micropulgadas de chapa de oro sobre contactos de níquel.
- Ser resistente a la corrosión por humedad, temperaturas extremas, y partículas contaminantes.
- Incluir foil metálico entre pares en cada uno de los plugs (las puntas) para minimizar el NEXT.
- Estar disponible en longitudes estándar de 3 pies.
- Utilizar cable multifilar con un forro redondo
- Tener una resistencia DC por contacto de $9.38 \Omega / 100 \text{ m}$ como máximo.
- Tener una impedancia de entrada sin promediar de: $100 \Omega \pm 15\%$ de 1 a 100 MHz, $\pm 22\%$ de 100 a 200 MHz y $\pm 32\%$ de 200 a 250 MHz.
- Cumplir o exceder el desempeño eléctrico de la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1.
- Estar certificado por Underwriters Laboratories (UL).

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad suministrada e instalada (UN). El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

ANEXO1: Luminaria de sobreponer 2x32 w T8



ANEXO2: Luminaria de incrustar 2x32 w T8, con vidrio opalizado

