

## **Anexo 2**

### **B- ESPECIFICACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS UIAF.**

#### **Alcance.**

El alcance específico de este ítem consistirá en la adquisición e instalación de cableado estructurado e incluye las siguientes actividades:

- Instalación de puntos de cableado para datos que cumplan todos los estándares internacionales en sus últimas versiones TIA/EIA-568-C.2 para categoría 6A, ISO 11801 Class E<sub>A</sub> Edition 2.1 e IEEE 802.3an-2006 estándar ratificado para requerimientos de canal que soporten aplicaciones 10GBASE-T
- Informe de la certificación de cableado estructurado para cada uno de los puntos y para cada elemento que constituye el canal.
- Identificación y Administración del sistema de cableado estructurado de acuerdo a TIA/EIA 606A.
- Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones de acuerdo al estándar J-STD- 607-A.
- Realización e instalación de todas las áreas y segmentos de cableado estructurado en sus últimas versiones.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con características de requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operabilidad.

El Fabricante del sistema de conectividad debe otorgar una garantía de mínimo 25 años para el cableado estructurado Categoría 6A UTP, además debe anexar el certificado de Cámara de Comercio actualizado con el fin de verificar que es una compañía registrada en el País.

El manejo tanto interno como externo de la información se hará bajo parámetros de flexibilidad a adiciones de servicios, reconfiguraciones o cambios; protección de obsolescencia tecnológica, capacidad de manejo de servicios de comunicación, conectividad local, nacional e internacional a través de redes de alta velocidad.

Para el diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado y basados en los estándares:

- EIA/TIA-568-C conjunto de normas para instalaciones de cableado para premisas del cliente
  - EIA/TIA 568-C.0
  - EIA/TIA 568-C.1
  - EIA/TIA 568-C.2
  - EIA/TIA 568-C.3
- 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 Code of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- J-STD-607-A, EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

### Partes Involucradas:

Dentro del diseño del cableado estructurado se deben contemplar las siguientes áreas:

- Puesto de Trabajo
- Cableado Horizontal
- Puntos de Consolidación
- Cuartos de Telecomunicaciones

- Cableado Vertical

Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por algún laboratorio independiente como UL, Intertek-ETL o Delta. El informe debe tener fecha, por lo menos, de Julio 1 de 2009 y en dicho documento se debe poder ver el resultado de cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de 100m con 4 conexiones y los elementos del mismo claramente identificado. Se deben poder ver los resultados de las siguientes pruebas como mínimo:

- Perdida de Insercion
- Perdida de Retorno
- NEXT
- PSNEXT
- ACR-N y ACR-F
- PSACR-N y PSACR-F
- PSANEXT
- PSAACRF
- TCL
- ELTCTL

El desempeño minimo que se debe evidenciar en la prueba ETL debe ser el siguiente:

Freq (Mhz)	NEXT (Peor caso dB)	PSNEXT (Peor caso dB)	RI (Peor caso dB)	ACRF (Peor caso dB)	PSACRF (Peor caso dB)	TCL (Peor caso dB)	IL (Peor caso dB)	PSANEXT (Peor caso dB)	PSAACRF (Peor caso dB)
500	≥ 41	≥ 41	≥ 21	≥ 19	≥ 18	≥ 19	≥ 41	≥ 52	≥ 25

Todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, no se aceptaran productos con diferente marca de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado, se prevengan degradaciones en el desempeño de la red y se tenga un único punto de contacto en caso tener que hacer efectiva la garantía mencionada anteriormente.

Entiéndase como elementos de infraestructura de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

Ítem	Mínimo requerido
1.	PatchCord de puesto de Trabajo
2.	Salida de Telecomunicaciones – Jack

3.	Tapa Plástica en el puesto de trabajo - Faceplate
4.	Cable UTP cat 6A clasificación CMR
5.	Paneles de Conexión - Patch Panel Modular
6.	PatchCord de Administración en el cuarto de telecomunicaciones
7.	Conectores, acopladores y paneles adaptadores de Fibra Óptica
8.	Bandejas de Interconexión de Fibra Óptica
9.	Cables de Fibra Óptica
10.	PatchCords de Fibra Óptica
11.	Racks y gabinetes para organización de cableado y equipos activos
12.	Organizadores de Cableado Horizontales con manejo de radio de curvatura
13.	Organizadores de Cableado Verticales con manejo de radio de curvatura
14.	Sistemas de Marcación del cable, faceplate, patch panel, patch coros, etc.
15.	Sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones
16.	Sistemas de ductos perimetrales
17.	Sistemas de enrutamiento y accesorios de organización para Datacenter
18.	Sistemas de Distribución de Potencia PDU Certificados.

**Puesto de Trabajo:** Es el espacio donde sus ocupantes interactúan con los equipos de telecomunicaciones o de cómputo. Para cada área se requiere un (1) punto doble para voz y datos ya que por norma ANSI TIA/EIA 568B-1, 568B-2 y 568B-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard), el puesto de trabajo (AT) debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP y STP, categoría 6A, 6 y 5e), fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC FC-PC, Fj, MT-Rj, ETC ). Las placas de pared deben tener sello de calidad de UL listado, y deben ser CSA registrado y venir con el logo respectivo impreso directamente sobre cada uno de los elemento de cableado estructurado ofrecidos.

De acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568B se debe permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B en los conectores, cada uno señalizado con un símbolo y con un número de identificación de acuerdo a una secuencia estandarizada.

También, de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del Faceplate y del patch panel de acuerdo a lo siguiente:

**Formato:**

**fs-an**

**Donde:**

**fs** = espacio de telecomunicaciones

**a** = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel

**n** = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

En esta área se deben incluir los patch-cords que unen los equipos al area de trabajo, los cuales deben ser originales de fábrica, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568 B. El conector debe estar diseñado con un mecanismo integral de bloqueo que proteja el ajuste mecánico de la conexión, el cual después de haber sido insertado, provea protección para no ser extraído de forma accidental.

Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y precertificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.

De acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del cable y del patchcord de acuerdo a lo siguiente:

**Formato:**

**fs-an**

**Donde:**

**fs** = espacio de telecomunicaciones

**a** = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel

**n** = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

(No se permitira el uso de aros o anillos plasticos para la identificación en ningún lugar del sistema de cableado estructurado, ya que estos pueden afectar el trenzado de los cables disminuyendo su desempeño).

**Cableado Horizontal:** El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado estructurado que se extiende desde cada puesto de trabajo (PT) hasta el cuarto de telecomunicaciones del piso del edificio. Este segmento incluye los cables, los conectores del PT, las terminaciones mecánicas y las conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.

El Sistema de Cableado Estructurado debe estar diseñado para soportar todas las aplicaciones existentes, incluyendo: 10/100BASE-T, FastEthernet, Gigabit Ethernet y 10GBASE-T.

**Puntos de Consolidación:** Se deberá considerar la opción de instalar puntos de consolidación en cada piso, con el fin de permitir futuros movimientos o ampliaciones en las áreas de oficina abierta.

La distancia máxima desde el cuarto de telecomunicaciones hasta el PT será de 90 m y de 10 m que se deberán usar como cordones modulares de parcheo asociados a los concentradores y al PT. La distancia mínima permitida entre el cuarto de telecomunicaciones y los puntos de consolidación será de 15 m para evitar problemas de Pérdida Estructural de Retorno. La totalidad del canal debe ser construida con elementos y dispositivos de Categoría 6 o superior para garantizar el óptimo desempeño del canal. Esta información debe ser verificable en los catálogos del fabricante.

**Cuartos de Telecomunicaciones:** Es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Dicho cuarto contará con todas las facilidades de alimentación de energía confiable e ininterrumpida (UPS) por medio de tableros acondicionados y acometidas eléctricas adecuadas, para la instalación de las UPS. Allí Serán instalados los equipos de comunicaciones, computadores servidores, consolas, vídeo, switches, routers, etc. que sirven a los usuarios de la Red de Telecomunicaciones. Todo lo anterior de acuerdo a las necesidades de cada lugar específico. todo de acuerdo a TIA/EIA 569.

**Cableado Vertical:** Se define como la parte más permanente de una red operativa de comunicaciones y tiene como misión cargar el tráfico más pesado de toda la red. Se deberá instalar dos segmentos verticales, uno para voz y otro para datos. La función de este cableado es proporcionar la interconexión entre cuarto de telecomunicaciones principal y los demás cuartos de telecomunicaciones.

El estándar ANSIA/TIA/EIA 568-C.3 especifica una disposición vertical que conecta varios pisos de un edificio que interactúan con equipos de Telecomunicaciones y esta constituido por un cableado de fibra óptica multimodo 50/125 que soporte velocidades de 10 Gbps para datos y cable UTP multipar para aplicaciones de voz.

## ***ESPECIFICACION TECNICA DE LOS ELEMENTOS DEL CABLEADO***

### **1. Cuartos de Telecomunicaciones**

#### **1.1 Rack y organizadores**

Ítem	Mínimo requerido
1.	Los Rack deben tener puertas con puertas desmontables microenmalladas, la principal ventilada, construidos en aluminio extruido y con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho.
2.	Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en la norma EIA-310-D y ser UL Listado para soportar 1000 libras de carga.
3.	Las dimensiones de los gabinetes deberán ser como mínimo: 7'H x 23"W x 16"D, 45 RU
4.	El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, etc) que ayuden a hacer el aterrizamiento del rack fácilmente.
5.	Los rieles deben incluir la identificación de cada una de las unidades de rack tanto en la parte frontal como en la parte posterior.
6.	Debe contar con organizadores Verticales mínimo 10" de ancho, delantero trasero con manejo de radios de curvatura para fibras ópticas y cobre. Las dimensiones de estos organizadores deben ser: 7'H x 10.0"W x 13.0"D
7.	La estructura de los organizadores debe ser metálica con dedos plásticos de administración alineados con las RU de los racks y control de radio de curvatura para ser instalados sin necesidad de utilizar ninguna herramienta especial. También debe tener huecos en su estructura con filos redondeados para el paso del cable del frente a la parte trasera del organizador.
8.	Los organizadores deben aceptar puertas metálicas abisagradas que abran hacia la izquierda o hacia la derecha, con dimensiones: 10" x 7'
9.	Los organizadores deben tener capacidad de albergar mínimo 134 cables categoría 6A y 269 cables categoría 6.
10.	Debe contar con organizadores horizontales de alta capacidad de cableado delantero trasero. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical. Dimensiones: 1.7"H x 19.0"W x 13.1"D (44mm x 482mm x 332mm) 1RU. 3.5"H x 19.0"W x 13.1"D (88mm x 482mm x 332mm) 2RU.
11.	Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra 110° hacia arriba o hacia abajo.
12.	Con capacidad de albergar mínimo 18 cables categoría 6A tanto en la parte frontal como en la posterior para 1RU y con capacidad de albergar mínimo 54 cables categoría 6A tanto en la parte frontal como en la posterior para 2RU. Esta información se debe poder verificar en la hoja de especificaciones del elemento.
13.	Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
14.	<p>El rack debe venir equipado dentro del concepto de monomarca con una multitoma horizontal con supresor de transientes de 33 kA, de 6 salidas, con switch de encendido con luz de monitoreo.</p> <p>La multitoma debe contar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres modos de protección: L – N, L – T, N – G</li> <li>• Clamping o remanente: 280 V máximo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro EMI/RFI de 60 dB</li> <li>Receptáculos eléctricos de 15 A, 120 V, NEMA 5 – 15R</li> </ul> Debe ser certificada UL y cUL
15.	La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro. Debe ser certificado CE, con presentación en rollos de 10.7m de largo y ancho de 19.1mm. debe soportar una temperatura de operación entre -30°C y 90°C
16.	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.

## 1.2 PatchPanels

ítem	Mínimo requerido
1.	Deben ser preensamblado una sola pieza, para garantizar rigidez mecánica
2.	Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los gabinetes existentes, deben poder acomodar 24 en 1RU o hasta 48 puertos en 2RU.
3.	Deben ser angulados para facilitar la organización del cableado y ahorrar espacio en rack que puede ser usado para acomodar puertos y equipos adicionales.
4.	Debe poder soportar como mínimo 250 rearmados y 1000 inserciones, esta información debe estar contenida en el catalogo anexo en la oferta para verificar cumplimiento.
5.	El sistema de montaje de los faceplates sobre el herraje debe permitir acceso frontal para facilitar la instalación de los jacks y la accesibilidad a los ya instalados.
6.	La instalación de los patchpanels se debe hacer de tal forma que se minimice la longitud de los patchcords.
7.	Los patchpanels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL y CSA), de forma permanente con el logo correspondiente respectivo marcado directamente en el elemento, no se acepta la marcación en el empaque, Adjuntar certificaciones.
8.	Se prefieren PatchPanels que usen herramientas de ponchado del tipo 110.
9.	Los patchpanels deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
10.	Los puertos que no van a ser utilizados deben poseer un bloqueo plástico con el fin de tapar los espacios libres y preservar las óptimas condiciones dentro del rack y/o gabinete

## 2. Elementos del cableado vertical

### 2.1 Backbone de Datos (Fibra Óptica)

Ítem	Mínimo requerido
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma IEEE 802.3ae para 10 Gigabit Ethernet a 500 mts.
2.	Debe soportar mínimo las siguientes aplicaciones: Ethernet, FDDI, Token Ring y Fast Ethernet.

3.	El diámetro del Core debe ser de $50\mu\text{m} \pm 2.5\mu\text{m}$ y el diámetro del Cladding debe ser de $125\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$
4.	El rango mínimo de temperatura que la fibra óptica debe soportar sin que su operación y rendimiento se afecten debe estar entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
5.	La Longitud de Onda de la fibra debe cumplir $850/1300\text{ nm}$ .
6.	La atenuación máxima permitida será de $3.5\text{ dB/Km @ }850\text{ nm}$ y $1.5\text{ dB/Km @ }1300\text{ nm}$ .
7.	El Ancho de Banda de la fibra deberá mínimo cumplir los $500\text{ Mhz/Km @ }850$ y $1300\text{nm OFL}$ y $2000\text{ Mhz/Km @ }850\text{nm EMB}$ .
8.	La fibra óptica deberá soportar velocidades de $10\text{ Gbps}$ para longitudes de $300\text{ mts @ }850\text{nm}$ y $1\text{ Gbps}$ para longitudes de $1000 @ 850\text{ nm}$ .
9.	Deben estar probadas de acuerdo a Telcordia GR-20, Issue 2, GR-409 y las series relevantes FOTPS de EIA/TIA-455 para cables de fibra óptica.
10.	En configuraciones de 6 o 12hilos de fibra óptica. Debe contener gel hidrófugo.
11.	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable de fibra no debe ser mayor a $1800\text{ N (400lb)}$ en fibras de menos de 12 hilos
12.	Debe presentarse la certificación de las pruebas realizadas por UL para medir los parametros DMD y EMBc en fibra óptica multimodo optimizada 10G de acuerdo a las normas TIA-455-220-A (FOTP-220) e IEC 60793-1-49 con sus respectivos resultados y gráficos. Este es el único documento válido que verifica que la fibra óptica ofrece el ancho de banda necesario para soportar velocidades de transmisión de 10Gbps.
13.	Estas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad y precertificadas por el mismo como lo estipula la TIA/EIA.
14.	El forro del cable de la fibra debe tener clasificación Riser (OFNR y OFN-FT4) de acuerdo a UL 1666.
15.	Para uso interior, exterior o planta externa, construcción dieléctrica, bloqueo de humedad y que permita su instalación siguiendo métodos y elementos típicos de fibras tipo LooseTube.
16.	Debe tener un buffer de $900\mu\text{m}$ que proteja las fibras y facilite su manipulación y preparación para el ponchado. Así mismo el cable debe ser liviano y fácil de manejar durante su instalación.
17.	Para uso interior o exterior, con armadura dieléctrica, bloqueo de humedad y que permita su instalación siguiendo métodos y elementos típicos de fibras tipo LooseTube.
18.	Serán certificadas por UL, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por este laboratorio. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.
19.	Para su conectorización se debe contar con un Fan-out Kit en cada extremo, con capacidad para alojar 6 hilos de FO, para fibras de $250\mu\text{m}$ hasta $900\mu\text{m}$ . Debe incluir el housing y los tubos plásticos.

## 2.2 PatchCord de Fibra Óptica

Ítem	Mínimo requerido
1.	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de $10\text{ Gb/s}$ para enlaces de hasta $300\text{m}$ con una fuente de $850\text{nm}$ según los estándares IEEE 802.3ae 10 GbE.

2.	Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 presentes y futuros.
3.	Deben cumplir y exceder los requerimientos de desempeño de las normas TIA/EIA-568-B.3 e ISO/IEC 11801 OM3
4.	La pérdida de inserción por conexión debe ser de 0.1db típica y 0.3db máxima.
5.	100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
6.	El cable debe tener un retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.
7.	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, FJ, pigtail, etc)
8.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
9.	Deben ser de tipo LC-LC de dos metros de longitud

#### 2.4 Bandejas de Fibra óptica

Ítem	Mínimo requerido
1.	Deben ser bandejas fabricadas en Acero, deslizables, modulares: esto quiere decir que cada una de ellos aparte de que está en capacidad de alojar conectores de fibra óptica LC como se solicita, también podría alojar, conectores de Fibra óptica SC, FC-PC, ST y SFF (Small Form factor) como LC, MT-RJ de acuerdo a (TIA/EIA 568B.3) O una mezcla de cualquiera de ellos. Todos estos en la misma bandeja.
2.	Todas las bandejas de Fibra óptica deben traer sus respectivos accesorios para administrar tanto los dos metros de holgura de cada fibra, como para prever el manejo de una pulgada en el radio de curvatura de la fibra.
3.	Las dimensiones de las bandejas deben ser: 485.77 mm D x 44.45 mm H x 482.60 mm W
4.	Debe poseer múltiples opciones para la entrada del cable tanto lateralmente con en la parte posterior.
5.	Deben permitir la conexión total de las salidas de FIBRA ÓPTICA, perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 606A.
6.	Deben tener la capacidad de alojar cassettes de fibra óptica preconectorizados y paneles adaptadores de fibra para puertos LC, SC, ST.
7.	Deben poder alojar hasta 72 hilos (36 enlaces) en una unidad de rack por medio de conectorización LC
8.	Las bandejas deben poder alojar hasta 3 paneles o cassettes y estos a su vez, deben poder alojar hasta 24 hilos de fibra óptica
9.	Los paneles para adaptadores de fibra deben tener 6 acopladores LC dúplex color aqua y mangas de fósforo bronce para uso en aplicaciones multimodo OM3.
10.	El mecanismo de inserción en la bandeja debe ser a presión sin uso de destornillador.

## 2.5 Conectores de fibra

Ítem	Mínimo requerido
1.	Conector de fibra óptica tipo SFF (smallform factor) con cierre posterior, LC dúplex.
2.	Debe ser compatible con TIA/EIA-604 FOCIS-10, para fibras de 62.5/15 y 50/125 y exceder las especificaciones del estándar TIA/EIA-568-B.3
3.	Las pérdidas por inserción deben ser máximo de .30 db o inferiores
4.	Pérdidas de retorno mayores a 26db
5.	Debe traer las dos botas tanto para fibras tightbuffered de 900µm como para fibras con chaqueta de 3.0 mm, el tipo de ferrule 1.25 mm de zirconio cerámica.
6.	Deben ser conectores prepulidos en fabrica para disminuir el tiempo de instalación y puesta en marcha del sistema
7.	El ferrul debe ser de Zirconia/Cerámica.
8.	Deben ser conectores reutilizables (hasta 5 veces además de la primera conectorización) con el fin de ahorrar costos por el daño y mala terminación de conectores para pulido en campo.
9.	Debe tener un diseño de cámara dual con abrazaderas para asegurar tanto el buffer como la fibra
10.	El cuerpo del conector debe ser translucido para facilitar la inspección y asegurar la calidad en el proceso de terminación
11.	Debe poseer una retención mecánica para el cable que no requiera adhesivos especiales y disminuya los tiempos de instalación
12.	La herramienta para la conectorización debe asegurar el buffer y la fibra en una sola acción y debe poseer todos los accesorios requeridos para la terminación incluido un VFL

## 3. Red de datos y voz.

### 3.1 Cable del Sistema Horizontal

Ítem	Mínimo requerido
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-C.2 categoría 6A, IEC 61156-5 e ISO11801 ClassEa
2.	Debe ser cable UTP. Los conductores deben ser 23AWG con un aislante de polietileno de alta densidad.
3.	Los cuatro pares deben tener tres tubos con inyección de aire para garantizar el desempeño y una chaqueta retardante a la llama tipo CMR
4.	La cinta de matriz debe ayudar a disminuir el efecto del aliencrosstalk y permitir transmisiones de 10Gbps
5.	El cable debe proveer flexibilidad en el proceso de enrutamiento y permitir su organización en mazos de cable sin tener un límite en el número máximo de cables que pueden ser llevados en cada grupo
6.	El diámetro externo máximo del cable es de 7.5mm.
7.	Debe cumplir con IEEE 802.3af y los requerimientos del borrador IEEE 802.3at para PoE PLUS

8.	La clasificación de flamabilidad de la chaqueta CMR debe cumplir con UL 1666 y debe ser PVC retardante a la llama y con baja emisión
9.	El rango de temperatura debe ser: de 0°C hasta 60°C durante la instalación y de -20°C hasta 75°C durante la operación
10.	El peso del cable debe ser máximo de 35lbs/1000ft (16kg/305m)
11.	Debe proveerse en rollos de 1000ft (305m), el peso máximo será de 39lbs(18kg) y el empaque debe estar probado de acuerdo a ISTaprocedure 1A
12.	Debe poseer tres tubos con inyección de aire que provea una supresión superior de PSANEXT y PSAACRF y asegure que el cable se pueda tender en rutas existentes sin comprometer su desempeño. Así mismo entre los pares debe tener un divisor que ayude al buen desempeño del cable
13.	Debe tener un diseño redondeado que ayude a aprovechar la capacidad de llenado de los ductos, su administración y disminuya el radio de curvatura mínimo requerido
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo de rotura máximo: &gt; 90lbf (400N)</li> <li>- Radio de Curvatura Mínimo: 40D</li> <li>- Resistencia DC: &lt;9.38 Ohm por 328 ft. (100m)</li> <li>- Desbalance de resistencia DC: &lt;5%</li> <li>- Capacitancia mutua: &lt;5.6 nF por 328ft. (100m) a 1Khz</li> <li>- Desbalance de capacitancia: &lt;330 nF por 328ft. (100m) a 1Khz</li> <li>- Impedancia característica: 100Ohm +/- 15% hasta 100MHz</li> <li>- Velocidad nominal de propagación: 67%</li> </ul>
15.	El cable debe ser cULusListed

### 3.2 PatchCord:

Ítem	Mínimo requerido
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-B.2-10 e ISO11801 ClassEa
2.	Debe ser cable UTP flexible. Los conductores deben ser 23AWG con plugs modulares de desempeño mejorado en sus extremos
3.	Los cuatro pares deben tener una chaqueta retardante a la llama tipo CMR
4.	La cinta de matriz debe ayudar a disminuir el efecto del alien crosstalk y permitir transmisiones de 10Gbps
5.	Para uso en áreas de trabajo y patchpanels y compatibles con los esquemas de cableado T568A y T568B
6.	El diámetro externo máximo del cable es de 7.5mm.
7.	Debe cumplir con ANSI/TIA-968-A; sus contactos deben tener un recubrimiento de 50 micropulgadas de oro para un desempeño superior
8.	Debe cumplir con IEC 60603-7, con IEEE 802.3af y los requerimientos del borrador IEEE 802.3at para PoE PLUS
9.	Deben ser clasificados UL 1863

10.	Deben ser elaborados en fabrica, no se permiten patchcords ensamblados en campo, y deben tener un desempeño probado al 100%
11.	Debe poseer una cinta de matriz que provea una supresión superior de PSANEXT y PSAACRF y asegure que el cable se pueda tender en rutas existentes sin comprometer su desempeño. Asi mismo entre los pares debe tener un divisor que ayude al buen desempeño del cable
12.	Debe proveer una administración mejorada en aplicaciones de alta densidad
13.	Debe poseer un administrador integral de los pares que optimice el desempeño, la consistencia y la confiabilidad reduciendo el destrenzado dentro del plug
14.	Debe tener una pestaña antienredos que prevenga nudos y facilite su liberación ayudando a disminuir el tiempo de instalación y aumentando la confiabilidad en movimientos, adiciones y cambios frecuentes
15.	Debe tener una construcción robusta que asegure por lo menos 1000 ciclos de acoplamiento (conexiones y desconexiones)
16.	Debe poseer una etiqueta de identificación donde se pueda ver la categoría de desempeño, longitud y el número de control de calidad que asegura que el elemento sobrepasa todas las pruebas realizadas durante su proceso de fabricación
17.	Deben estar disponibles en diferentes colores y variadas longitudes
18.	Debe poseer un elemento que lo asegure a la toma y no permita que se desconecte en casos donde se requiere que no se retiren patchcords accidentalmente y las conexiones se pierdan. Para removerlo se debe hacer por medio de una herramienta diseñada para tal fin y por la persona encargada de dicha tarea. Este no hace parte del patchcord y se puede adquirir como un accesorio.

### 3.3 Tomas de Datos y Voz

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe tener la capacidad de terminar cable UTP de 4 pares, con calibres entre 22 y 26AWG.
2.	El proceso de terminación no debe exigir ningún tipo de herramienta especial para poderse llevar a cabo
3.	El proceso de terminación debe emplear un método de movimiento hacia adelante que optimice el desempeño y mantenga la geometría del cable eliminando el destrenzado excesivo
4.	Debe constar de dos partes, el conector y la tapa protectora. Los esquemas de terminación T568A y T568B deben estar identificados claramente en la tapa
5.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-B.2-10y C.2 e ISO11801 ClassEa
6.	Debe cumplir con ANSI/TIA-968-A; sus contactos deben tener un recubrimiento de 50 micropulgadas de oro para un desempeño superior
7.	Debe cumplir con IEC 60603-7, con IEEE 802.3af y los requerimientos del borrador IEEE 802.3at para PoE PLUS

8.	Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.
9.	Deben ser clasificados UL 1863
10.	Debe aceptar diámetros de conductores entre 0.037 in y 0.062 in
11.	Deben ser elaborados en fabrica, y deben tener un desempeño probado al 100%
12.	Debe usar una tecnología avanzada de compensación eléctrica que provea un headroom superior al de los estándares, minimice el riesgo, aumente el ancho de banda y la disponibilidad de la red
13.	Debe poseer un sistema que provea desempeño superior y suprima eficientemente los efectos del alien crosstalk incluso en aplicaciones de alta densidad.
14.	La tapa protectora de tener un sistema que aumente el desempeño, eliminando destrenzado excesivo, ayude a simplificar el proceso de terminación y mantenga el trenzado para terminaciones consistentes y confiables
15.	La tapa protectora de tener un sistema que asegure la chaqueta del cable mecánicamente y ayude a mantener el radio de curvatura para un desempeño durable
16.	Debe ser modular, esto quiere decir que el mismo conector puede instalarse sobre placas de pared, patchpanels, paneles adaptadores de fibra, etc.
17.	Debe soportar 250 rearmado y 1000 inserciones sin deterioro físico.
18.	Cada conector debe estar identificado por un icono plástico de color azul con una imagen de un computador en relieve.

#### 4. Identificación y señalización:

##### 4.1. Propósito:

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 portables para los diferentes componentes en campo.
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.	Estas etiquetas deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

### **CLASE 1:**

Dirige su atención a las necesidades de administración de un edificio o instalación que es servido por un solo espacio de telecomunicaciones (TS) y que contiene todos los equipos de telecomunicaciones. En esta clase se requiere identificación para el cuarto de telecomunicaciones (TS), Sistema de tierras de telecomunicaciones y todos los elementos del cableado horizontal.

Espacio de telecomunicaciones (TS)

Formato: fs

Donde: f = carácter numérico que indica el piso

s = carácter alfabético identifica a TS

dentro del piso

También se debe identificar el espacio por dentro.

Cableado horizontal, (Se debe identificar cada enlace y sus elementos)

Formato: fs-an

Donde: fs = espacio de telecomunicaciones

a = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel

n = dos o cuatro caracteres numérico identificando el puerto en el patch panel

El formato recomendado es fs-annn

Elementos a etiquetar

Puerto del patch panel

esto se puede cumplir si se identifica el panel mismo con la porción "a" y cada puerto con la porción "n"

Cable

Este se debe ser etiquetado dentro de los 30 cm finales de la cubierta en ambos extremos y punto de consolidación si existe.

Conector del área de trabajo

Este se debe identificar en el conector, placa o mutito claramente

Conexión a Tierra

TMGB

Formato = fs-TMGB

TGB

Formato = fs-TGB

Cada TGB debe ser identificado con el mismo fs del espacio donde se encuentre.

### **CLASE 2:**

Este sistema de marcación asegura (prevé) las necesidades de administración de infraestructura de telecomunicaciones de un solo edificio servido por uno o múltiples cuartos de telecomunicaciones (TS). La clase 2 administración incluye todos los elementos de la clase 1, más identificadores para el cableado de backbone, sistema de tierras y sistema antiincendios.

### **CLASE 3:**

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un campus, incluyendo sus edificios y elementos fuera de planta. La clase 3 administración incluye todos los elementos de clase 2, más identificadores para edificios y el cableado que los comunica. Se recomienda la administración de trayectos y espacios, y de elementos de planta exteriores.

### **CLASE 4:**

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un sistema con múltiples sitios. La clase 4 de administración incluye todos los elementos de clase 3, más un identificador para cada sitio, e identificadores opcionales para redes de área amplia (WAN).

Identifier	Text Clauses	Description of Identifier	Class of administration			
			1	2	3	4
<i>fs</i>	5.1.1	telecommunications space (TS)	R	R	R	R
<i>fs-an</i>	5.1.2	horizontal link	R	R	R	R
<i>fs-TMGB</i>	5.1.3	telecommunications main grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs-TGB</i>	5.1.4	telecommunications grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs<sub>1</sub>/fs<sub>2</sub>-n</i>	6.1.1	building backbone cable		R	R	R
<i>fs<sub>1</sub>/fs<sub>2</sub>-n.d</i>	6.1.2	building backbone pair or optical fiber		R	R	R
<i>f-FSLn(h)</i>	6.1.3	firestop location		R	R	R
<i>[b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-n</i>	7.1.2	campus backbone cable			R	R
<i>[b<sub>1</sub>-fs<sub>1</sub>]/[b<sub>2</sub>-fs<sub>2</sub>]-n.d</i>	7.1.3	campus backbone pair or optical fiber			R	R
<i>b</i>	7.1.1	building			R	R
<i>c</i>	8.1.1	campus or site				R

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

## 5. Sistema de tierras para telecomunicaciones

Debe cumplir con el estándar ANSI/EIA/TIA-607, J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, IEEE Std 1100 (IEEE Emerald Book) que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

### Diseño:

El sistema de tierras debe unir los cuartos de telecomunicaciones existentes al sistema de tierra física existente del edificio. Para esto se requieren por lo menos los siguientes elementos:

TBB – backbone de tierras

BCT – conductor de unión para telecomunicaciones

TMGB – barraje principal de tierras para telecomunicaciones

TGB – barraje de tierras para cuartos de telecomunicaciones

TBBIBC - Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecomunicaciones

Deberá permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en el edificio.

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

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

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

**Características:**

ítem	Mínimo requerido
1.	Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados color verde, amarillo.
2.	Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.
3.	Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. La marcación deberá estar lo más cerca posible del punto de terminación.
4.	Las marquillas no deberán ser metálicas.
5.	El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio y deberá ser como mínimo del mismo diámetro del TBB
6.	El diámetro mínimo del conductor será No. 6 AWG
7.	El kit de aterrizamiento de equipos para rack o gabinete debe incluir la barra, los tornillos y el antioxidante para poder realizar su montaje adecuadamente. Adicionalmente debe ser listado UL y certificado CSA.
8.	Todos los conductores de unión usados en el sistema (aterrizamiento de racks, equipos activos, etc) deben ser listados UL, certificados CSA y CE.
9.	El sistema debe contar con un puerto de descarga electrostática con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- debe poder alojar manillas estándar con plugs de 4mm</li> <li>- Debe poderse montar en la parte frontal o posterior del rack o gabinete para facilidad en el acceso</li> <li>- el conector de potencia usado debe tener un ángulo de 45º, ser de dos huecos para evitar rotaciones y debe estar marcado con el símbolo de protección de tierras.</li> <li>- La manilla debe poseer un cordón bobinado de 6 pies, un resistor de 1 megohm. Adicionalmente debe ser listada UL (90P1C) y cumplir con ANSI/ESD 20.20, MIL-STD-1686 y EIA62</li> </ul>

10.	Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB y TMGB) deben cumplir con los requerimientos de BICSI y J-STD-607-A y ser cULs listadas.
11.	Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB y TMGB) deben ser elaboradas de cobre de alta conductividad y tener un capa delgada de plata para evitar la corrosión.
12.	Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB y TMGB) deben venir preensambladas con brackets y aisladores para una instalación rápida.
13.	Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de union de los elementos deben cumplir con J-STD-607-A, deben ser probados por Telcordia y cumplir con NEBS Level 3.
14.	Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de union de los elementos deben ser listados UL y certificados CSA para uso en aplicaciones de hasta 35KV y temperaturas de 90°C.
15.	Todos los elementos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

Donde se deben utilizar estos elementos:

#### **-Cuarto de Equipos:**

Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones (TGB) certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a. Monomarca.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

#### **-Cuarto de Entrada de Servicios:**

TMGB: barra principal de puesta a tierra principal de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a. Monomarca.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

#### **-Cuarto de Telecomunicaciones:**

TGB: Es la barra de puesta a tierra de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a. Monomarca.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

#### **-Rutas de cables para interconexión:**

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

### **6. Separadores y organizadores de cable**

<b>ítem</b>	<b>Mínimo requerido</b>
1.	Los espaciadores de cableado deben ayudar al enrutamiento de fibra óptica y mazos de cable de cobre
2.	Se deben poder montar sobre escalerillas portacable por medio de amarres plásticos de sección cruzada estándar.
3.	Deben ser de 4 posiciones ubicadas horizontalmente
4.	Deben poderse instalar uno al lado del otro y hacia la parte superior sin el uso de accesorios adicionales
5.	Deben ser elaborados de un material que cumpla con UL94-V0
6.	Sus dimensiones serán: 1.54" x 5.20" x 1.19" (H x W x D)
7.	Deben poder alojar mazos de cable de hasta 1.25" de diámetro o hasta 24 cables cat5.
8.	En cada empaque deberán venir 10 unidades
9.	Para bajar de la escalerilla portacable a los racks en cada cuarto de telecomunicaciones (uno por cada organizador vertical) se deberá instalar una bajante tipo fuente que provea control de radio de curvatura tanto en sentido horizontal como vertical

10.	Debe ser fabricada en GlassFilledFlameRetardant Nylon 6.6 y venir con sus accesorios de montaje tales como amarres plásticos
11.	Debe ser construida en un material que cumpla los requerimientos de UL94V-0
12.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

## 7. Resumen de estándares

El Sistema de Cableado Estructurado de voz y datos debe cumplir con las especificaciones de la categoría 6A y las recomendaciones consignadas en los siguientes estándares.

- EIA/TIA-568-C conjunto de normas para instalaciones de cableado para premisas del cliente
  - EIA/TIA 568-C.0
  - EIA/TIA 568-C.1
  - EIA/TIA 568-C.2
  - EIA/TIA 568-C.3
- 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 of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- J-STD-607-A, EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Los resultados de las pruebas de laboratorio deben arrojar por lo menos los siguientes valores (peor caso) para sus respectivas pruebas:

Freq (Mhz)	NEXT (Peor caso dB)	PSNEXT (Peor caso dB)	RL (Peor caso dB)	ACRF (Peor caso dB)	PSACRF (Peor caso dB)	TCL (Peor caso dB)	IL (Peor caso dB)	PSANEXT (Peor caso dB)	PSAACRF (Peor caso dB)
500	≥ 41	≥ 41	≥ 21	≥ 19	≥ 18	≥ 19	≥ 41	≥ 52	≥ 25

## 8. Sistema para enrutamiento de cableado

### 8.1. Propósito:

Se deben incluir en la propuesta los elementos para enrutamiento de cable apropiados de acuerdo con el diseño, incluyendo canaleta perimetral, bandeja portacable y tubería de ser requerida. Estas deberán guardar la estética del edificio, por lo cual el Contratista deberá presentar el diseño definitivo al momento de la implantación para ser aprobado por la

Entidad. En cualquier caso, el sistema de enrutamiento de cables deberá cumplir con la norma EIA/TIA 569A y con lo requerido para el óptimo funcionamiento del cableado categoría 6A.

ítem	Mínimo requerido
1.	<p>Bandeja Troncal</p> <p>Bandeja Portacable cerrada y/o Tipo Escalerilla de 30 x 8, 20x8 cm con división interna, elaborada en ColdRolled calibre 18, pintura electrostática y soportes tipo U para asegurarla en el techo a lo largo del recorrido. Deberá tener continuidad eléctrica y estar aterrizada de acuerdo con la norma EIA/TIA 607A.</p>
2.	<p>Bandeja Perimetral</p> <p>Canaleta metálica de 12 x 5 cm con división central, en lámina ColdRolled calibre 22 tipo atornillada o de presión, pintura electrostática color por definir. La definición del color a utilizar debe hacerse teniendo en cuenta la estética de la oficina Deberá tener continuidad eléctrica y estar aterrizada de acuerdo con la norma EIA/TIA 607.</p> <p>La canaleta debe instalarse buscando los recorridos óptimos para minimizar su impacto visual y deberá garantizarse su aterrizaje a lo largo de toda la estructura.</p> <p>La infraestructura de canaleta utilizada debe manejar accesorios con radios de curvatura. No se acepta que la instalación se efectúe con canaleta sin accesorios, es decir, no se acepta que los cambios de dirección se efectúen mediante cortes de la canaleta. Se debe utilizar la misma canaleta, para la distribución de cables eléctricos de red regulada de voz y datos.</p>
3.	<p>Troqueles</p> <p>Se deben incluir los troqueles para el sistema eléctrico, voz y datos, del mismo fabricante de la canaleta y con las mismas especificaciones.</p>

## II. ESPECIFICACIONES PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

El fin de estas especificaciones es definir el alcance, las características técnicas, los materiales a utilizar y el tipo de trabajo a realizar para la ejecución de las instalaciones eléctricas en la Unidad de Información y Análisis Financiero, UIAF.

Los trabajos a realizar incluyen el suministro e instalación de todos los materiales requeridos para poner en operación los sistemas requeridos, cantidades de obra y especificaciones correspondientes.

El valor de los trabajos cotizados deberá incluir la totalidad de los gastos necesarios para la ejecución de la obra, gastos tales como mano de obra, materiales, equipos y herramientas, administración y prestaciones sociales.

Los trabajos a realizar deben regirse por los Códigos vigentes, la NORMA ICONTEC 2050, El Reglamento técnico de instalaciones Eléctricas RETIE, La Reglamentación de Iluminación y alumbrado público RETILAP, Normas y disposiciones de Codensa.

Es responsabilidad del Contratista la entrega de la certificación RETIE de las instalaciones realizadas por un ente certificador.

El contratista deberá suministrar los certificados de producto de todos los materiales que lo requieren según el RETIE y RETILAP estos certificados deberán ser emitidos por un certificador autorizado por la Superintendencia de Industria y Comercio.

El contratista deberá tener en la obra un juego de planos en el que actualizará cualquier modificación realizada al proyecto eléctrico original, al finalizar la obra el contratista deberá hacer entrega de un juego de planos actualizados y los correspondientes archivos magnéticos junto con el manual de operación y mantenimiento de las instalaciones.

El Contratista deberá respetar el diseño planteado en los planos, especificaciones y cantidades de obra, cualquier modificación en calidad de materiales o en el diseño mismo deberá ser consultada y aprobada por escrito antes de su ejecución.

El recorrido de las tuberías en los planos es indicativo y aproximado, en la obra deberá ser coordinado con otras instalaciones y con la estructura para ejecutar desplazamientos mínimos que permitan conservar la distribución planteada en los diseños.

Se deben instalar dos sistemas independientes (energía regulada y normal), para alimentación eléctrica en los puestos de trabajo. Estos sistemas deberán contar con tableros independientes y considerando supresores de transitorios cada uno, por lo menos tipo B y tipo C (ubicación de los supresores de transitorios). Las instalaciones eléctricas y los materiales utilizados deben cumplir con RETIE.

<b>Ítem</b>	<b>Mínimo requerido</b>
1.	<p>Acometidas</p> <p>Las acometidas para las UPS deben realizarse con cable multifilar y el calibre debe ser el adecuado para soportar las UPS instalar, según diseño.</p> <p>El oferente debe contemplar en su oferta los costos para llevar las acometidas a cada uno de los centros de cableado, tanto para los sistemas de corriente regulada, normal y UPS.</p>

	<p>Cable THWN TN 600 V. 90° C, en cobre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutro: Color Blanco .</li> <li>- Tierra: Color Verde</li> <li>- Fase R: Color Negro</li> <li>- Fase S: Color Rojo</li> <li>- Fase T: Color Azul</li> </ul> <p>Neutro reforzado al doble del calibre de las fases y tierra mínimo del mismo calibre de las fases.</p>
2.	<p>Tomas eléctricas sistema regulado</p> <p>Deberán ser dobles, 15 Amperios, 125 Voltios, 2 polos, 3 hilos, (NEMA 5-15R) con polo a tierra aislado, alambrado tipo Push in y lateral, frente y cuerpo en Nylon termoplástico, 10 años de garantía. Debe cumplir con UL 498 y UL 94 para el grado de extingüibilidad V2.</p> <p>Deben contar con polo a tierra aislado.</p>
3	<p>Tomas eléctricas sistema Normal</p> <p>Deberán ser dobles, 15 Amperios, 125 Voltios, 2 polos, 3 hilos, con polo a tierra (NEMA 5-15R), alambrado tipo Push in y lateral, frente y cuerpo en material termoplástico, color beige. 2 años de garantía. Debe cumplir con UL 498 y UL 94 para el grado de extingüibilidad V2.</p>
4	<p>Cable eléctrico</p> <p>Calibre No. 12, El cable debe ser trifilar considerando fase, neutro y tierra. Cada circuito debe tener como máximo 5 tomas.</p> <p>El tipo de cable a usar debe ser THHN/THWN y cumplir con las normas NTC1332/UL 83 o equivalente. El cableado instalado debe cumplir con la norma NTC2050, sección 310-11 (Rotulado) y NTC 2050, sección 310-12 (Identificación de conductores).</p> <p>El calibre mínimo a utilizar debe ser número 12 AWG.</p> <p>Cada circuito debe ser protegido con interruptores termomagnéticos de 20 amperios a 120/240 voltios.</p> <p>Las tomas eléctricas para la red eléctrica regulada deben ser color naranja, monofásico, con polo a tierra aislado a 120 voltios. Las tomas deben cumplir el estándar UL 498 y las normas ANSI.</p> <p>Las tomas eléctricas deben ser rotuladas con el número del circuito al cual pertenecen, estas marquillas deben ser de un material resistente y duradero.</p>

5	<p>Tableros eléctricos</p> <p>Tablero eléctrico fabricado en lámina coldrolled, tipo cofre, en pintura electrostática, color por definir, con dos Braker's totalizadores, barraje de neutro y tierra aislados e independientes, con medidores de Voltaje, Corriente y frecuencia.</p> <p>Los tableros deberán ser nuevos y estar compuestos por los barrajes para fases, neutro, tierra y tierra aislada, breakersó protecciones, protección general, puerta, chapa con sus respectivas llaves y demás accesorios necesarios para realizar la correcta distribución de energía para cada uno de los circuitos del respectivo piso o dependencia.</p> <p>Los tableros suministrados e instalados deben cumplir con lo especificado en la norma NTC2050 sección 384 y el RETIE capítulo 2, artículo 17 y numeral 9.</p> <p>Se deberá entregar y fijar en la puerta, el diagrama unifilar de cada tablero, igualmente se debe marcar cada breaker (acrílico en bajo relieve), cada cable (anillos plásticos) de neutro y cada cable (anillos plásticos) de base, el número del circuito al cual pertenece. Las marquillas deben ser de material resistente y durable.</p> <p>El cable deberá ser transportado por bandeja portacable, canaleta metálica y ductería EMT si es necesario. El diámetro de la tubería EMT debe estar acorde con las especificaciones de norma RETIE en cuanto a la capacidad de transporte; El número de cables tendidos en una vía de cableado no debe sobrepasar las especificaciones del fabricante, ni deben afectar la forma geométrica de los cables.</p> <p>Cada toma debe estar identificada con el número del circuito al cual pertenece. Las marquillas deben estar fabricadas en material resistente y duradero (acrílicas en bajo relieve).</p>
6	<p>El voltaje máximo permitido entre los conductores de tierra y neutro es de 1 voltio, a lo largo de la instalación, el cual será medido en el tablero distribuidor de potencia del centro de computo.</p> <p>Debe garantizar como valor máximo de resistencia de puesta a tierra 8 ohmios.</p>
7	<p>Interruptores Para El Control De Alumbrado</p> <p>Los interruptores que se utilicen para el encendido y apague de las diferentes luminarias tendrán una capacidad mínima de 15 amperios a 120 voltios y tendrán terminales de tornillo, capaces de recibir alambres de cobre calibre AWG #10, serán de la misma o mejor calidad de los fabricados por LUMINEX AMBIA</p> <p>Para los interruptores dobles, conmutables, triples y demás combinaciones, se aplicaran las mismas especificaciones y calidades de los anteriores.</p> <p>El valor de las salidas para interruptor y los interruptores sencillos, dobles, triples y</p>

	<p>conmutables deberá estar incluido en el valor de las salidas para iluminación.</p> <p>La totalidad de los interruptores deberán ser instalados de manera vertical con la posición de encendido hacia arriba.</p> <p>Las cajas de las salidas deberán niveladas para garantizar una instalación ordenada de los interruptores.</p>
8	<p><b>Lámparas y Luminarias</b></p> <p>Las lámparas y luminarias a instalar en el UIAF deberán cumplir siguientes características mínimas, en todos los casos se debe anexar ficha técnica en la propuesta:</p> <p><b>Lámparas Fluorescentes 2x32</b></p> <p>Lámparas con Chasis en lámina colledrolled como mínimo calibre 24, con balasto electrónico, pintura electrostática y tubos T5 3500 grados Kelvin. No se aceptaran lámparas donde los tubos estén completamente expuestos. Deberán entregarse las certificaciones de los balastos y la garantía de las lámparas.</p> <p><b>Lámparas Fluorescentes 2x32 Selladas</b></p> <p>Lámpara con chasis en lámina y cuerpo en policarbonato, difusores de policarbonato inyectado y ganchos de seguridad que permitan el mantenimiento con dos tubos T8. Deberán entregarse las certificaciones de los balastos y la garantía de las lámparas.</p> <p><b>Balas Fluorescentes</b></p> <p>Lámparas para bombillas ahorradoras de energía, con rejilla, reflectores en aluminio especular, aros en aluminio inyectado y acabado en pintura electrostática, balasto electrónico. Deberán entregarse las certificaciones de los balastos y la garantía de las lámparas.</p> <p><b>Lámpara De Metal Halide Tipo Cilindro</b></p> <p>Lámpara tipo cilindro en aluminio, pintado de blanco con pintura electrostática, con reflector de aluminio especular y tubo de suspensión con le balasto adecuado para bombilla de metal halide. Deberán entregarse las certificaciones de los balastos y la garantía de las lámparas.</p> <p><b>Lámpara Fluorescente Compacta De Sobreponer O Descolgar</b></p> <p>Lámpara tipo cilindro en aluminio para bombillas ahorradoras de energía, pintado de blanco con pintura electrostática, con reflector de aluminio especular, aro de aluminio inyectado con vidrio templado, y tubo de suspensión cuando se requiere y balasto electrónico. Deberán entregarse las certificaciones de los balastos y la garantía de las lámparas.</p> <p>Se debe adjuntar fichas técnicas, las potencias de las lámparas deberán ser las indicadas en los planos y cantidades de obra.</p>

	<p>Lámpara Tipo Led.</p> <p>Lámpara Ojo de Buey 5 W 120v. Se debe adjuntar fichas técnicas, las potencias de las lámparas deberán ser las indicadas en los planos y cantidades de obra.</p> <p>Lámparas De Emergencia</p> <p>Las lámparas de emergencia serán de sobreponer, contarán con un respaldo de baterías que garantice una autonomía mínima de 90 minutos, el contratista deberá respetar el diseño garantizando que las lámparas permanezcan siempre alimentadas por el sistema normal de suministro.</p>
--	---

## OBRA ELECTRICA

1. ÍTEM No	8.1.1.	<p><b>2. PUNTOS ELECTRICOS COMPLETOS INCLUYEN VOZ Y DATOS , NORMAL , REGULADA Y PUNTOS ESPECIALES COMO CONTROLES DE ACCESO Y SALIDAS IMPRESORAS/PLOTTERS.( EL PRECIO INCLUYE CABLEADO,TABLEROS ELECTRICOS,BREAKERS,CANALIZACION ,ESCALERILLAS ,SOPORTES,ELEMENTOS ACTIVO</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>Un - Unidad</p>		
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Este ítem hace referencia al punto completo compuesto por una salida de voz y datos, una salida normal y una salida regulada. El promedio de distancia entre salidas con cable utp en categoría e 6.A es hasta un promedio de 90 mts de Long. Además en su precio está contemplado en proporción por salida, los tableros respectivos, canalización, tubería emt, escalerilla 30 x 8,breakers, soportes y elementos activos como los switches .Los elementos deben ser mono marca y cumplir con las necesidades del entidad.</p>		
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El promedio de distancia del cable Utp categoría 6ª es de 90 mts de Long.</li> <li>• Toda la tubería irá por techo o cubierta según sea el caso, embebida en el piso (nivel inferior de placa) o zunchada a la estructura metálica de la construcción.</li> <li>• En las bajantes para llegar al tablero o interruptores debe ir por escalerillas o canaletas que tengan partición.</li> <li>• Cuando un tubo tenga que atravesar algún tipo de viga o columna, contar con el visto bueno de la interventoría y el ingeniero estructural.</li> <li>• Todos los elementos deben cumplir con las normas establecidas en el ítem de generalidades eléctricas numeral ocho.</li> <li>• Todos los puntos deben estar certificados por una empresa idónea y marquillados. Se debe anexar dicha certificación.</li> </ul>		

- La escalerilla debe ser fabrica con accesorios no se permitirá la fabricación manual de esta en obra. Debe estar pintada con pintura electrostática.
- Todos los elementos deben ser mono marca.

## 6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

Ver generalidades instalaciones eléctricas, numeral ocho.

## 8. MATERIALES

- Alambre de cobre N° 12
- Escalerilla con pintura electrostática de 30 x 8
- Alambre de cobre N° 12 desnudo
- Tubo Conduit PVC 1/2" y 3/4"
- Tubería emt de 3/4" hasta 1" pulgada
- Boquilla terminal PVC 1/2" y 3/4"
- Soldadura y Limpiador PVC
- Caja 5800
- Toma monofásica doble con polo color naranja
- Toma normal con polo a tierra
- Canaleta metálica con compartimiento
- Soportes necesarios
- Toma de voz y datos mono marca
- Cable categoría 6 A
- Cinta aislante
- Aislador de rosca para empalme.
- Switches según la necesidades dela empresa contratante, el proponente podrá hacer su propuesta de acuerdo a la mono marca a utilizar.
- Todo aquel elemento necesario para su buen funcionamiento

## 9. EQUIPO

- Equipo para instalaciones eléctricas.
- Equipo para prueba de las instalaciones.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

## 11. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría y se dará por terminada la labor una vez se reciba su certificación.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**14. NO CONFORMIDAD**

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

**OBRA ELECTRICA**

1. ÍTEM No 8.2.1 ; 8.2.2 ; 8.2.3	2.SALIDA PARA TOMA MONOFÁSICA DOBLE CON POLO A TIERRA, EN TUBO CONDUIT PVC DE 1/2", CON CONDUCTORES DE COBRE 2 No. 12 + 1 No. 12 DES NUDO. INCLUYE TOMA, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA. / Salida tomacorriente 2Ø, completa. / Tomacorriente doble con PT, GFCI.
3. UNIDAD DE MEDIDAUn - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Este ítem hace referencia al tendido y colocación de ductos, cables y cajas necesarios para llevar el servicio de energía desde el tablero general hasta el punto de instalación de	

la toma según su requerimiento . El promedio de distancia entre salidas debe incluir la medida desde el tablero hasta el último punto del circuito.

### **5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Toda la tubería irá por piso o placa según sea el caso, embebida en el piso (nivel superior de placa). En las bajantes para llegar al tablero o aparatos debe ir embebida en los muros.
- Cuando un tubo tenga que atravesar algún tipo de viga o columna, contar con el visto bueno de la interventoría y el ingeniero estructural.
- Durante el proceso de ejecución de mampostería se prolongarán los tubos para llegar a tableros o aparatos. O dejarlas empotradas dentro de los muros en dry Wall.

### **6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

### **7. ENSAYOS A REALIZAR**

Ver generalidades instalaciones eléctricas, numeral ocho.

### **8. MATERIALES**

- Alambre de cobre N° 12
- Alambre de cobre N° 12 desnudo
- Tubo Conduit PVC 1/2" y 3/4"
- Boquilla terminal PVC 1/2" y 3/4"
- Soldadura y Limpiador PVC
- Caja 5800
- Toma monofásica doble con polo o toma corriente 2Ø, toma corriente doble con pt GFCI.
- Cinta aislante
- Aislador de rosca para empalme.

### **9. EQUIPO**

- Equipo para instalaciones eléctricas.
- Equipo para prueba de las instalaciones.

### **10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

### **11. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

### **12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría y se dará por terminada la labor una vez se instalen las tomas.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato DE ACUERDO A SU ITEMS.

**14. NO CONFORMIDAD**

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

**OBRA ELECTRICA**

<p>1. ÍTEM No                      8.2.4</p>	<p><b>2.SALIDA PARA LUMINARIAS FLUORESCENTES EN TUBO CONDUIT PVC DE 1/2", CON CONDUCTORES DE COBRE 2 No. 12 + 1 No 12 DESNUDO. INCLUYE PROPORCIONAL: INTERRUPTOR, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA.</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>Un - Unidad</p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Este ítem hace referencia al tendido y colocación de ductos, cables y cajas necesarios para llevar el servicio de energía desde el tablero general hasta el punto de instalación de la luminaria. Los materiales y mano de obra para la salida del interruptor se deben incluir en forma proporcional en la salida para la luminaria. El promedio de distancia entre salidas debe incluir la medida desde el tablero hasta el último punto del circuito, incluyendo la incidencia de los interruptores.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda la tubería irá por techo o cubierta según sea el caso, embebida en el piso (nivel inferior de placa) o zunchada a la estructura metálica de la construcción. En las bajantes para llegar al tablero o interruptores debe ir embebida en los muros.</li> <li>• Esta actividad debe comenzar con la construcción de la estructura, o en el armado de placa antes de la fundición.</li> <li>• Cuando un tubo tenga que atravesar algún tipo de viga o columna, contar con el visto bueno de la interventoría y el ingeniero estructural.</li> <li>• Durante el proceso de ejecución de mampostería se prolongarán los tubos para llegar a tableros o interruptores.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p> <p>Ver generalidades instalaciones eléctricas, numeral seis.</p>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alambre de cobre No 12</li> <li>• Alambre de cobre No 12 desnudo</li> <li>• Tubo conduit PVC 1/2" y 3/4"</li> <li>• Boquilla terminal PVC de 1/2" y 3/4"</li> <li>• Soldadura PVC y Limpiador PVC</li> <li>• Caja octagonal</li> </ul>	

- Caja 5800
- Interruptor sencillo, doble o triple
- Cinta aislante
- Aislador de rosca para empalme
- Tapa salida cordón para caja octagonal
- Amarre plástico
- Zuncho metálico 3/8"
- Hebilla bandit 3/8".

#### 9. EQUIPO

- Equipo para instalaciones eléctricas.
- Equipo para prueba de las instalaciones.

#### 10. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

#### 11. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

#### 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.

#### 13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría y se dará por terminada la labor una vez se instalen los interruptores para control de encendido y se pruebe con la luminaria en pleno funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

#### 14. NO CONFORMIDAD

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

