ANEXO TÉCNICO

ESPECIFICACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO CLASE EA / CATEGORIA 6A FTP -RED DE BACKBONE CON FIBRA PLUG & PLAY – MÓDULOS MTP A LC OM4 - RACKS Y ACCESORIOS

CERTIFICACIÓN DE CALIDAD Y FABRICANTE DE PRODUCTOS

a) Todo hardware de conexión y cable de telecomunicaciones debe estar manufacturado por un fabricante certificado ISO 9001-2015 / ISO 14001 - 2015.
b) Es requisito obligatorio que el proponente anexe la certificación Intertek- ETL con norma vigente TIA e ISO que muestre los requisitos de desempeño en cada una de las normas descritas a una longitud de 100 metros y cuatro conexiones Categoría 6A hasta 500 MHz con cordones 26AWG.
c) Es requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos originales (página web) en donde se demuestre que el cable cumple con los requisitos de flamabilidad, baja emisión de humo y halógenos cumpliendo IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034.
d) El fabricante deberá ser miembro activo de cualquiera de las siguientes alianzas de AV (HDBaseT, SDVoE, Dante AV, AVB (Audio Video Bridging) , la información podrá ser verificada en el sitio web de la alianza.
e) El fabricante hará una supervisión por parte de un ingeniero con matrícula profesional vigente y credencial RCDD que pertenezca a la nómina del fabricante para un soporte oportuno y cumplimiento de la supervisión exigida. Esta supervisión se hará durante la ejecución del proyecto. El RCDD debe aparecer vigente en la página de BICSI: Es requisito obligatorio que el proponente anexe una carta con el nombre del RDDD para verificación. https://www.bicsi.org/forms/Verify/CredentialHolder/.
f) El fabricante hará una supervisión al cuarto técnico/centro de datos por parte de un ingeniero con matrícula profesional vigente y credencial DCDC que pertenezca a la nómina del fabricante para un soporte oportuno y cumplimiento de la supervisión exigida. Esta supervisión se hará durante la ejecución el proyecto. El DCDC debe aparecer vigente en la página de BICSI.
g) Con el fin de proteger la inversión el fabricante debe tener la opción de actualización del sistema a categorías superiores como categoría 7A, 8.2 sobre los mismos paneles y faceplates del sistema apantallado sin cambiar ninguno de ellos. Es requisito obligatorio que se anexen los catálogos impresos o electrónicos de los productos que demuestren esto.
h) El proponente debe anexar un documento emitido por el fabricante que indique que está autorizado para instalar sus productos y que puede tramitar y emitir la garantía con el fabricante.
i) Se deben anexar los catálogos originales (página web) de la solución de cableado ofrecido. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado, estas mismas fichas técnicas deberán estar disponibles en la página web del fabricante. De presentarse alguna inconsistencia se verificará el número de parte en el sitio web del fabricante y debe coincidir con las especificaciones solicitadas en el presente documento.
j) No se aceptarán propuestas cuyo número de parte no se encuentre en el sitio web oficial del fabricante.

REQUISITOS DE LA INDUSTRIA

La instalación, documentación, componentes y sistemas deben cumplir o exceder las siguientes especificaciones de la industria:

- ISO 14763-2/2019 *Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation.*
- ISO/IEC 11801:*y enmiendas.*
- ISO/IEC 11801-1
  "Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements"
- ANSI/TIA-526-7-A
  "Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant"
- ANSI/TIA-526-14-C
  " Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant; IEC 61280-4-1 edition 2, Fibre-Optic Communications Subsystem Test Procedure -Part 4-1: Installed cable plant- Multimode attenuation measurement"
- ANSI/ TIA-606-D o ISO/IEC 14763-2-1 *Administration Standard for the Telecomunications Commercial Building of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado estructurado.*
- ANSI/TIA-607-D y/o ISO/IEC 30129, *Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecomunications, que describe los métodos para distribuir las señales de tierra a través de un edificio*
- IEEE 802.3an *"Physical Layer and Management Parameters for 1Gb/s Operation – Type 10GBASE-T.*
- IEC 61156-5 *Simetría de cables para categoría 6 A*
- IEC 61935-1 1st Ed. (2019) *Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 –*
- *Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) – 12 th- 13 th edition.*
- BICSI 007-2017, *Information Communication Technology Design and Implementation Practices for Intelligent Buildings and Premises*

ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES

a) Además de cumplir con las especificaciones de la ISO/IEC 11801-1 para CLASE EA, todos los componentes deben cumplir con los requisitos descritos en esta sección, el oferente incluirá las barras colectoras , terminales y cables requeridos por los estándares de tierra y equipotencialización definidos en el capítulo: REQUISITOS DE INDUSTRIA
b) El proponente deberá anexar certificado de garantía, el cual incluye un cuadro con los parámetros mínimos de desempeño y el margen garantizado basado el ISO/IEC en caso de que aplique, esto incluye los valores de PS ANEXT y PS AACR-F, PS NEXT entre otros.
c) 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 o marca.
d) Se exigirá que el sistema de cableado estructurado tenga una garantía expedida por el fabricante por un mínimo de 25 años sobre todos y cada uno de los componentes instalados. Así mismo se requerirá garantía que certifique el funcionamiento de todas las aplicaciones diseñadas para correr en las redes descritas y del rendimiento garantizado. También se exigirá que todas las ofertas presentadas vengan acompañadas de una carta emitida por el fabricante en donde se avale el respaldo de este a la empresa oferente y se asuma un compromiso por la garantía.
e) Adicional a lo anterior, el fabricante incluirá dentro de la garantía de producto la reinstalación del producto para los cambios requeridos por este concepto.
f) Es requisito obligatorio que el proponente anexe con la propuesta los catálogos de los productos ofertados. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado, no se aceptarán propuestas con catálogos que contengan códigos diferentes a los ofertados o descripciones diferentes a las solicitadas en el presente documento, la información podrá consultarse en la página web del fabricante.

I. ESPECIFICACIONES RED HORIZONTAL

SALIDAS DE TELECOMUNICACIONES

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:

Numeral 1	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
1.1	Outlet con especificación a Frecuencias de 1 hasta 500 MHz, el producto debe venir marcado con sello UL.			
1.2	Que su diseño permita su instalación desde el frente o desde atrás del faceplate ,habilitando su paso a través de la placa, sin necesidad de re-terminaciones o desmonte del faceplate.			
1.3	Que su diseño permita su montaje en el mismo faceplate en orientación plana o angulada sin necesidad de cambiar el outlet ni el faceplate.			
1.4	Ser compatible retroactivamente soluciones de menor categoría.			
1.5	El outlet debe cumplir ANSI/TIA 1096A, además debe permitir ambas opciones de terminación T568A o T568B.			
1.6	Debe incluir al menos cuatro (4) iconos diferentes para la identificación de circuitos.			
1.7	Tener una cobertura de blindaje metálico de 360°moldeado			
1.8	Que su interfaz (outlet) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750 .			
1.9	Soportar PoE tipo 1, 2, 3, 4 (IEEE 802.3af ,IEEE 802.3at , 802.3bt) y POH.			
1.10	Tener disponible una opción que pueda ser montada en una abertura tipo keystone.			
1.11	Deberá estar certificado por los laboratorios UL (Underwriters Laboratories).			
1.12	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la terminación de los pares debe ser en un diseño lineal , sin necesidad de cruzar los pares, además la herramienta para terminación debe ser de cero impacto.			
1.13	Para mejorar el rendimiento y minimizar el Alien Cross Talk (AXT), la orientación de los contactos IDC debe ser diagonal.			
1.14	Para el manejo apropiado de las tasas de liberación de humo y fuego el outlet debe cumplir UL 2043			
1.15	Debe permitir su terminación con cables blindados, incluyendo cables con doble apantallamiento de 22 a 26 AWG flexible y/o sólido.			
1.16	Debe tener un bisel de material termoplástico, e ignífugo que cumpla UL94V.0			

1.19	Debe permitir un mínimo de 5 terminaciones sin degradación de la señal.			
1.20	Para aplicaciones de Alimentación Remota el outlet debe cumplir la prueba 60512-99-001, se debe anexar reporte de tercera parte.			
1.21	Para áreas sujetas a niveles de contaminación e ingreso de agua, se deberá adicionar un Outlet con cubierta de protección internacional IP 66/67 junto con el retenedor de protección IP 66/67 y caja para montaje en superficie IP 66/67 (NEMA 4X), estos elementos serán de la misma marca de la solución de cobre y fibra.			

SALIDAS DE TELECOMUNICACIONES A MURO

Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares que hayan sido instaladas en muro y cajas de 4" x 2 pulgadas deben cumplir las siguientes características:

Numeral 2	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
2.1	Outlet con especificación a Frecuencias de 1 hasta 500 MHz y terminación a 45°, el producto debe venir marcado con sello UL			
2.2	Que su diseño permita su instalación desde el frente o desde atrás del faceplate ,habilitando su paso a través de la placa, sin necesidad de re-terminaciones o desmonte del faceplate...			
2.3	Ser compatible retroactivamente soluciones de menor categoría.			
2.4	El outlet debe permitir ambas opciones de terminación T568A o T568B..			
2.5	Debe incluir al menos cuatro (4) iconos diferentes para la identificación de circuitos.			
2.6	Tener una cobertura de blindaje metálico de 360°moldeado			
2.7	Que su interfaz (outlet) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750 .			
2.8	Soportar PoE tipo 1, 2, 3, 4 (IEEE 802.3af ,IEEE 802.3at , 802.3bt) y POH			
2.9	Tener disponible una opción que pueda ser montada en una abertura tipo keystone			
2.10	Deberá estar certificado por los laboratorios UL (Underwriters Laboratories).			
2.11	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la terminación de los pares debe ser en un diseño lineal , sin necesidad de cruzar los pares, además la herramienta para terminación debe ser de cero impacto.			
2.12	Para mejorar el rendimiento y minimizar el Alien Cross Talk (AXT), la orientación de los contactos IDC debe ser diagonal.			
2.13	Debe cumplir UL2043 y UL1863			

2.14	Debe permitir su terminación con cables blindados, incluyendo cables con doble apantallamiento de 22 a 26 AWG de cable sólido y cables flexibles.			
2.15	Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).			
2.16	El outlet debe permitir terminar cables de hasta 9 mm de diámetro externo.			
2.17	Debe tener un bisel de material termoplástico, e ignífugo que cumpla UL94V.0			
2.18	Debe permitir un mínimo de 5 terminaciones sin degradación de la señal.			
2.19	La terminación del cable será a 45° , El ángulo de 45 grados permitirá el apilamiento lateral y una reducción en la profundidad de un 40%			
2.20	Debe tener la posibilidad de terminación en dos direcciones, lo que permite que el cable se extienda desde el lateral, superior o inferior.			

PLACAS FRONTALES (FACEPLATES)

Los faceplate ofertados serán compatible con la especificación de los outlets y y deben cumplir las siguientes características:

Numeral 3	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
3.1	Los faceplates deben tener capacidad para alojar módulos de fibra óptica LC, módulos para aplicaciones de audio y HDMI, outlets de menor y superior desempeño a la propuesta en conformidad con ISO/IEC 11801-1. También deben tener porta etiquetas con protector transparente de acrílico.			
3.2	Los faceplates deberán estar disponibles en configuración de uso vertical y en configuración de uso horizontal.			
3.3	Deberán estar disponibles en varios colores			
3.4.	Para salidas HDMI, debe proporcionarse un faceplate de la misma marca de la conectividad con adaptador HDMI V 2.0 4K UHD, Dolby TrueHD, Blue-Ray, HD DVD, and DVD-Audio hembra a hembra que facilite la conexión de los dispositivos desde la placa de pared/mesa de juntas. El módulo podrá instalarse de forma plano o angulada.			
3.5	Los espacios no ocupados serán sellados con el accesorio del fabricante de cableado de cobre y fibra.			

PLACAS FRONTALES PARA CANALIZACIONES EN MOBILIARIO

Los faceplate ofertados serán compatible con la especificación de los outlets y estos serán instalados en la canalización provista por el fabricante de muebles, a continuación, las características que deben cumplir:

Numeral 4	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
4.1	Los faceplates deben tener capacidad para alojar los outlets propuestos, y categorías de menor y superior desempeño acorde con la ISO/IEC 11801-1. También deben tener porta etiquetas con protector transparente de acrílico..			
4.2	Los faceplates deberán ser de tipo piramidal con el fin de proporcionar un mayor espacio y cuidar los radios mínimos de curvatura del cable., su profundidad será mayor a 1 pulgada.			
4.3	Los Faceplates para mobiliario solicitados deben ser compatibles con troquelados entre 67 mm y 76 mm de ancho			
4.4	Los Faceplates para mobiliario solicitados deben ser compatibles con troquelados entre 33 mm y 44 mm de alto			
4.5	Deben ser de la misma marca de la conectividad propuesta y deben ser libres de halógeno.			
4.6	Los espacios no ocupados serán sellados con el accesorio del fabricante de cableado de cobre y fibra.			

PATCH CORDS -CORDONES DE EQUIPO

Todos los cordones modulares de cobre deben ser categoría 6A y de construcción doblemente apantallada, a continuación, las características que deben tener los cordones

Numeral 5	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
5.1	Cumplir con las especificaciones para componentes Categoría 6A para 10 Gb/s con un ancho de banda hasta 500MHz			
5.2	Estar ensamblado en fábrica y verificado 100% en su transmisión.			
5.3	Utilizar cable multifilar S/FTP para un desempeño de transmisión óptima que garantice un margen adicional de 10dB en el rendimiento del canal para el PS ACR-F y PS ANEXT.			
5.4	Ser compatible retroactivamente con categorías inferiores			
5.5.	Tener un blindaje completo a 360° y una envolvente metálica del plug que proporcione durabilidad y resistencia a daños			
5.6	El plug debe contener una placa de circuito impreso (PCB) para eliminar el cruce de pares y el destrenzado para mejorar el desempeño y acople de impedancias en distancias cortas.			
5.7	Tener una bota protectora de diseño ultradelgado para aplicaciones de alta densidad y operación libre de enredos.			
5.8	Su longitud podrá ser configurable, la reserva de cable será acordada por el supervisor del proyecto.			
5.9	Soportar IEEE 802.3af (Type 1 PoE), IEEE 802.3at (Type 2 PoE), IEEE 802.3bt (Type 3 PoE), IEEE 802.3bt (Type 4 PoE)			

	y Power over HDBaseT (PoH)			
5.10	Cumplir y exceder las normas ISO/IEC 11801 y Adendas, IEC 60603-7-51, LSOH: IEC 60332-3-22, IEC 60332-1, IEC 60754, and IEC 61034			
5.11	El diámetro externo del cable será máximo de 6.4 mm, lo anterior se podrá verificar en el catálogo de la referencia solicitada a fin de poder determinar la capacidad de llenado de los organizadores verticales y Horizontales.			
5.12	Estar registrado en UL (Underwriters Laboratories).			
5.13	Tener una bota liberadora de tensión sobre la unión del cable y el conector que permita la colocación de clips originales de fabrica para una identificación de los servicios conectados.			
5.14	Que su interfaz (plug) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750 .			
5.15	Debe tener cubierto LSZH y cumplir IEC 60332-3-22, IEC 60754, and IEC 61034 p			
5.16	Debe estar en capacidad de operar a 75°C.			
5.17	Los cordones propuestos deben ser 26 AWG, solo para salidas especiales, el supervisor podrá sugerir cordones calibre 28 AWG S/FTP, estos deben cumplir con: IEC 60332-1, 60754, 61034, diámetro nominal no mayor a 5.5 mm, debe cumplir además las especificaciones de los numerales: 5.1, 5.2. 5.5, 5.11, 5.14, 5.15, 5.16 y 5.20otras características			
5.18	Los cordones, se deberán ofrecer de preferencia de color blanco, junto con clips que puedan ser instalados a presión sobre la bota del cordón, caso contrario, el supervisor del contrato definirá los colores de las cubiertas del cable con base en las aplicaciones a conectar.			

PANELES DE PARCHEO

Todos los paneles de terminación deben facilitar la conexión cruzada y la interconexión usando cordones de parcheo y deben estar en conformidad con los requerimientos de montaje en Bastidor de 19 pulgadas EIA estándar.

Numeral 6	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
6.1	Estar disponibles en configuraciones de 24 puertos negro de 1U.			
6.2	Tener disponible versiones planas y anguladas de 24 puertos en 1 unidad de rack (1RMS = 44.5 mm [1.75 in.]).			
6.3	Tener acomodadores de cables y liberadores de tensión integrados en la parte trasera del panel.			
6.4	Contar con porta-etiquetas claras autoadhesivas y etiquetas blancas de designación			
6.5	Estar diseñados para montaje en racks de 19”.			
6.6	Permitir la conexión automática a tierra de			

	sus módulos blindados al ser insertados.			
6.7	El panel debe soportar outlets de la categoría solicitada, además de otras categorías, ejemplo Cat6 y 7A,			
6.8	Se solicita que los patch panels vengan angulados para una optimización de espacios en los organizadores y una apropiada organización.			
6.9	Debe poder utilizar el mismo número de parte del área de trabajo, se solicita que los paneles se puedan armar outlet por outlet			
6.10	Los espacios vacíos deben ser sellados a través de accesorios mono marca con la conectividad.			

CABLE SÓLIDO DE 4 PARES INTERIOR

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

Numeral 7	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
7.1	Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A/Clase EA en conformidad a ISO/IEC 11801. . Se deben adjuntar pruebas de un laboratorio reconocido por la NRTL (UL o ETL) frente a los requisitos individuales del cable y su desempeño, incluyendo PSANEXT y PSAACRF.			
7.2	El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Almacenamiento desde – 20 ºC a +75 ºC y para operación desde – 20 ºC a +75 ºC. Es requisito obligatorio que se anexe catálogo que muestre que estos dos (2) rangos.			
7.3	El cable debe ser tipo F/UTP debe estar disponible con diámetro nominal exterior de 6.8 mm en calibre 23 o 22 AWG.			
7.4	El cable debe tener un cable de drenaje continuo adicional al apantallamiento solicitado.			
7.5	El cable debe tener impreso en la cubierta las pruebas de flamabilidad , tipo de construcción (blindaje) , la temperatura de operación, estándares ISO y TIA que cumple, así como el número de parte y nombre del fabricante de la conectividad, no se aceptan cables marcados con nombre de múltiples fabricantes, debe existir un único número de parte, así como un único fabricante.			
7.6	Para minimizar el efecto de NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled),entre los cuatro pares.			
7.7	El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido mínimo calibre 23 AWG.			
7.8	El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y su blindaje debe ser continuo y unido a tierra para garantizar el rendimiento de la solución blindada			

7.9	Cumplir para LSOH, los criterios de IEC 60332-1, IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034.			
7.10	Se verificará a través de un laboratorio reconocido por la NRTL (UL o ETL) las características de flamabilidad de la chaqueta IEC 60332-3A.			
7.11	El radio de curvatura interior mínimo, sin carga o con carga, para el cable de par trenzado balanceado de 4 pares será de 27mm o el equivalente a 4 veces su diámetro externo.			
7.12	Se podrá verifica a catálogo web las características de desempeño en su peor caso o desempeño mínimo para categoría 6A a una frecuencia de operación de 500 MHz y típicas hasta 700MHz (valores informativos).			
7.13	Además, solo se aceptarán propuestas que excedan los requisitos de NEXT PSNEXT, ACR-F Y PSACR para peor caso los cuales deben ser detallados en la ficha técnica del fabricante del cable. NEXT (Mayor a) 33.5 PSNEXT (Mayor a) 30.1 ACR-F (Mayor a) 19 PSACR-F (Mayor a) 17			

CONECTOR MACHO/PLUG DE TERMINACIÓN EN CAMPO

Solo para los dispositivos que estén siendo instalados en techo y/o pared expuestos a una eventual desconexión se deberá instalar la configuración de enlace terminado en plug modular o conexión directa especificado por la BICSI 007 , este plug debe cumplir las siguientes especificaciones:

Numeral 8	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
8.1	Conector macho para terminación en campo el cual deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A y adendas a ISO/IEC 11801 CLASE EA.			
8.2	Debe ser compatible con salidas blindadas y no blindadas y no usará herramienta de crimpeo o impacto para su terminación			
8.3	Para el manejo apropiado de las tasas de liberación de humo y fuego el outlet debe cumplir UL 2043			
8.4	Mínimo 3- re-terminaciones sin degradación de la señal ni pérdida de la garantía del sistema.			
8.5	Debe poder configurarse con bota o sin bota, por tanto, el plug tendrá una longitud no mayor a 40 mm sin la bota y no mayor a 60 mm con bota. El Plug debe ser compatible con la entrada de la tarjeta de red del equipo.			
8.6	Soporte de ciclos de inserción (mayor) > a 750 .			
8.7	Temperatura de Operación -40°C a 75°C (-40°F to 167°F)			
8.8	Compatibles con cables de planta externa de hasta 9.5 mm			
8.9	Compatible con cables sólidos y multifilares calibre 22AWG hasta 26 AWG			

8.10	El Cuerpo del Plug debe cumplir con UL94-V0, La bota con : UL-HB			
8.11	Debe cumplir UL1863			
8.12	Capacidad de cambiar el color de los clips protectores de pestillo en blanco, rojo, gris, amarillo, azul, verde, naranja y violeta			
8.13	Para las salidas que no serán conectadas al dispositivo se debe proporcionar una tapa de protección del plug de la misma marca del fabricante de conectividad.			

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto debe ser mono marca para mantener principalmente la garantía de canal.

Es requisito obligatorio que el proponente anexe la certificación ETL-Intertek con prueba de canal en el peor caso para Categoría 6A hasta 500 MHz de acuerdo con ISO/IEC11801-1 y TIA 568.2-D , en un modelo de 4 conectores 100 metros, cordones 26 AWG en los extremos en donde se pueda verificar el desempeño de los siguientes parámetros del cable y outlets ofrecidos en la propuesta técnica y económica.

Parámetro	500 MHz
Pérdida de inserción (Máximo)	46 dB
NEXT (Mínimo)	33.5 dB
PSNEXT (Minimo)	30.1 dB
PS ACR (Mínimo)*ISO	-12 dB
ACR-F (ELFEXT) (Mínimo)	25.1.dB
PSACR-F - PSELFEXT (Mínimo)	21.9 dB
Pérdida del retorno (Mínimo)	20.1 dB
TCL (Mínimo)	24.1 dB

Se debe verificar los requisitos de diseño en el reporte ETL o UL del sistema blindado y de par trenzado a través de la atenuación acoplada conforme a ISO/IEC

CABLE SÓLIDO CATEGORÍA 6A INDOOR/OUTDOOR

Para la conexión de dispositivos expuestos a condiciones externas (intemperie) y en distancias menores a 90 metros de outlet a plug se deberá instalar cable de planta externa, dicho cable debe cumplir las siguientes características:

Numeral 9	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
9.1	Cable Cat 6A blindado F/FTP sólido 23 AWG para uso interior y exterior con diámetro externo nominal máximo de 7.2 mm y compatible con la conectividad propuesta.			
9.2	Cubierta de tipo LSZH, IEC 60332-1, 61034-2, 60754-2			
9.3	Debe cumplir ISO/IEC 11801-1 (Clase Ea) ANSI/TIA-568.2-D (Categoría 6A) , , UL 444 para cables de planta externa, debe ser resistente a la luz solar y humedad			
9.4	Temperatura de operación de 80°C			
9.5	El cable debe estar canalizado			
9.6	Debe ser de la misma marca de la conectividad , sus requisitos de desempeño podrán ser revisados en la página web oficial del fabricante a una frecuencia de 500Mhz a 100 metros.			
9.7	Se deberá incluir en el extremo del			

	dispositivo un plug de terminación en campo, que cumpla los requisitos del numeral 8.			

CAJAS ZONALES

PUNTOS DE CONSOLIDACION/PUNTO DE CONCENTRACIÓN DE SERVICIO

En caso de requerir puntos de consolidación o puntos de concentración de Servicio, estos se instalarán en los lugares definidos en una caja metálica de pared/techo o que pueda ser instalado sobre los perfiles del techo falso de 60cm, esta caja protegerá los elementos allí incluidos y será de la misma marca de la conectividad y el cable.

Solo se permitirán plugs 6A armados en campo que estén habilitados por el fabricante para trámite de garantía extendida y que cumplan las especificaciones descritas en el capítulo de PLUGS. La configuración se describe a continuación:

Numeral 10	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
10.1	Exceda el desempeño de componente para categoría 6A en el rango de frecuencias de 1 hasta 500 MHz Este outlet recibirá el cable rígido Cat 6A F/UTP.			
10.2	Cumpla y exceda las normas ISO/IEC 11801: IEC 60603-7, IEEE 802.3an, IEEE 802.3af.			
10.3	Los componentes Plugs y outles (salidas) deben cumplir los requisitos definidos en el presente documento, estos deben ser del mismo fabricante del cable y de una única marca para asegurar total compatibilidad.			
10.4	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la herramienta para terminación debe ser de cero impacto.			

Para llegar al puesto de trabajo en una configuración de cableado zonal: Desde el outlet ubicado en el punto de consolidación se conectará un plug RJ45 terminado en campo 6A en cable sólido, en el otro extremo del cable (área de trabajo) se realiza la terminación mecánica en un outlet Cat 6A F/UTP y se adicionará un cordón flexible que conecte el terminal-

Para llegar a un dispositivo de techo o pared en una configuración de cableado zonal: Desde el outlet ubicado en el punto de concentración de servicio se conectará un plug RJ45 terminado en campo 6A en cable sólido, en el otro extremo se realizará la terminación nuevamente de un plug de terminación en campo 6A que conecta directamente el dispositivo.

Para cualquiera de las opciones seleccionadas en el cableado Zonal , las especificaciones de la caja son descritas a continuación:

<<ESPECIFICACIONES DE LA CAJA DE ZONA >>

<<La caja de zona sirve para albergar el punto de consolidación o HCP que facilita la realización de MACs (movimientos, adiciones y cambios) en el cableado hacia las salidas de equipo de voz, datos, video, seguridad, automatización, iluminación y demás aplicaciones de baja potencia. La caja de zona debe tener las siguientes características:

Numeral 11	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio*
11.1	Permitir el montaje de hasta 24 salidas planas Categoría 6, 6A, 7A, así como módulos de fibra óptica.			
11.2	Permitir su montaje arriba del techo falso, debajo del piso falso y en pared.			
11.3	Cumplir con las certificaciones UL siguientes: UL 1863 Norma para accesorios y circuitos de comunicaciones. UL 2043 Prueba de fuego de emisiones de calor y humo visible para productos			

	discretos y sus accesorios instalados en espacios de manejo de aire (ambientes plenum). UL 2416 Sistemas de racks, gabinetes y cajas para tecnologías de la información y comunicaciones y audio y video.			
11.4	Tener juntas de espuma para reducir al mínimo las vibraciones y evitar que entre polvo en la caja.			
11.5	Cumplir con la directiva RoHS al estar libre de plomo, libre de halógenos y libre de PVC.			
11.6	La cubierta debe ser totalmente extraíble a través de cierres de apertura rápida, proporcionando un fácil acceso a las conexiones; tener un pestillo para asegurar la cubierta a la base y tener un espacio de etiquetado integrado para la identificación de puertos y documentación de la red. Estar construido con acero laminado en frío y recubrimiento de pintura en polvo			

>>

II. ESPECIFICACIONES RED DE BACKBONE

En caso de requerir fibra óptica en el proyecto se deben cumplir las siguientes especificaciones. Además de cumplirse con las especificaciones descritas en las normas en la ISO/IEC 11801 y TIA deben cumplirse los requisitos de esta sección, los cuales son aplicables a todos los componentes de fibra óptica descritos a continuación. El backbone del edificio se manejará con fibra óptica pre-terminada en conectores MTP/MPO – MTP/MPO de uso interior multimodo de 12 hilos 50/125 OM4, esta red se distribuye desde el cuarto técnico principal, hasta cada uno de los cuartos de telecomunicaciones en topología estrella

CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El backbone se hará con un cable de fibra óptica multimodo de 12 hilos, de 50/125 micras, el cable debe ser de planta interna y cumplir con:

Numeral	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio
1.1	Se solicita Fibra óptica (OM4) de 12 Hilos MTP a MTP. Debe tener un ancho de banda mínimo de 4700Mhz.			
1.2	La pérdida máxima de la interfaz será de 0.4dB			
1.3	Debe tener cubierta de tipo Low Smoke Zero Halogen LS0H-3			
1.4	Estar construidos a la medida y probados en fábrica para asegurar su calidad y desempeño óptico.			
1.5	Disponibles en al menos dos colores (aqua y otro) para poder hacer segregación de servicios y/o aplicaciones.			
1.6	Estar disponible en configuraciones de 12, 24, 36, 48, 72, 96 y 144 hilos, en donde cada subgrupo de 12 hilos tenga una cubierta con diámetro exterior no mayor a 3 mm, para un mejor provecho del espacio en canalizaciones y organizadores de cables.			
1.7	Debe incluir mínimo una manga de tracción que facilite el proceso de instalación.			
1.8	Debe permitir configurar el pinado (género) del conector MTP.			
1.9	Temperatura de Operación de -20°C a 70°C			
1.10	Debe cumplir estándares como: ISO/IEC 11801-1, ANSI/TIA 568.3, IEC 61300-3-30.			
1.11	Deben tener la opción de extender su longitud para permitir adiciones a enlaces Plug & Play a través de la opción de configuración de su número de parte.			
1.12	Debe tener la posibilidad de configurarse con armadura o sin armadura.			
1.13	Debe cumplir con los métodos de polaridad definidos por el estándar (A, B y C), se ofrecerá la polaridad requerida para aplicaciones dúplex.			
1.14	Se debe adjuntar reporte IEC para el cable troncal, este será emitido por un laboratorio aprobado por ISO 17025			
1.15	Deberá ser de la misma marca de conectividad.			

DISTRIBUIDORES DE FIBRA ÓPTICA CUARTO DE EQUIPOS

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica en el cuarto de equipos "ER", Esta bandeja consolidará todos los enlaces, , los espacios no ocupados deberán integrar tapas ciegas, la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre

Numeral 2	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio
2.1	Deben tener un diseño compacto de 1, 2 o 4 RU de acuerdo con el diseño propuesto; cada unidad de rack debe tener capacidad de concentrar 96 Fibras óptica en terminaciones LC.			
2.2	Las bandejas deben estar en capacidad de utilizar placas adaptadoras de fibra ST, FC, LC, SC,MTP-MTP, bandejas de empalme, Módulos MTP a LC y módulos de empalme.			
2.3	Debe incluir puerta frontal y posterior translúcidas con llave, las puertas deben tener cierre magnético y ser completamente removibles.			
2.4	Debe integrar un porta etiquetas desplegable al que se puede acceder incluso cuando la puerta está cerrada.			
2.5	Tener una cubierta superior removible.			
2.6	Tener una bandeja deslizante que se desplaza desde la parte delantera y trasera de la estructura, totalmente desmontable para un mayor acceso y con puntos de parada en su proceso			
2.7	Debe Incorporar un soporte de cable trasero y un soporte de gestión de fibra desmontable y guiado en el punto de entrada de fibra para garantizar que exista una holgura adecuada del cable al extender la bandeja hacia adelante y hacia atrás.			
2.8	Debe utilizar administradores de cables frontales con bisagras capaces de administrar las 96 fibras en uno o ambos lados.			
2.9	Los soportes de montaje deben permitir instalar la bandeja en el rack en al menos tres posiciones.			
2.10	Sobre los soportes de montaje debe tener orificios abiertos que permiten preinstalar la bandeja.			
2.11	Utilice clips de administración de cables traseros de dos niveles a presión que permiten múltiples opciones de montaje y enrutamiento de cables			
2.12	Tener un panel de etiquetado que se pueda ver con las puertas cerradas.			
2.13	La bandeja deberá tener reporte de tercera parte en conformidad a IEC.			
2.14	Debe incluir las tapas ciegas necesarias para no dejar espacios vacíos			

DISTRIBUIDORES DE FIBRA ÓPTICA DISTRIBUIDORES DE PISO

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica de los distribuidores de Piso, , los espacios no ocupados deberán integrar tapas ciegas , la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre.

Numeral 3	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio
3.1	Deben tener un diseño compacto de 1Unidad de Rack.			
3.2	Las bandejas deben estar en capacidad de utilizar placas adaptadoras de fibra ST, FC, LC, SC,MTP-MTP, bandejas de empalme, Módulos MTP a LC y módulos de empalme.			
3.3	Debe incluir puerta frontal removible para habilitar la marcación del sistema.			
3.4	Debe incluir al menos dos ingresos de cables en la parte posterior.			
3.5	Los Ingresos de cables debe integrar Grommets para asegurar y proteger el cable.			
3.6	Debe tener bandeja deslizante hacia adelante			
3.7	Debe Incorporar anillos para la gestión y organización de fibra y jumpers			
3.8	Debe utilizar base sólida frontal integrada en la misma unidad de rack para la gestión de los Jumpers, no se requerirá organizador horizontal para la salida de los jumpers.			
3.9	Los soportes de montaje deben permitir instalar la bandeja en el rack en al menos tres posiciones.			
3.10	Sobre los soportes de montaje debe tener orificios abiertos que permiten preinstalar la bandeja.			
3.11	Debe incluir velcros, amarres y tornillería para la organización de la fibra óptica.			
3.12	La bandeja deslizable puede ser totalmente removible, para facilitar la terminación de la fibra óptica.			
3.13	De requerirse se podrán adicionar presta estopas (glándulas) en lugar de los grommets para mejorar el aseguramiento de los cables			
3.14	Debe incluir las tapas ciegas necesarias para no dejar espacios vacíos			

CASETES DE TRANSICIÓN MTP A LC

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir los módulos o casetes de transición (Conector MTP posterior a LC Frontal), la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre.

Numeral 4	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio

4.1	Los módulos MTP a LC deben permitir su extracción e instalación frontal y posterior.			
4.2	Disponible en configuraciones LC con y sin obturador (Shutter).			
4.3	Disponible en configuraciones de 12 y 24 fibras			
4.4	Disponible en configuraciones de conectores MTP de 8 Fibras y de 12 Fibras con opciones de género macho/con pin o hembra sin pin			
4.5	Codificación de colores del adaptador LC: Aqua y Erika Violeta para multimodo;			
4.6	Con posibilidad de configurarse con polaridad Universal (U1) y A/C			
4.7	Pérdida máxima por módulo de 0.65dB, MTP:0.4dB y LC: 0.25dB			
4.8	Pérdida de retorno en el conector MTP de mínimo 20dB en el conector LC 30dB			
4.9	Los módulos deben tener reporte de tercera parte en conformidad a IEC.			
4.10	Debe tener disponibles placas adaptadoras ciegas para permitir crecimiento futuro.			
4.11	La solución propuesta debe ser compatible con la solución de paneles propuesto para los gabinetes de servidores.			

JUMPER

Las aplicaciones existentes y futuras soportadas por la garantía de un modelo de canal incluyen aquellas aprobadas por el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE), El Foro del Modo de Transferencia Asíncrono (ATM), el Instituto de Estándares Americanos (ANSI) o la Organización Internacional de Estándares (ISO) que especifiquen la compatibilidad con los cables aquí referenciados.

Numeral 5	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio
5.1	Deberá tener la posibilidad de configurarse en diferentes longitudes. La longitud estará basada en la disposición de los equipos y las bandejas de fibra óptica, no se aceptará holgura excesiva de cable dentro de los racks.			
5.2	Deberán utilizar cable de fibra dúplex cubiertas de una única cubierta y bota (unitubo) multimodo 50/125mm que sea LSZH-3.			
5.3	Deberá tener un diseño de desconexión de halado a través de la bota para mejorar las condiciones de administración y retiro en entornos de parcheo de difícil acceso.			
5.4	Tener un diseño de bloqueo giratorio que permita realizar cambios de polaridad.			
5.5	Debe cumplir las especificaciones de ISO/IEC 11801-1, TÍA 568.3, IEC60793-2-10 A1a.3			
5.6	Su ficha técnica deberá incluir los valores de pérdida típicos y máximos.			
5.7	El color del cable y del conector LC debe			

	poder ofrecerse en al menos dos colores, esto con el propósito de poder administrar diferentes servicios.			
5.8	Mono marca con la solución de conectividad y fibra.			
5.9	Deberán estar verificado al 100% en pruebas ópticas para cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño para 50/125: Ancho de Banda Mínimo de Cable (MHz·km) 3500 a 850 nm, 500 a 1300 nm Ancho de Banda Láser Optimizada (MHz·km) 4700 a 850 nm Pérdida de Inserción Máxima (dB) 0.15 (0.10 Típica). Pérdida de Retorno Mínima (dB) 30 (35 Típica)			

III. RACKS PARA CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES

RACK DE DOS POSTES EN ACERO

Rack de 45 Unidades de Rack de acero laminado en frío, debe Incluir organizadores dobles en cada una de las bases laterales de este. Los Organizadores facilitarán la organización para cable y jumpers, accesorios de montaje y la conexión a tierra. Los racks abiertos deben cumplir las siguientes características:

Numeral 1	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
1.1.	Los Racks deben ser abiertos, construidos en Cold Rolled Steel de dos postes y con capacidad de alojar equipos de 19" de ancho. Estar disponible en alturas 2.1 m (7 ft).			
1.2	Tener una capacidad de carga de al menos 540 kg.			
1.3	Debe cumplir UL1863, adjuntar certificado de cumplimiento.			
1.4	Debe tener las unidades de rack marcadas para facilitar movimientos y adiciones de equipos o componentes pasivos.			
1.5	La base del rack debe tener huecos que permitan fijar la estructura a la placa del piso.			
1.6	Debe cumplir EIA-310-D, RoHS			
1.7	Debe tener la capacidad de adicionar organizadores verticales sencillos y dobles.			
1.8	Debe incluirse una barra colectora a tierra RBB de 19 pulgadas en cobre para las conexiones de bonding.			

ORGANIZADORES VERTICALES DOBLES PARA RACK ABIERTO

Los organizadores verticales estarán a cada lado del rack abierto del cuarto de telecomunicaciones y deben ser de la misma marca del fabricante de los racks, la capacidad de llenado será dimensionada de tal forma que permita adicionar un crecimiento de al menos el 50% de la capacidad inicial.

Numeral 2	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
2.1	Deben venir en dimensiones de 45 Unidades de Rack y con la opción de configurar el ancho de4" 6" 10" y 12" pulgadas.			
2.2	Tener acceso para el enrutado de cables entre la parte frontal y posterior del canal de manera fácil y continua.			
2.3	La placa divisoria central debe poder instalarse en dos posiciones para ampliar la capacidad en la parte delantera o trasera. Las placas deben incluir puntos de fijación para adicionar accesorios.			
2.4	Tener cubiertas tipo puerta con manijas y puntos de conexión que facilite el cierre y apertura hacia ambos lados para su completo acceso al canal vertical			
2.5	Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos.			
2.6	La profundidad del organizador será de al menos 19 pulgadas para permitir la organización del cableado horizontal y cordones.			

2.7	Tener una variedad de accesorios de organización de cables, tales como organizadores de ¼ de vuelta en bobinas de organización de fibra.			
2.8	Debe tener la posibilidad de adicionar paneles de cubierta lateral para cubrir la parte expuesta del organizador de doble cara para aquellos racks que están sobre el corredor de circulación			

ORGANIZADOR HORIZONTAL DE 2 RU

Estos organizadores serán usados para enrutar cables que salen o vienen de los patch panel o switches instalados en el rack, deben ser fabricados por el mismo fabricante de los racks, el organizador de cable horizontal deberá montarse arriba y debajo de cada switch al frente del rack o gabinete, por cada panel de 24 puertos se debe proporcionar un organizador de 2RUs

Numeral 3	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio***
3.1	Tener disponibles versiones de 2 y 4 Unidades de Rack			
3.2	Tener cubiertas para retener y mantener protegidos los cordones de equipo o patch cords.			
3.3	Tener múltiples accesos para el fácil enrutado de cables hacia atrás del organizador.			
3.4	Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos.			
3.5	Tener cubiertas con bisagras que permitan su apertura hacia arriba y hacia abajo.			
3.6	Sus dedos tendrán una profundidades de 6 pulgadas.			
3.7	Los organizadores deben incluir pasantes ovalados o semicirculares en la base del organizador.			
3.8	Deben ser de la misma marca de los Racks y de la conectividad de cobre y Fibra			

GARANTÍA CANAL:

La garantía que deberá presentar el oferente debe ser emitida por el mismo fabricante de la solución de cableado estructurado, y no por un instalador, por un tiempo mínimo de 25 años, en la que se especifique una garantía de fabricación de los componentes, performance, mano de obra y aplicaciones. Es requisito obligatorio anexar la carta del fabricante en donde se indique que se darán estos 4 tipos de garantía.

Se debe entregar con esta propuesta un modelo original de garantía directamente del fabricante, la cual debe incluir además de las anteriores condiciones, las siguientes características:

Estándares que cubre la garantía, mínimo los siguientes:

1. ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, ISO/IEC 11801-3, ISO/IEC 11801-4, ISO/IEC 11801-5, ISO/IEC 11801-6 y enmiendas aplicables (clase EA y fibra)
2. CENELEC EN 50173-1, CENELEC EN 50173-2, CENELEC EN 50173-3, CENELEC EN 50173-4, CENELEC EN 50173-5, CENELEC EN 50173-6 y enmiendas aplicables (clase EA)
3. ANSI/TIA-568.0-D, ANSI/TIA-568.1-D, ANSI/TIA-568.2-D, (categoría 6A) y ANSI/TIA-568.3-D (fibra).
4. Cualquier aplicación existente y futura aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO que especifique compatibilidad con el canal instalado:

a) Ethernet (e.g., 1000BASE-T, 2.5GBASE-T, 5GBASE-T, and 10GBASE-T).
b) HDBaseT.
c) Power over Ethernet (PoE) and Power over HDBaseT (POH) up to 100W (1A per pair).
d) 155 Mb/s ATM,
e) Todas las aplicaciones requeridas para Fibra óptica de acuerdo con el presupuesto óptico

5. Se debe especificar en el modelo original de la garantía del fabricante que el cable soporta temperaturas de operación de 75°C. Así como enlaces con una longitud de siete (7) metros en configuración de canal.
6. Se debe garantizar a través de documento público del fabricante un margen adicional de 10dB en el parámetro de PS ANEXT basado en la ISO/IEC.
7. El modelo de garantía de fibra debe incluir las máxima atenuación permitida por aplicación y soportada por la garantía del fabricante.

CRITERIOS DEL EQUIPO DE PRUEBA

Pruebas de cobre

- Todos los probadores de campo de par trenzado balanceado deben ser calibrados en fábrica cada año calendario por el fabricante del equipo de prueba de campo, tal como se estipula en los manuales suministrados con la unidad de prueba de campo. Antes del comienzo de la prueba se debe proporcionar el certificado de calibración para revisión.
- Las configuraciones de auto prueba proporcionadas en este probador de prueba de campo deben estar configuradas en los parámetros predeterminados.
- Las configuraciones de la prueba seleccionadas de las opciones suministradas en los probadores de prueba deben ser compatibles con el cable instalado bajo prueba.

Pruebas de fibra óptica

- Los cables horizontales de fibra deben ser probados al 100% por pérdida de inserción y longitud.
- La pérdida de inserción debe ser probadas a 850 nm y 1300 nm para cableado multimodo de 50/125µm y 62.5/125µm por lo menos en una dirección usando el procedimiento de prueba Método B (1-jumper) tal como se especifica en los procedimientos descritos por el fabricante
- La longitud debe ser probada usando un dispositivo de medición de prueba óptica OLTS y basado en el método de flujo restringido EF.

ADMINISTRACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Etiquetaje

- Los cables horizontales y de backbone deben estar etiquetados en cada extremo. El cable o su etiqueta deben estar marcados con su identificador.
- En cada placa frontal se debe marcar un identificador único que la identifique como hardware de conexión.
- Cada puerto en la placa frontal debe estar etiquetado con su identificador.
- En cada pieza del hardware de conexión se debe marcar un identificador único para identificarlo como hardware de conexión.
- Cada puerto en el hardware de conexión debe ser etiquetado con su identificador.
- Se deberán marcar las canalizaciones, espacios de telecomunicaciones, Fire Stops, Gabinetes en la parte frontal y posterior cada elemento con su identificador único.
- Los identificadores se revisarán en conformidad con los requisitos de la entidad, así mismo se deberá marcar en conformidad con el estándar ISO 14763-2.1 o ANSI/TIA 606C.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL SISTEMA

Cableado horizontal

El subsistema horizontal es la parte del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende desde la salida/conector de telecomunicaciones del área de trabajo hasta el cross-connect o InterConnect horizontal en el cuarto de telecomunicaciones. Consiste en la salida/conector de telecomunicaciones, los cables horizontales, el punto de consolidación opcional y la parte del cross-connect /InterConnect en el cuarto de telecomunicaciones que sirve al cable horizontal. Cada piso de un edificio debe ser servido por su propio Subsistema horizontal.

Cableado de Backbone

Los cables permitidos para uso en el backbone incluyen: cobre de par trenzado balanceado 100Ω de 4 pares, cobre de par trenzado balanceado 100Ω multipares, cobre de par trenzado balanceado 100Ω híbridos o atados, fibra óptica multimodo 50/125μm o 62.5/125μm, y cables de fibra óptica monomodo 7-10μm. El cable debe soportar aplicaciones de voz, datos e imágenes. Durante la manipulación y la instalación se deben respetar los requerimientos del radio de curvatura y de fortaleza al jalado de todos los cables de backbone.

Cableado intra-edificios

La ruta del cable dentro de un edificio, conectando caja a caja o caja al cuarto del equipo es referida como el Subsistema de backbone Intra-edificios. Este subsistema enlaza el Cross-connect Principal (MC) /Campus Distributor (CD) en el cuarto de equipo con los Cross-connects Intermedios (IC) /Building Distributor (BD) y los Cross-connects Horizontales (HC) / (FD) en los Cuartos de Telecomunicaciones (TR). Consiste en los medios de transmisión de backbone entre estas locaciones y el hardware de conexión asociado para el terminado de estos medios.

Cableado inter-edificios

Cuando un sistema de distribución abarca más de un edificio, los componentes que proporcionan este enlace entre los edificios constituyen el Sistema de backbone Inter-edificios. Este subsistema incluye los medios de transmisión de backbone, el hardware de conexión asociado para terminar estos medios, y los dispositivos de protección eléctrica para mitigar los voltajes peligrosos cuando está expuesto al medio por ocurrencia de relámpagos y/o energía de alto voltaje a través de los cables del edificio. Normalmente es un cable de backbone de primer nivel que comienza en el cross-connect principal en el cuarto de equipos de la boca de conexión del edificio y se extiende hasta el cross-connect intermedio en el cuarto de equipos de un edificio satélite.

Cuarto de telecomunicaciones

- El Cuarto de telecomunicaciones generalmente es considerado como la instalación de servicio de un piso. Los Cross-connect Horizontales / Floor Distributor enlazan juntos el Subsistema Horizontal y los Subsistemas de Backbone.
- Los Cross-connect Horizontales / Building Distributor, consistirán en los bloques o paneles de alambrado montados en Bastidor o en la pared para la terminación de cables de cobre o centros de interconexión montados en la pared o en Bastidor o paneles/bandejas de acomodación de fibras para la terminación de fibras ópticas.
- Los espacios Cross-connect incluyen el etiquetaje del hardware para la identificación de los circuitos y de los cordones de parcheo o los alambres cross-connect usados para crear las conexiones de los circuitos en los cross-connects.
- El cuarto de telecomunicaciones debe estar equipado con equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI deberá ser en concordancia con ANSI/TIA-569- E o ISO 14763-2 o los códigos locales.
- La conexión a tierra y puesta a tierra debe ser en concordancia con los códigos y aplicaciones aplicables. Se debe respetar los requerimientos de, ANSI/TIA 607-D, o ISO/IEC 30129 en todo el sistema de cableado y adicionar los componentes allí requeridos.
- El cuarto de telecomunicaciones estará dedicado a la función de telecomunicaciones. El acceso a los cuartos de telecomunicaciones estará restringido al personal de servicio autorizado y no debe ser compartido con servicios del edificio que pueden interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o ser usados para servicios de mantenimiento del edificio.
- La iluminación en los cuartos de telecomunicaciones deben ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo. El interruptor de la luz debe ser fácilmente accesible al ingresar a la habitación.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

Cuarto del equipo

- El cuarto del equipo debe estar equipado con el equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI debe ser en concordancia con la sección Cuarto de Telecomunicaciones de esta especificación.
- La conexión a tierra y puesta a tierra de comunicaciones deben ser en concordancia con los códigos y regulaciones aplicables. Se recomienda respetar los requerimientos - Ed. 1.0, ANSI/TIA-607-D, o ISO/IEC 30129 ambos en todo el sistema de cableado.
- El cuarto de equipos no debe ser compartido con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o ser utilizado para servicios custodios.
- Los relámpagos en los cuartos de telecomunicaciones deben ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

Instalación de acceso

- La instalación de acceso debe estar equipada con el equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y los cross-connects asociados.
- La separación de las fuentes de EMI debe ser la especificada por ISO/IEC 14763-2
- La conexión a tierra y puesta a tierra de comunicaciones debe ser en concordancia con los códigos y regulaciones aplicables ANSI/TIA-607-D, o ISO/IEC 30129 en todo el sistema de cableado.
- La instalación de acceso no debe ser compartida con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones, o utilizada para servicios custodios.
- La instalación de acceso debe estar ubicada en un área seca no sujeta a inundación y debe estar lo más cerca posible al cuarto de servicios eléctricos para reducir la longitud del conductor de unión al sistema de conexión a tierra eléctrico.

- Los relámpagos en los cuartos de telecomunicaciones deben ser mínimo de 500 lx (50 foot candles) en el punto de terminación más bajo.
- Se deben proporcionar mínimo dos salidas eléctricas dúplex o dos simples dedicadas, cada una en un circuito separado para energizar el equipo. Las salidas adicionales convenientes deben ser instaladas a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes del perímetro.

INSTALACIÓN

Evaluación del sitio

Antes de colocar cualquier canalización de cables o cables, el contratista debe investigar el sitio para establecer condiciones de trabajo sin obstrucciones que puedan interferir con la colocación segura y satisfactoria de los cables. Los acuerdos para remover las obstrucciones con el Gerente del Proyecto deben ser determinados en ese momento.

Instalación física

Canalizaciones de los cables

- Las canalizaciones serán diseñadas e instaladas para cumplir con los códigos o regulaciones eléctricos y de construcción, locales y nacionales.
- La conexión a tierra y puesta a tierra de las canalizaciones debe cumplir con los códigos y las regulaciones aplicables.
- Las canalizaciones no deben tener bordes afilados que puedan estar en contacto con los cables de telecomunicaciones.
- El número de cables colocado en una canaleta no debe exceder las especificaciones del fabricante, de las normas citadas en las especificaciones técnicas, además no se debe afectar la forma geométrica del cable.
- Las canalizaciones no deben estar ubicadas en los ejes del ascensor.

Enrutamiento de cables Intra edificios

- El subsistema de backbone incluirá el cable instalado de manera vertical entre los cuartos de telecomunicaciones del piso y los cross-connect principales e intermedios en un edificio de varios pisos y el cable instalado horizontalmente entre los cuartos de telecomunicaciones y los cross-connect principales e intermedios en una construcción de un solo piso como una escuela o fábrica.
- A menos que el fabricante recomiende lo contrario, todos los cables de fibra deben ser enrutados en los ductos internos.
- Las fibras deben ser terminadas en los cuartos de telecomunicaciones usando los conectores solicitados en el presente documento en centros de interconexión montados en la pared o paneles de montaje en bastidor equipados con suficientes puertos, espacio de almacenamiento y bandejas de empalme para terminar y asegurar todas las fibras.
- La ranura/manga del elevador debe contar con el espacio adecuado para ingresar al área en una fecha posterior en todos los cuartos de telecomunicaciones, de manera que no sea necesario taladrar ranuras/mangas adicionales.
- Los cables de backbone deben ser instalados en una topología de estrella, emanando desde el cross-connect principal /Distribuidor de Campus a cada cuarto de telecomunicaciones. Entre el cross-connect principal y el cross-connect horizontal puede estar presente un cross-connect intermedio/Distribuidor de Edificio. Esto es conocido como una topología de estrella jerárquica.
- Por lo menos un cable de par trenzado balanceado de 4 pares, híbrido/atado o multipar debe ser enrutado por cada segmento de backbone intra-edificios.
- La fibra óptica debe ser enrutada por cualquier segmento de backbone mayor a 90 m (295 ft.). Si el segmento de backbone Intra-edificio es menor a 90 m (295 ft), y la fibra no es enrutada, el cable de par trenzado balanceado debe ser de una categoría 5e o mayor.
- Las Canalizaciones de backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.

Enrutamiento del cable inter-edificios

- El subsistema de backbone debe incluir el cable instalado entre los edificios por vía subterránea, túnel, cavada directa, aérea o cualquier combinación de estos desde el cross-connect principal hasta un cross-connect intermedio en un campus de varios edificios.
- A menos que el fabricante recomiende lo contrario, todos los cables de fibra deben ser enrutados en los ductos internos.
- Las fibras deben ser terminadas en los cuartos de telecomunicaciones usando los conectores referenciados en centros de interconexión montados en la pared o paneles de montaje en bastidor equipados con suficientes puertos, espacio de almacenamiento y bandejas de empalme para terminar y asegurar todas las fibras.
- En un sistema subterráneo se debe contar con el espacio adecuado para los conductos subterráneos y con acceso en cada edificio. Los conductos no deben exceder un factor de llenado de 40%.
- Todos los sistemas subterráneos deben estar diseñados de manera que se evite que el agua que escurre ingrese al edificio.
- Los cables de backbone debe ser instalados en una topología de estrella, emanando desde el cross-connect principal hasta cada cuarto de telecomunicaciones del edificio. Todos los cables inter-edificios deben ser instalados bajo los códigos y regulaciones aplicables.
- La fibra óptica debe ser enrutada por todos los segmentos de backbone inter-edificios, y como una recomendación, por cada segmento de backbone inter-edificio se debe enlutar por lo menos un cable de par trenzado balanceado.
- Las Canalizaciones backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante del cable, durante y después de la instalación.

Enrutamiento del cable horizontal

- Todos los cables horizontales, sin importar el tipo de medio, no deben exceder 90 m (295 ft) desde las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo hasta el cross connect horizontal.
- La longitud combinada de los jumpers, o los cordones de parcheo y los cables del equipo en el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo no debe exceder 10m (33 ft) a menos que sean utilizados en conjunción con una salida de telecomunicaciones multiusuarios.
- Hasta cada área de trabajo se deben enlutar dos cables horizontales. Por lo menos un cable horizontal conectado a una salida de información será de 4 pares, par trenzado balanceado de 100 Ω.
- Se recomienda mantener una distancia mínima del cable horizontal de 15m (49 ft.) entre los cuartos de telecomunicaciones y las áreas de trabajo.
- Para instalaciones con puntos de consolidación, se deben mantener una distancia mínima del cable horizontal de 15m (49 ft.) entre el cuarto de telecomunicaciones y el punto de consolidación, y de 5m (16 ft.) entre el punto de consolidación y el área de trabajo.
- Las Canalizaciones backbone deben ser instaladas o seleccionadas de manera que se mantenga el radio de curvatura mínimo de los cables de backbone dentro de las especificaciones del fabricante, durante y después de la instalación.
- En cableados de techo abierto, se debe contar con soportes de cable de manera que sean estructuralmente independientes del techo suspendido, sus marcos, o soportes. Estos soportes deben estar a no más de 1.5 m (5 ft) de distancia.
- Para aplicaciones de voz o datos, los cables de par trenzado balanceado de 4 pares o de fibra óptica deben ser enrutados usando una topología de estrella desde el cuarto de telecomunicaciones que sirve ese piso hasta cada salida de información adicional. El cliente antes de la instalación del cableado debe aprobar todas las rutas de los cables.
- El Contratista debe respetar los requerimientos de radio de curvatura y fortaleza al jalado de los cables de par trenzado balanceado de 4 pares y de fibra óptica durante la manipulación y la instalación.
- Cada ruta de los cables de par trenzado balanceado entre la parte horizontal de los cross-connect en la caja de telecomunicaciones y la salida de información no debe contener uniones.
- En un ambiente de techo falso, se debe respetar un mínimo de 3 pulgadas (75 mm) entre los soportes del cable y el techo falso.
- Las rutas continuas de los conductos instalados por el contratista no deben exceder 30.5 m (100 ft) o contener más de dos (2) curvaturas de 90 grados sin usar las cajas de jalado del tamaño apropiado.

- Todas las canalizaciones horizontales, serán diseñadas, instaladas y conectadas a tierra cumpliendo con los códigos eléctricos y de construcción, locales y nacionales.
- El número de cables horizontales colocados en un soporte o canaleta de cables debe estar limitado a un número de cables que no cause deformación geométrica de los cables.
- La capacidad máxima de la canaleta de conductos no debe exceder un llenado del 40%. Sin embargo, el llenado del perímetro y del mobiliario se limita al 60% para movimientos y cambios.
- Los cables de distribución horizontal no deben estar expuestos en el área de trabajo u otros lugares con acceso al público.
- Los cables enrutados en un techo suspendido no deben ser colgados a través de las tejas del techo. Los soportes del cable deben ser montados mínimo a 75 mm (3 pulg) por encima de la rejilla del techo que soporta las tejas.

Radio de curvatura

- El radio máximo de curvatura del cable no debe exceder las especificaciones del fabricante.
- En espacios con terminaciones de cables de par trenzado balanceado, el radio de curvatura para el cable de 4 pares no debe exceder cuatro veces el diámetro exterior del cable y 10 veces para cables multipares. Esto debe ser hecho a menos que se violen las especificaciones del fabricante.
- Durante la instalación real, el radio de curvatura sobre los cables de 4 pares no debe exceder ocho veces el diámetro exterior del cable y diez veces para los cables multipares. Esto debe ser hecho a menos que se violen las especificaciones del fabricante.

Sujetadores de cable

- Se deben usar sujetadores a los intervalos apropiados para asegurar los cables y proporcionar liberación de la tensión en los puntos de terminación. Estas envolturas no deben ser apretadas hasta el punto de deformar u ondular la funda del cable.
- Se deben usar acomodadores de cable de gancho y bucle en la caja en donde puede ser frecuente la reconfiguración de los cables y las terminaciones.

Conexión a tierra

Todas las conexiones a tierra y puesta a tierra serán realizadas de acuerdo con los códigos y regulaciones aplicables.

Protección contra incendios

- Se deben instalar sistemas contra incendios apropiadamente para evitar o retardar la propagación del fuego, humo, agua y gases a través del edificio. Estos requerimientos aplican para las aperturas designadas para uso en telecomunicaciones que puedan o no puedan ser penetradas por los cables, alambres o canaletas.
- Los extintores deben estar en conformidad con los códigos aplicables.

Destreza

- Todos los trabajos serán hechos de la manera más diestra y bajo los más altos estándares de la industria de las telecomunicaciones.
- Todo el equipo y los materiales deben ser instalados de manera pulcra y segura, siempre que los cables estén apropiadamente revestidos.
- Los trabajadores deben limpiar los escombros y la basura al cierre de cada día de trabajo.