

CABLEADO ESTRUCTURADO - Vigente a partir del 1 de Abril de 2015

ESPECIFICACIONES DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO DE TELECOMUNICACIONES GENÉRICO

Descripción del cableado estructurado genérico.

Se establecen los elementos funcionales de un cableado estructurado genérico y se describe la forma de conectarlos para formar redes de cableado estructurado de telecomunicaciones.

Elementos funcionales.

Los elementos funcionales de un cableado estructurado de telecomunicaciones genérico son los siguientes:

- a) Distribuidor de cables de *Campus*. [DCC]
- b) Cableado principal de *Campus*.
- c) Distribuidor de cables de edificio. [DCE]
- d) Cableado principal de edificio.
- e) Distribuidor de cables de piso. [DCP]
- f) Cableado horizontal.
- g) Punto de consolidación o salida multiusuario.
- h) Salida de telecomunicaciones [ST]

Subsistemas de cableado

El cableado genérico está conformado por tres subsistemas de cableado:

Cableado principal de *Campus*
Cableado principal de edificio
Cableado horizontal

Los cuales se interconectan entre sí, para formar la estructura de un cableado genérico de telecomunicaciones.

Cableado principal de *Campus*. Este cableado se extiende desde el distribuidor de cables de *Campus* hasta los distribuidores de cables de edificio, e incluye lo siguiente: cables principales del *Campus*, terminación mecánica de estos cables en ambos extremos (DCC y DCE's) y las conexiones de cruce e interconexiones en el distribuidor de cables de *Campus*. El cable principal de *Campus* también puede ser utilizado para interconectar distribuidores de cables de edificio.

Cableado principal de Edificio. Este cableado se extiende desde los distribuidores de cables de edificio (DCE's) hasta los distribuidores de cables de piso (DCP's), e incluye los cables principales de edificio, la terminación mecánica de estos cables en ambos extremos

(DCE's y DCP's), y las conexiones de cruce e interconexión en el distribuidor de cables de edificio.

Cableado horizontal. Este cableado se extiende desde el distribuidor de cables de piso hasta las salidas de telecomunicaciones, e incluye lo siguiente: cables horizontales, terminación mecánica de los cables en ambos extremos (DCP y ST's), y las conexiones de cruce e interconexiones en el distribuidor de cables de piso. El término "Horizontal" se emplea ya que típicamente el cable en esta parte del cableado genérico se instala horizontalmente a lo largo de los pisos o plafones de un edificio. El cableado horizontal no debe contener más de un punto de transición o punto de consolidación, entre el distribuidor de cables de piso y la salida/conector de telecomunicaciones.

Topología del cableado genérico

El cableado estructurado genérico de un edificio, *Campus* o *Área* debe tener una estructura en estrella jerárquica, donde la cantidad y tipo de subsistemas de cableado que están incluidos en un diseño, depende de la geografía y tamaño de éstos, así como de los requerimientos propios del usuario. Los cables se deben instalar entre los niveles jerárquicos adyacentes de la topología de un cableado genérico. Esta estructura de estrella jerárquica provee de una gran flexibilidad requerida para adaptarse a una gran variedad de aplicaciones.

Para ciertas aplicaciones, se requiere de conexiones directas entre los DCP's y los DCE's, las cuales están permitidas por este documento. El cableado principal de un edificio se puede utilizar para interconectar los distribuidores de cables de piso, no obstante, estas conexiones directas serán adicionales a las requeridas para la topología básica de estrella jerárquica.

Las funciones de las diferentes clases de distribuidores de cables pueden ser combinadas para optimizar los costos de una red de cableado estructurado.

Cableado horizontal

Aspectos generales del cableado horizontal

El cableado horizontal debe de ser de punto a punto desde el distribuidor de cables de piso hasta la salida de telecomunicaciones, a excepción de aquellas situaciones donde se espera que existan movimientos frecuentes de mobiliario y personal, para lo cual se recomienda utilizar la salida multiusuario o punto de consolidación.

De igual manera, debe tomarse en consideración para el diseño del cableado de cobre, la proximidad del cableado horizontal a las instalaciones eléctricas que generan altos niveles de interferencia electromagnética.

Los motores y los transformadores utilizados para soportar los requerimientos mecánicos del edificio próximos al área de trabajo, son ejemplos de este tipo de fuentes.

No se permite la instalación del cableado estructurado por rutas de cableado eléctrico, ni el paso por los cuartos.

En la construcción de nuevos edificios o ampliación de Áreas, las acometidas a las salidas de telecomunicaciones deberán ser empotradas en pared o tabla roca, siempre y cuando los detalles de construcción de dichos edificios así lo permitan.

En general, toda la infraestructura de la red de cableado para los servicios de telecomunicaciones, deberá ser oculta en las paredes, muros, techos y pisos de las áreas de oficinas e interiores que tengan acabados arquitectónicos.

Topología

El cableado horizontal debe tener una topología de estrella, es decir, cada una de las salidas de telecomunicaciones distribuidas en las áreas de trabajo, debe ser conectada a un distribuidor de cables de piso, el cual debe estar instalado en el interior de un cuarto de telecomunicaciones. Cada área de trabajo debe ser atendida por el distribuidor de cables ubicado en el mismo piso. Cuando en un piso de oficinas de un edificio existen pocos usuarios, se permite que las salidas/conectores de telecomunicaciones sean atendidas por un distribuidor de cables de piso localizado en un piso adyacente, siempre y cuando no se excedan las distancias máximas permitidas para cableado horizontal. Cuando en un piso de oficinas se excedan las distancias máximas permitidas para el cableado horizontal, se permite la instalación de hasta dos distribuidores de cables.

Distancias horizontales

La distancia máxima horizontal de cable de cobre permitida entre el distribuidor de cables de piso y la salida/conector de telecomunicaciones, debe ser de 90 m. La distancia máxima horizontal de cable de fibra permitida entre el distribuidor de cables de piso y la salida/conector de telecomunicaciones, debe ser de 150 m. Para algunas Áreas, se aceptan distancias máximas de 200 m para el cableado horizontal con fibra óptica.

Longitud del cable horizontal	Longitud máxima del cordón de área de trabajo, cable UTP calibre 24 AWG	Longitud máxima combinada del cordón de área de trabajo, cordón de parcheo, y cable de equipo, cable UTP calibre 24 AWG
H (m)	W (m)	C (m)
90	5	10
85	9	14
80	13	18
75	17	22
70	22	27

Salida multiusuario

La salida multiusuario es útil en oficinas abiertas, donde se espera que existan movimientos frecuentes. La salida multiusuario, facilita la terminación de uno o varios cables horizontales en un punto común, dentro de un grupo de módulos de trabajo o un área abierta similar. El uso de la salida multiusuario permite al cableado horizontal permanecer intacto cuando cambia la distribución del área. Los cordones de área de trabajo que se originan en la salida multiusuario, pueden guiarse a través de las vías o canales dentro de los módulos de trabajo (canalización de los muebles modulares). Los cordones de área de

trabajo, deben conectarse directamente a los equipos sin ninguna conexión intermedia adicional.

Planeación de la aplicación. La salida multiusuario puede ser instalada en una oficina abierta, donde cada grupo de módulos de trabajo, se debe alimentar con por lo menos una salida multiusuario. La salida multiusuario se debe limitar a servir a un máximo de 12 áreas de trabajo y debe tener la capacidad de alojar hasta 24 cables. Se debe considerar la distancia máxima del cordón del área de trabajo y prever la capacidad adicional en cada salida multiusuario.

Prácticas de instalación. Las salidas multiusuario deben localizarse de manera totalmente accesible y en un lugar permanente, como en las columnas del edificio o en las paredes fijas, y no en techos o cualquier otra área obstruida. Las salidas multiusuario no deben ubicarse sobre muebles modulares a menos que estos sean fijados permanentemente a la estructura del edificio. Se recomienda que las salidas multiusuario tengan fácil acceso y su localización esté visiblemente marcada, facilitando el mantenimiento de rutina y sus reconfiguraciones.

Distancias horizontales para enlaces de fibra óptica. Para cables de fibra óptica, es aceptable cualquier combinación de longitudes entre el cableado horizontal y los cordones del área de trabajo y de parcheo, sin que ésta exceda los 150 m. Para algunas Áreas, se aceptan distancias máximas de 200 m para el cableado horizontal con fibra óptica.

Cables permitidos.

Sólo permite los siguientes cables para uso en el subsistema de cableado horizontal:

- a) Cable de par trenzado sin blindaje (UTP), de cuatro pares de 100 Ω , con conductores calibre 22 AWG, 23 AWG o 24 AWG, categoría 6.
- b) Cable de par trenzado con pantalla (FTP), de cuatro pares de 100 Ω , con conductores calibre 22 AWG, 23 AWG o 24 AWG, categoría 6.
- c) Cable de fibra óptica, de 62.5/125 μm , de 2 o más fibras.
- d) Cable de fibra óptica, de 50/125 μm , de 2 o más fibras.
- e) Cable de fibra óptica mejorada, de 50/125 μm , de 2 o más fibras, para transmisiones de 10 Gbps.
- f) Cable de fibra óptica monomodo 8-10/125 μm .

Los cables de cobre permitidos dentro de un edificio deben estar aprobados y listados como resistentes al fuego y a la propagación de flama de acuerdo a lo indicado en los artículos 800-49, 800-50 y 800-51 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. Estos cables se deben instalar de acuerdo a lo indicado en el artículo 800-53 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

También se permite instalar cables con cubierta con propiedades de bajo humo, cero halógenos y retardante a la flama, de acuerdo al estándar IEC 332-1, o equivalente, en cámaras de aire, cableado principal de edificio u otros espacios usados para manejar aire acondicionado.

Se permite también el uso de cables con categorías superiores a los especificados en los incisos c y d de este punto, siempre y cuando se encuentren reconocidos por la Organización de Estándares Internacionales (ISO), y sean totalmente compatibles física y eléctricamente con los conectores RJ-45 de las soluciones de cableado definidos en este documento.

Los cables de fibra óptica permitidos dentro de un edificio deben estar aprobados y listados como resistentes al fuego de acuerdo a lo indicado en los artículos 770-49, 770-50 y 770-51 de la Norma Oficial Mexicana NOM- 001-SEDE-2005. Estos cables se deben instalar de acuerdo a lo indicado en el artículo 770-53 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

También se permite instalar cable con cubierta con propiedades de bajo humo, cero halógenos y retardante a la flama, de acuerdo al estándar IEC 332-1, o equivalente, en cámaras de aire, cableado principal de edificio u otros espacios usados para manejar aire acondicionado.

Las características específicas de rendimiento para los cables permitidos, los accesorios de conexión asociados, puentes y cordones de conexión de cruce.

En áreas, en donde el cableado horizontal deba ser guiado hacia cuartos o casetas hacia el exterior, se deberá considerar cable UTP categoría 6, con las características de protección contra exposición prolongada a rayos UV, baja emisión de humo, retardante a la flama, cubierta exterior resistente.

Para Áreas en donde se permita instalar de manera visible cables UTP de telecomunicaciones sin canalización o en canalizaciones abiertas, éstos deben tener las siguientes características: armadura engargolada de aluminio, protección contra rayos UV, baja emisión de humo, cero halógeno, retardante a la flama.

Seleccionando el medio

Se reconoce la importancia que tienen los servicios de voz y de datos en un edificio administrativo, *Campus* o Área. Se debe proporcionar un mínimo de dos salidas/conectores de telecomunicaciones, por cada área de trabajo individual, las cuales deben estar integradas en una misma toma de telecomunicaciones. Una salida/conector de telecomunicaciones puede estar asociada con voz y la otra con datos. Debe considerarse la instalación de salidas/conectores adicionales basándose en las necesidades actuales y proyectadas.

Las salidas/conectores de telecomunicaciones deben ser configuradas de la siguiente manera:

Salida/conector para servicio de voz. El conector para el servicio de voz debe ser RJ-45 hembra, categoría 6, y debe conectarse a un cable de cuatro pares de par trenzado de 100 Ω , de la misma categoría.

Conector para servicio de datos. Para el cableado horizontal de cobre, el conector para servicio de datos debe ser RJ-45 hembra, compatible con el cable de cobre de 4 pares trenzados de 100 Ω , categoría 6, según con la categoría que corresponda.

Para el cableado de fibra óptica, el conector óptico debe ser 568SC, SC, FC o ST, o cualquier otro conector que cumpla con las especificaciones indicadas en el anexo A del estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3 o equivalente, que permita la terminación mecánica de un cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 o 50/125 μm , o un cable de fibra óptica monomodo de 8-10/125 μm .

En aquellas instalaciones donde se utilicen tecnologías digitales que permitan integrar los servicios de voz, datos y video en un solo segmento de cable horizontal, se debe considerar la instalación de una salida/conector de telecomunicaciones por cada área de trabajo individual.

Cableado principal

La función de los subsistemas de cableado principal de *Campus* y de edificio es proporcionar interconexiones entre los DCP's, DCE's y DCC's.

Topología

El cableado principal debe utilizar una topología jerárquica en forma de estrella, y debe tener como máximo 2 niveles jerárquicos de interconexión, con el fin de evitar la degradación de la señal producida por sistemas pasivos y para simplificar la administración de la red de cableado.

Cableado directo entre los distribuidores para redundancia

Cuando se requiera alta disponibilidad en sistemas de misión crítica y para garantizar la continuidad de servicio, se permite instalar el cableado directo entre los distribuidores de cables por diferente trayectoria, para tal efecto, dicho cableado es adicional al cableado requerido para la topología de estrella jerárquica.

Cables armados que no requieren canalización o que se instalan en canalizaciones abiertas

Para Áreas donde se permita instalar de manera visible cables de telecomunicaciones sin canalización o en canalizaciones abiertas, éstos deben tener una armadura metálica longitudinal resistente al tipo de ambiente corrosivo de la región, protección contra la humedad y tensión de instalación, y cubierta exterior resistente a la radiación ultravioleta.

Los cables deben estar aprobados para instalarse sin canalización o en canalizaciones abiertas, en las áreas peligrosas donde serán colocados, de acuerdo a la clasificación de áreas establecida en el artículo 500 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. El Proveedor o Prestador de Servicios debe presentar el certificado de un laboratorio

acreditado que demuestre que el producto cumple con las especificaciones de clasificación solicitadas por el área usuaria.

Puesta a tierra de cables

Las cubiertas metálicas de los cables de telecomunicaciones que entren a los edificios deben ser puestas a tierra tan cerca como sea posible del punto de entrada, de acuerdo a lo indicado en los artículos 800-33 y 800-40 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

Cuando se utilicen cables con protección metálica en el cableado principal de edificio, la protección también debe ser puesta a tierra, en ambos extremos del cable.

Dispositivos de protección

Cuando se utilicen cables de cobre para el cableado principal de *Campus*, se deben colocar dispositivos de protección en ambos extremos, en las siguientes situaciones:

- a) Cuando el cableado esté expuesto a descargas atmosféricas.
- b) Cuando el cableado esté expuesto a contacto accidental con conductores de alumbrado o fuerza.

Cuando se utilicen cables de cobre para el cableado principal de edificio, se deben colocar dispositivos de protección en el extremo que termina en el distribuidor de cables de edificio, con el fin de proteger a los equipos que proporcionan los servicios de comunicación.

Los dispositivos de protección deben ser de estado sólido o gas, y deben cumplir con las especificaciones requeridas por los Fabricantes de los equipos que se van a proteger.

Distancias de los cables principales

Las distancias máximas dependen de la aplicación y están basadas en la transmisión de servicios de voz a través de cables de cobre y la transmisión de datos por fibra óptica.

Las instalaciones que excedan estos límites de distancia, deben ser divididas en áreas individuales, cada una de las cuales deben ser atendidas por un cableado principal dentro de los alcances de este documento. Las interconexiones entre las áreas individuales, deben llevarse a cabo empleando equipo y tecnologías utilizadas normalmente para aplicaciones de área amplia.

Para el cableado principal de servicios de voz, debe utilizarse cable multipar categoría 3 o categoría 5e.

Conexiones de cruce

En el distribuidor de cables de *Campus*, las longitudes de las conexiones de cruce y cordones de parcheo no deben ser mayores a 20 m.

En el distribuidor de cables de edificio, las longitudes de las conexiones de cruce y cordones de parcheo no deben ser mayores a 20 m.

Cableado a equipo de telecomunicaciones

La longitud del cable utilizado para conectar el equipo de telecomunicaciones directamente al distribuidor de cables de *Campus* o de edificio, no debe exceder los 30 m.

Distribuidores de cableado

Diseño

Los distribuidores de cables de piso, de edificio y de *Campus*, deben estar diseñados y equipados para proporcionar lo siguiente:

- a) Medios para permitir la terminación de los diferentes cables de la red de cableado estructurado.
- b) Medios para realizar la conexión de cruce o interconexión a través de puentes o cordones de parcheo.
- c) Medios para conectar el equipo local a la red de cableado estructurado.
- d) Medios para identificar las posiciones de terminación para la administración de la red de cableado estructurado.
- e) Medios para sujetar, agrupar y ordenar los cables de la red y los cordones de interconexión, con el objeto de permitir una administración correcta de los mismos.
- f) Medios de acceso para monitorear o probar el cableado y el equipo local.
- g) Medios para proteger las posiciones de terminación expuestas; una barrera aislante, como puede ser una cubierta o un recubrimiento plástico, para proteger las posiciones de terminación de contacto accidental con objetos extraños que puedan perturbar la continuidad eléctrica.

Conexión a tierra

Todos los distribuidores y bloques de conexión deben estar conectados al sistema de tierra del cableado estructurado, de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

Ubicación de los distribuidores

Los distribuidores de cableado deben ubicarse en el interior de los cuartos de telecomunicaciones o en el cuarto de equipos.

Bloques de conexión. Para servicios de voz, en el primario del distribuidor de cables de piso, y cuando no se requiera contar con protección contra corriente y voltaje, se recomienda utilizar paneles de parcheo con puertos desmontables o fijos, conectores hembra RJ-45 categoría 6, de 8 posiciones, con capacidad de 12, 24, 32 o 48 conectores, configuración T568A o T568B (se debe escoger un solo tipo de conexión para todo el sistema de cableado estructurado). Para servicios de voz y datos, en el secundario del distribuidor de cables de piso, y cuando no se requiera utilizar fibra óptica, se deben utilizar paneles de parcheo con puertos desmontables o fijos, conectores hembra RJ-45 categoría 6, de 8 posiciones, con capacidad de 12, 24, 32 o 48 conectores, configuración T568A o T568B (se debe escoger un solo tipo de conexión para todo el sistema de cableado estructurado).

Para efectuar la terminación de los cables de fibra óptica que llegan a un distribuidor de cables de piso, se deben utilizar paneles de parcheo ópticos, para montaje en herraje universal de 48.26 cm (19”), con charola integrada para el acomodo correcto del cable de fibra óptica, preferentemente con adaptadores 568SC, o adaptadores que cumplan con las especificaciones indicadas en la Norma ANSI/EIA/TIA-568B.3, o equivalente. Sin embargo, se permite continuar utilizando los conectores FC o ST, en tal caso, las especificaciones deben ser proporcionadas por el área usuaria.

Gabinetes. Para los distribuidores de cables de piso, y cuando exista espacio suficiente para su instalación, se recomienda utilizar los gabinetes con las siguientes características:

- a) Gabinete de piso con dimensiones de 2000 mm \pm 50 mm de altura, 800 mm \pm 30 mm de ancho y 800 mm \pm 30 mm de profundidad.
- b) 2 tapas laterales atornillables y removibles, con un sello que garantice la hermeticidad del gabinete.
- c) 1 puerta frontal con marco metálico, cristal de seguridad monocapa de 3 mm de espesor como mínimo y cerradura de seguridad, que gire 135° como mínimo.
- d) 1 puerta posterior metálica con cerradura de seguridad, que gire 130° como mínimo.
- e) Techo con adaptaciones para instalación de entrada de cables, ventiladores o aire acondicionado.
- f) 1 zoclo de 100 mm de altura como máximo, con ranuras para ventilación.
- g) 4 soportes de nivelación para compensar desniveles del suelo.

- h) Barra con mínimo 6 contactos eléctricos polarizados y con conexión a tierra.
- i) Dos juegos de herrajes universales ajustables, de 48.26 cm (19”) de ancho para fijación de equipos, uno en la parte frontal y otro en la parte posterior del gabinete.
- j) Estribos de alineación vertical de cordones de parcheo, con un tamaño mínimo de 120 mm x 80 mm o de 100 mm x 100 mm.
- k) Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en los incisos “a” y “b” del artículo 300-6 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.
- l) Módulo de aire acondicionado integrado o con módulo de ventiladores.
- m) Barra de cobre de puesta a tierra y zapatas de presión mecánica.
- n) Todas las partes metálicas del gabinete deben estar interconectadas entre sí, y con la barra de tierra del gabinete.
- o) Administrador horizontal de cableado, con por lo menos 4 estribos para la alineación de cordones de parcheo.
- p) Tapas de fabricación en línea que se atornillan al herraje del gabinete para cubrir la trayectoria del cableado de los estribos de alineación vertical.

Para los distribuidores de cables, y cuando no exista espacio suficiente para la instalación de un gabinete de piso, se recomienda utilizar distribuidores en muro o gabinetes para sobreponer en pared, con las siguientes características:

- a) Las dimensiones del gabinete pueden ser las siguientes, según lo estipule el responsable del proyecto, y de acuerdo con la cantidad de elementos de cableado que sean instalados y/o terminados en su interior: 600 mm \pm 30 mm de ancho, 572.5 mm \pm 30 mm de profundidad y 478 mm o 746 mm o 1012 mm \pm 30 mm de alto.
- b) 1 puerta frontal con marco metálico, cristal de seguridad monocapa de 3 mm de espesor como mínimo y cerradura de seguridad, que gire 130° como mínimo.
- c) Techo con adaptaciones para entrada de cables.
- d) Cuerpo central del gabinete con adaptaciones para instalación de ventiladores y filtro.
- e) Herraje universal de 48.26 cm (19”) de ancho para fijación de equipos.
- f) Barra de cobre de puesta a tierra.
- g) Todas las partes metálicas del gabinete deben estar interconectadas entre sí, y con la barra de tierra del gabinete.

h) Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en los incisos “a” y “b” del artículo 300-6 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

i) Barra con mínimo 6 contactos eléctricos polarizados y con conexión a tierra.

j) Diseño que permita el fácil acceso a la parte posterior de los accesorios de conexión, sin interrumpir la operación de los equipos de telecomunicaciones.

k) Lámpara fluorescente de montaje vertical u horizontal.

Para los distribuidores de cables, y cuando las condiciones de espacio y temperatura ambiente, no sean adecuadas para la instalación de gabinetes cerrados, será posible instalar herrajes universales (*Racks*), como caso extraordinario, en tal caso, las especificaciones deben ser proporcionadas por el área usuaria.

Por seguridad, todos los gabinetes metálicos de los distribuidores de cables se deben conectar a tierra. Para energizar la barra de contactos se debe realizar directamente desde un circuito disponible en un tablero exclusivo para los equipos del área de telecomunicaciones.

En caso de requerirse la instalación de un módulo de aire acondicionado en el gabinete, se debe especificar su capacidad en función de la cantidad de equipos contenidos en el interior del gabinete y del calor que éstos disipen, y considerando las recomendaciones del fabricante de dicho módulo.

Distribuidor de cables de edificio

Terminación de cables

En el distribuidor de cables de edificio, los cables para servicio de voz deben terminarse de la siguiente manera:

a) En la sección del primario del distribuidor, se deben terminar los cables provenientes de los equipos principales de servicio de voz y/o los cables de fibras ópticas que transportan los servicios de datos a los diferentes pisos de oficina de un edificio.

b) En la sección del secundario del distribuidor, se debe terminar un extremo de los cables de cobre multipares, los cuales transportan los servicios de voz a los diferentes pisos de oficinas de un edificio.

c) Para proporcionar los servicios de datos, los equipos de comunicación correspondientes deben interconectarse directamente con los paneles de parcheo donde se terminaron los cables de fibras ópticas que transportan los servicios de datos a los diferentes pisos de oficina de un edificio. Para este tipo de servicios, se debe utilizar fibra óptica como medio de transmisión.

Bloques de conexión

Los accesorios de conexión para los distribuidores de cables de edificio, para servicios de voz, tanto en el primario como en el secundario, deben ser del tipo de contacto por desplazamiento del aislamiento (IDC), categoría 6, de 10 o 25 pares.

Los accesorios de conexión para servicios de datos en los distribuidores de cables de edificio, deben ser paneles de parcheo ópticos, para montaje en herraje universal de 48.26 cm (19”), con charola integrada para el acomodo correcto del cable de fibra óptica, preferentemente con adaptadores 568SC, o adaptadores que cumplan con las especificaciones indicadas en la Norma ANSI/EIA/TIA-568B.3, o equivalente. Sin embargo, se permite continuar utilizando los conectores FC o ST, en tal caso, las especificaciones deben ser proporcionadas por el área usuaria.

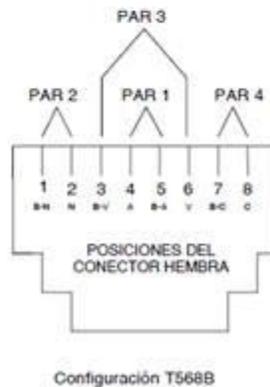
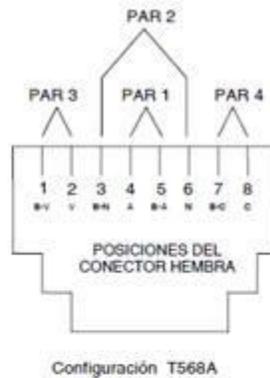
Salida/Conector de telecomunicaciones para cable de cobre.

Cada cable de cuatro pares que llega a una salida/conector de telecomunicaciones, debe ser terminado en un receptáculo modular de ocho posiciones localizado en el área de trabajo.

Cuando se utilice cable FTP, los conectores de las salidas de telecomunicaciones deben tener terminaciones para el hilo de drenaje y la cubierta primaria en forma de pantalla.

Las asignaciones de los pares en las terminales del conector deben ser como se muestran en la figura.

Se debe seleccionar únicamente una asignación de pares para la red de cableado estructurado de telecomunicaciones.



Gabinetes. Para albergar los accesorios de conexión para servicios de datos, se deben utilizar gabinetes de piso que cumplan con lo indicado en este documento.

Distribuidor de cables de *Campus*

Terminación de cables. En el distribuidor de cables de *Campus*, los cables de servicios de voz deben terminarse de la siguiente manera:

- a) En la sección del primario del distribuidor, se deben terminar los cables provenientes de los equipos principales de servicios de voz y los cables que transportan los servicios de datos hacia los otros edificios del *Campus*.
- b) En la sección del secundario del distribuidor, se debe terminar un extremo de los cables que transportan los servicios de voz hacia los otros edificios del *Campus*.
- c) Para proporcionar los servicios de datos, los equipos de comunicación correspondientes deben interconectarse con los paneles de parcheo donde se terminaron los cables de fibras ópticas que transportan los servicios de datos hacia los otros edificios del *Campus*.

Bloques de conexión

Los accesorios de conexión para los distribuidores de cables de *Campus*, para servicios de voz, deben ser del tipo de contacto por desplazamiento del aislamiento (IDC), categoría 6, de 10 o 25 pares.

Los accesorios de conexión para los distribuidores de cables de *Campus*, para servicios de datos, deben ser paneles de parcheo ópticos, para montaje en herraje universal de 48.26 cm (19”), con charola integrada para el acomodo correcto del cable de fibra óptica, preferentemente con adaptadores 568SC, o adaptadores que cumplan con las especificaciones indicadas en la Norma ANSI/EIA/TIA-568B.3, o equivalente.

Sin embargo, se permite continuar utilizando los conectores FC o ST, en tal caso, las especificaciones deben ser proporcionadas por el área usuaria.

Cuando en un *Campus* se requiere enlazar dos equipos telefónicos, a través de cable de fibra óptica, se deben utilizar los accesorios de conexión para fibra óptica.

Gabinetes. Para albergar los accesorios de conexión para servicios de datos, se deben utilizar gabinetes de piso que cumplan con lo indicado en este documento.

Características de cables de cobre y accesorios de conexión

General

Este capítulo contiene las características eléctricas y mecánicas que deben cumplir los cables multipares de 100 Ω , para su aplicación en las redes de cableado estructurado. Los cables de 100 Ω deben ser UTP o FTP.

Los cables de cobre definidos para uso interior, deben cumplir con las pruebas de seguridad de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

La instalación de los cables en espacios huecos (vacíos), tiros verticales y ductos de aire y ventilación deben efectuarse de tal forma que la posible propagación del fuego o productos de la combustión no se vean considerablemente incrementados. Las aberturas que atraviesen paredes resistentes al fuego, pisos o techos deben tener barreras contra el fuego, que cumplan con lo estipulado en los artículos 300-21, e inciso b) del artículo 800-52 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 y anexo A del estándar ANSI/TIA/EIA 569-A o equivalente.

Código de colores

El código de colores para un cable de 4 pares, debe ser como se muestra en la tabla. Para cables de más de 4 pares, se debe aplicar el código de colores de la Norma NMX-I-236-NYCE.

Identificador del Conductor	Código de Colores	Abreviación
Par 1	Blanco-Azul (nota 1) Azul (nota 2)	(B-A) (A)
Par 2	Blanco-Naranja (nota 1) Naranja	(B-N) (N)
Par 3	Blanco-Verde (nota 1) Verde (nota 2)	(B-V) (V)
Par 4	Blanco-Café (nota 1) Café (nota 2)	(B-C) (C)

Notas:

- 1) El aislamiento del conductor es de color blanco y se le añade una marca de color para identificación. Para cables con una alta densidad de trenzado (todos los pares trenzados a menos de 38.1 mm) el conductor de color se puede utilizar como marca para el conductor blanco.
- 2) De manera opcional se puede usar una marca blanca.

Características de los enlaces con fibra óptica.

Aspectos generales de cables de fibra óptica

Los cables para fibra óptica deben cumplir con lo indicado en el artículo 770 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

Los empalmes de cables de fibras ópticas deben tener una atenuación menor o igual 0.3 dB.

Las fibras monomodo deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA/TIA-492BAAA o equivalente, y las fibras ópticas multimodo de 62.5/125 μm deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA/TIA-492AAAA o equivalente.

Si el cable está construido con tubos de protección para las fibras, éstas deben tener una protección primaria que aumente su diámetro a 250 μm . Si el cable no está hecho con tubos de protección, las fibras deben tener una protección plástica que aumente su diámetro a 900 μm .

Identificación de las fibras. En cables de 12 fibras o menos se aplica el código definido en el estándar ANSI/EIA/TIA-598 o equivalente.

Número de Posición	Color Base	Abreviación
1	Azul	BL
2	Naranja	OR
3	Verde	GR
4	Café	BR
5	Gris	SL
6	Blanco	WH
7	Rojo	RD
8	Negro	BK
9	Amarillo	YL
10	Violeta	VI
11	Rosa	RS
12	Aqua	AQ

A partir de la fibra 13, el código de color se repite envolviendo las fibras con hilos o tubos de plástico de colores diferentes.

Ejemplo: BL/BK, OR/BK, WH/BK, etc.

Para instalaciones existentes de fibra óptica, donde se utilice otro código diferente al estipulado en este documento, se permite continuar empleando dicho código.

Características físicas de la fibra óptica. Las características físicas de los diferentes tipos de fibra permitidos para las redes de cableado estructurado de telecomunicaciones, deben cumplir con lo indicado en la tabla.

Característica	Valor
Número de fibras del cable horizontal	2 o más
Número de fibras del cable principal de Edificio o <i>Campus</i>	6 o más
Diámetro máximo del cable horizontal	10.0 mm
Diámetro máximo del Cable principal de Edificio o <i>Campus</i>	30.0 mm
Radio de curvatura mínimo permitido para cables armados	15 X diámetro del cable
Radio de curvatura mínimo permitido para cables sin armadura	10 X diámetro del cable
Tensión para la instalación del cable horizontal	300 N
Tensión para la instalación del cable principal de edificio	600 N
Tensión para la instalación del cable exterior o de <i>Campus</i>	2700 N

Conectores y adaptadores permitidos para cable de fibra óptica

General. Para nuevas instalaciones de cableados estructurados de telecomunicaciones, se deben utilizar los conectores y adaptadores 568SC, o cualquier otro conector y adaptador que cumpla con las especificaciones indicadas en el anexo A del estándar ANSI/EIA/TIA-568B.3 o equivalente, debido a que facilitan establecer y mantener la polarización correcta de las fibras utilizadas para la transmisión y recepción. Sin embargo, para la ampliación de redes de cableado existentes se permite continuar utilizando los conectores FC o ST, en tal caso, las especificaciones deben ser proporcionadas por el área usuaria.

Diseño físico de conectores y adaptadores SC y 568SC. El conector y adaptador deben permitir la conexión de fibra óptica simple o dúplex. La conexión 568SC (conector y adaptador) debe ser del tipo dúplex SCFOC/2.5 con un espaciamiento central de 12.7 mm entre las férulas de los conectores.

El adaptador 568SC debe estar formado por dos adaptadores SC simples o un adaptador SC dúplex fabricado de una sola pieza. El adaptador 568SC debe mantener un espaciamiento central nominal de 12.7 mm cuando se instala en un panel de parcheo de fibra óptica o en una caja para salida/conector de telecomunicaciones. El conector y el adaptador 568SC deben tener cejas y ranuras que permitan mantenerlos orientados.

Accesorios de conexión para cable de fibra óptica

Protección física. Los accesorios de conexión deben estar protegidos contra daños físicos y contra la exposición directa a la humedad u otros elementos corrosivos. Para lograr esta protección, los accesorios de conexión deben instalarse en el interior del cuarto de equipos o cuarto de telecomunicaciones, o en cajas apropiadas para el ambiente al cual están expuestos.

Densidad de terminación mecánica. Los accesorios de conexión para cable de fibra óptica, deben tener una alta densidad para optimizar el espacio en los distribuidores de cableado, no obstante, su tamaño debe permitir el correcto manejo e instalación de los cables de fibra óptica.

Los accesorios de conexión para montaje en herraje universal de 48.26 cm (19”) de ancho, deben proporcionar terminaciones mecánicas para 12 o más fibras ópticas por cada 44.45 mm (unidad de herraje universal) de espacio lineal dentro del gabinete.

Aspectos de diseño. Los accesorios de conexión deben estar diseñados para proporcionar:

- a) Medios para interconectar equipo local a la red de fibra óptica.
- b) Espacio para identificar las posiciones de terminación.
- c) Espacio para manejar el cable de fibra óptica y los cordones de parcheo.
- d) Medios de acceso para monitorear o probar el cableado de fibra óptica.
- e) Una barrera aislante, como una cubierta o una puerta, para proteger los conectores y adaptadores del lado del cableado y de la parte frontal, de cualquier contacto accidental con objetos extraños que puedan perturbar la continuidad óptica.

Salida/conector de telecomunicaciones para fibra óptica.

Como mínimo, las cajas para la salida/conector de telecomunicaciones deben permitir la terminación de dos fibras ópticas en adaptadores SC o 568SC, o cualquier otro conector y adaptador que cumpla con las especificaciones indicadas en el anexo A del estándar ANSI/EIA/TIA-568B.3 o equivalente. La caja para la salida/conector de

telecomunicaciones debe ser capaz de proteger el cable de fibra óptica y debe proporcionar espacio para un radio de curvatura mínimo de 30mm. Para propósitos de terminación, debe ser posible albergar un mínimo de 1 m de cable de fibra óptica dúplex o dos fibras ópticas protegidas.

Cordones de parcheo de fibra óptica

General. El cordón de parcheo de fibra óptica debe estar fabricado de un cable con dos fibras, del mismo tipo de fibra que el cableado al cual se conectará, de construcción para interiores

Conector de fibra óptica. Los requerimientos funcionales para el conector en un cordón de parcheo de fibra óptica, son diferentes de aquellos para los conectores instalados en el cableado horizontal o principal. El conector en un cordón de parcheo de fibra óptica, debe permitir una fácil conexión y reconexión, asegurar la conservación de la polaridad y ofrecer una alta resistencia contra el jalado.

El conector que se debe utilizar para los cordones de parcheo de las nuevas instalaciones de cableado estructurado de telecomunicaciones, debe ser de la forma 568SC, o cualquier otro conector que cumpla con las especificaciones indicadas en el anexo A del estándar ANSI/EIA/TIA-568B.3 o equivalente.

Para ampliación de instalaciones de fibra óptica existentes, donde no se utilicen los conectores SC y 568SC, se puede continuar utilizando el mismo tipo de conector para los cordones de parcheo de fibra óptica o migrar la instalación a conectores 568SC. En este caso el responsable, debe determinar cual de las opciones se debe aplicar.

Los cordones de parcheo óptico con conectores 568SC, deben tener una fuerza de jalado óptica axial de 33 N (3.36 kgf) a un ángulo de 0° y una fuerza de jalado óptica fuera del eje de 22 N (2.24 kgf) a 90°, con un incremento máximo de 0.5 dB en la atenuación para ambos casos.

Configuración. Los cordones de parcheo de fibra óptica 568SC, ya sea que se utilicen para conexiones cruzadas o para interconexión con el equipo, deben ser con orientación de cruce de tal forma que la posición A vaya a la posición B en una fibra y la posición B vaya a la posición A en la otra fibra.

Cada extremo del cordón de parcheo de fibra óptica 568SC debe estar identificado para indicar posición A y posición B, si el conector pudiera ser separado en sus componentes simples.

Los cordones de parcheo de fibra óptica con conector 568SC en un extremo deben ser utilizados cuando la interfaz electrónica de la aplicación sea diferente a 568SC. Cuando la interfaz electrónica son dos conectores simples, un conector debe ser etiquetado como A y el otro como B. Cuando la interfaz electrónica es un conector dúplex distinto al 568SC, el conector que se enchufa al receptor debe ser considerado como posición A y el conector

que enchufa al transmisor debe ser considerado como posición B. El cordón de parcheo de fibra óptica, debe ser ensamblado en orientación de cruce de tal forma que, la posición A vaya a la posición B en una fibra y la posición B vaya a la posición A en la otra fibra del par de fibra.

Cableado de fibra óptica centralizado

General

El cableado de fibra óptica centralizado permite, la conexión directa desde el área de trabajo hasta el distribuidor de cableado de edificio, lo que hace posible que por el cuarto de telecomunicaciones pasen los cables directamente, a través de una interconexión, empalme o a través de una conexión de cruce.

Aspectos de diseño

En el cableado de fibra óptica centralizado, se deben cumplir con las especificaciones de canalizaciones del capítulo 9 y la distancia máxima del cableado horizontal especificada en este capítulo.

La longitud entre la salida/conector de telecomunicaciones y el distribuidor de cables de edificio, combinando el cableado horizontal, el cableado principal de edificio y los cordones de parcheo, no debe exceder de 300 m.

La limitante de 300 m asegura que el cableado centralizado con fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm , soporta sistemas con transferencia de datos de alta velocidad con equipos electrónicos centralizados.

El diseño de un cableado centralizado debe permitir la migración parcial o total de la interconexión, el cable continuo o los empalmes hacia un esquema de un distribuidor de cables, por lo que, se debe considerar el dejar espacio y cable de fibra óptica suficiente dentro del cuarto de telecomunicaciones para lograr la migración.

La implementación de un sistema de cableado centralizado se debe localizar dentro del edificio en el cual se encuentran localizadas las salidas/conectores de telecomunicaciones, a las cuales se debe proporcionar servicio.

Sistema de tierra. En el cuarto de telecomunicaciones, debe existir al menos una barra de cobre para poner a tierra los equipos, gabinetes o herrajes metálicos de los distribuidores de cableado, y las canalizaciones metálicas tales como: tubería (conduit), escalera portacables, ducto cuadrado embisagrado, entre otros.

El sistema de tierra debe cumplir con las especificaciones proporcionadas en el estándar J-STD-607-A o equivalente.

El valor óhmico del sistema de tierra en cualquiera de sus puntos de conexión debe ser menor que 5Ω .

Cuando se tenga equipo electrónico sofisticado que requiera una resistencia a tierra inferior a 5Ω , el encargado del proyecto debe solicitar al proveedor o prestador de servicios, que entregue el valor óhmico requerido en los cuartos de telecomunicaciones donde sea indispensable.

Para la entrega al área usuaria del sistema de tierra el proveedor o prestador de servicios deberá efectuar la medición de la impedancia del sistema de tierra, a fin de verificar su valor y cumplir con los valores correspondientes.

Cargas de Piso. Los cuartos de telecomunicaciones deben ser localizados en áreas diseñadas para una carga mínima de piso de 2.4 KPa (50 lbf/ft²). Para concentraciones de equipo que excedan el límite de carga permitido, se debe consultar al responsable de la construcción del inmueble.

Acondicionamiento

a) Un mínimo de tres paredes del cuarto de telecomunicaciones deben estar preparadas para permitir la instalación de equipo sobrepuesto.

b) En el interior de los cuartos de telecomunicaciones se debe tener una iluminación adecuada para la realización de los trabajos de instalación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicaciones, con un mínimo de 50 candelas (540 luxes) medidos a 1 m arriba del nivel de piso terminado.

c) La puerta del cuarto debe tener dimensiones mínimas de 910 mm de ancho 2000 mm de altura, con abatimiento hacia el exterior o deslizable lado a lado, y con una cerradura de seguridad.

d) Los pisos, paredes y techos deben ser tratados para eliminar polvo. Los acabados deben ser claros en color para ampliar la iluminación del cuarto.

e) En el interior del cuarto de telecomunicaciones, debe existir al menos un centro de carga cuyo dimensionamiento debe definirse de acuerdo a la(s) carga(s) de los equipos.

Penetraciones en los cuartos de telecomunicaciones. Para intercomunicar los cuartos de telecomunicaciones en un edificio de oficinas, se deben utilizar ranuras o pasos con tubería en el piso, las cuales deben ser selladas adecuadamente utilizando materiales que cumplan con las pruebas de fuego avaladas en el estándar ASTM E-814 o equivalente, para evitar el paso del humo y fuego, en caso de un siniestro de incendio.

Para intercomunicar los cuartos de telecomunicaciones de un edificio, que se encuentran alineados uno arriba del otro, se recomienda utilizar un mínimo de 3 tubos de 100 mm.

Seguridad y protección contraincendio. En cada piso, el cuarto de telecomunicaciones debe localizarse en un área de fácil acceso.

En situaciones donde se requiera instalar irrigadores de agua como parte del sistema contraincendio del edificio, las cabezas deben ser protegidas con jaulas de alambre para evitar accidentes de operación. Además se debe colocar canales de desagüe debajo de las tuberías de agua de los irrigadores, para prevenir la posibilidad de que alguna fuga de agua vierta líquido sobre los equipos.

En el interior del cuarto de equipos debe existir al menos un extinguidor de fuegos portátil adecuado, el cual deber estar colocado cerca del acceso al cuarto de equipos.

Consideraciones Ambientales. Si el cuarto de telecomunicaciones albergará en su interior equipo, se recomienda que tenga un sistema de aire acondicionado, con el objeto de mantener en su interior la temperatura y condiciones adecuadas para la operación de los equipos. El sistema de aire acondicionado debe estar diseñado para operar continuamente durante las 24 horas del día y los 365 días del año.

La temperatura y humedad en el interior del cuarto de telecomunicaciones debe ser controlada para proporcionar rangos de operación continua de 18 °C a 24 °C con 30% a 55% de humedad relativa. Dependiendo de las condiciones ambientales locales del sitio, se puede requerir que el sistema de aire acondicionado tenga la facilidad de humidificación y deshumidificación del ambiente.

Cuarto de equipos

General

El cuarto de equipos es un espacio destinado para la instalación de equipo sofisticado, tal como, conmutadores telefónicos, conmutadores de datos de alta velocidad, conmutadores de video, entre otros, los cuales se emplean para proporcionar servicios a los usuarios de un edificio.

En el cuarto de equipos únicamente se deben albergar equipos, distribuidores de cableado y sistemas auxiliares de soporte para la operación de los equipos.

Aspectos de diseño

Selección del sitio. Cuando se seleccione el espacio para el cuarto de equipos, se debe evitar escoger áreas que estén limitadas por componentes de construcción fijos que impidan su ampliación en un futuro, tales como área para elevadores, paredes exteriores del edificio, muros de carga y otras paredes fijas en el edificio.

El cuarto de equipos debe tener accesos amplios que permitan la entrada y salida de equipos grandes.

Acondicionamiento del cuarto de equipos

a) Acabados interiores

Las paredes, piso y techo del interior de cuarto de equipos deben estar sellados para reducir la acumulación del polvo. Los acabados deben ser en colores tenues para mejorar la iluminación en el interior del cuarto de equipos. Para el piso se deben seleccionar materiales con propiedades antiestáticas.

b) Iluminación.

La iluminancia debe tener un valor mínimo de 50 candelas (540 luxes) medida a 1 m arriba del piso terminado en medio de todos los pasillos entre gabinetes de equipos. La iluminación debe ser controlada mediante uno o más interruptores localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto de equipos.

Se recomienda que las instalaciones de iluminación no se controlen con el mismo tablero de distribución eléctrica para los equipos ubicado en el cuarto de equipos.

Sistema de tierra. En los cuartos de equipos, debe existir al menos una barra de cobre para poner a tierra los equipos, gabinetes o herrajes de los distribuidores de cableado, y las canalizaciones metálicas tales como: tubería (conduit), escalera portacables, ducto cuadrado embisagrado, entre otros.

El sistema de tierra de un edificio debe cumplir con las especificaciones proporcionadas en el estándar J-STD-607-A o equivalente. El valor óhmico del sistema de tierra en el cuarto de equipos debe ser menor a 2Ω . Cuando se tenga equipo electrónico que requiera una resistencia a tierra inferior a 2Ω , el encargado del proyecto debe solicitar al proveedor o prestador de servicios, que entregue el valor óhmico requerido para los equipos.

Para la entrega del sistema de tierra el proveedor o prestador de servicios deberá efectuar la medición de la impedancia del sistema de tierra, a fin de verificar su valor y cumplir con los valores correspondientes.

Capacidad de carga. La capacidad de carga en el piso del cuarto de equipos debe ser suficiente, para soportar las cargas distribuidas y concentradas de los equipos que serán instalados en su interior.

Filtración de humedad. El cuarto de equipos debe estar localizado en un área que se encuentre en un nivel que impida filtración o inundaciones. Adicionalmente, en el interior del cuarto no deben existir tuberías de agua, o concentraciones de agua, diferentes a las requeridas para la operación de los sistemas auxiliares de los equipos.

Sistema de aire acondicionado. El cuarto de equipos debe tener un sistema de aire acondicionado que permita y garantice la operación de los equipos y sistemas auxiliares.

El sistema de aire acondicionado del cuarto de equipos debe operar correctamente las 24 horas del día, y los 365 días del año. Si el sistema de aire acondicionado del edificio no asegura una operación continua, se debe instalar una unidad independiente de aire acondicionado en el interior del cuarto de equipos.

La temperatura y humedad en el interior del cuarto de equipos debe ser controlada para proporcionar rangos de operación continua de 18 °C a 24 °C con 30% a 55 % de humedad relativa. Dependiendo de las condiciones ambientales locales del sitio, se puede requerir que el sistema de aire acondicionado tenga la facilidad de humidificación y deshumidificación del ambiente.

La temperatura ambiente y humedad deben medirse a una distancia de 1.5 m sobre el nivel de piso, en cualquier punto a todo lo largo de un pasillo entre los equipos, y después de que el equipo esté en operación.

Si se utilizan baterías para respaldo de la alimentación eléctrica de los equipos, en caso de una falla de la energía eléctrica primaria, se debe tener una adecuada ventilación en el interior del cuarto de equipos, de tal forma que impida la concentración de gases tóxicos.

Interferencia electromagnética. El cuarto de equipos debe estar separado de fuentes de interferencia electromagnética.

Por ningún motivo, el cuarto de equipos debe quedar cerca de transformadores eléctricos, motores y generadores de corriente alterna, equipo de rayos “X”, transmisores de radar o radio, u otros equipos que generen alta inducción. Se recomienda que el cuarto de equipos se ubique cerca de las canalizaciones principales de la red de cableado estructurado de telecomunicaciones.

Vibración. La vibración mecánica acoplada a los equipos o a la infraestructura del cableado estructurado pueden ocasionar fallas en los servicios de comunicación, tales como falsos contactos. El cuarto de equipos debe ubicarse lejos de fuentes de vibración.

Los problemas potenciales de vibración deben ser considerados en el diseño del cuarto de equipos ya que la vibración dentro del edificio se puede presentar y puede ser conducida al cuarto de equipos a través de la estructura del edificio. En estos casos, se debe consultar al ingeniero de proyecto de estructura del edificio para diseñar barreras contra la vibración excesiva en el cuarto de equipos.

Contaminantes. El cuarto de equipos debe estar protegido de agentes contaminantes que afecten la operación y la integridad de los materiales de los equipos instalados. Cuando la concentración de agentes contaminantes es mayor a la indicada en la tabla 8.2-2 de la Norma EIA/TIA 569A, o equivalente, se deben utilizar barreras de vapor o filtros, para evitar daños en los equipos.

Dimensiones. El cuarto de equipos debe ser dimensionado para satisfacer los requerimientos de espacio conocidos para la instalación de los equipos. Esta información debe ser obtenida de los fabricantes de los equipos.

Se recomienda que el cuarto de equipos tenga una altura mínima de 2.44 m, sin obstrucción alguna.

Recomendaciones para otros equipos. Los sistemas auxiliares para la operación de los equipos, tales como tableros para alimentación eléctrica, equipos de aire acondicionado, y unidades de suministro de energía ininterrumpible de hasta de 100 KVA, pueden instalarse en el interior del cuarto de equipos. Las unidades de suministro de energía ininterrumpible mayores de 100 KVA se recomienda se instalen en un lugar separado al cuarto de equipos.

Seguridad y protección contraincendio.

Distribución de equipos. La distribución final de equipos en el interior del cuarto de equipos debe ser verificada con los proveedores de los equipos, para revisar aspectos relacionados con limitaciones de peso y distancia entre gabinetes. Las puertas que proveen acceso a otras áreas del edificio a través del cuarto de equipos, se recomienda eliminarlas para limitar el acceso a este cuarto, y para tener un mayor control de acceso al mismo.

Trayectorias del cableado principal. El cuarto de equipos debe estar intercomunicado con las canalizaciones del cableado principal de *Campus* y de edificio

Alimentación eléctrica. Un circuito de alimentación eléctrica independiente se debe utilizar para el cuarto de equipos, el cual debe ser terminado en su propio tablero eléctrico.

No se especifican datos de potencia eléctrica para el cuarto de equipos, debido a que esta información depende de la carga de los equipos y sistemas auxiliares que serán instalados en su interior.

Si se tiene una fuente de alimentación eléctrica de emergencia en el edificio, el tablero de alimentación del cuarto de equipos debe estar conectado a la fuente de emergencia.

Acceso. La puerta de acceso debe tener como mínimo las siguientes medidas: 0.91 m de ancho y 2 m de altura, equipada con una cerradura de alta seguridad.

Si se tiene contemplado para un futuro la instalación de equipo más grande, se recomienda utilizar una puerta doble de 1.82 m de ancho por 2.28 m de altura.

Ruido. Los equipos ruidosos deben instalarse fuera del cuarto de equipos.

Espacio o cuarto de acometida para servicios externos

General

El espacio o cuarto de acometida para servicios externos es un área destinada para la instalación de cables de telecomunicaciones y equipo de los proveedores de servicios externos.

En este cuarto únicamente se deben albergar equipos de los proveedores de servicios externos y sistemas auxiliares de soporte para su operación.

Aspectos de diseño

General. Para el acondicionamiento del cuarto de acometida de servicios externos, se deben tener en consideración las especificaciones dadas para el cuarto de equipos.

El estándar puede ser utilizado con o sin tener conocimiento previo del equipo del sistema de telecomunicaciones instalado en el edificio.