



Diseño

El diseño de un Closet de Telecomunicaciones depende de:

- El tamaño del edificio.
- El espacio de piso a servir.
- Las necesidades de los ocupantes.
- Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

Cantidad

Debe de haber un mínimo de un CT por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

Altura

La altura mínima recomendada del piso al cielo raso es de 2.6 metros.

Ductos

El número y tamaño de los ductos utilizados para accesar el closet de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Los ductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "firestops".

Puertas

La(s) puerta(s) de acceso debe(n) ser de apertura completa, con llave y de al menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera (o lado a lado). La puerta debe abrir al ras del piso y no debe tener postes centrales.

Polvo y Electricidad Estática

Se debe el evitar polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

Control Ambiental

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

Techos Falsos

Se debe evitar el uso de techos falsos en los closets de telecomunicaciones.

Prevención de Inundaciones

Los closets de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por (sobre o alrededor) el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso. De haber regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas.

Pisos

Los pisos deben soportar una carga de 2.4 kPa.

Iluminación

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medido a un metro del piso terminado. La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 metros del piso terminado. Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación. Se recomienda el uso de luces de emergencia.

Ubicación

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos (con un máximo de 90 metros), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

Potencia

Deben haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un pánel de control eléctrico dedicado a el cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos tomas deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cms. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El closet de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

Seguridad

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

Disposición de Equipos

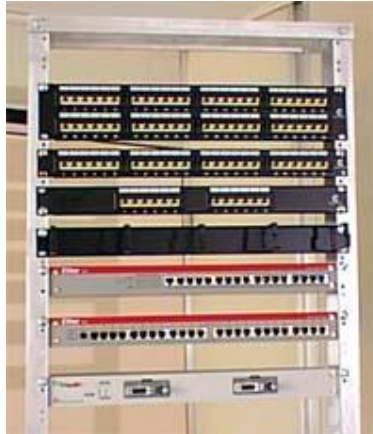
Los andenes (racks) deben de contar con al menos 80 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y pánels de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.

De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.

Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

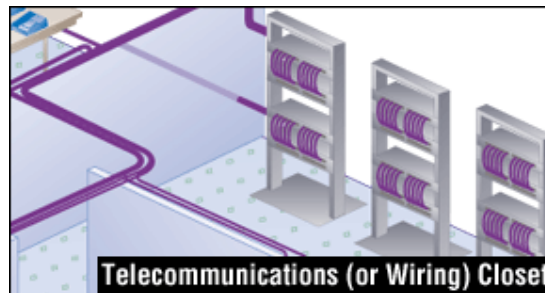
La tornillería debe ser métrica M6.

Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.



Paredes

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro. lado es de 2.5 cm.



Cuarto de Equipos

El cuarto de equipos es un lugar centralizado para la ubicación de los equipos de telecomunicaciones (Ej. Centrales telefónicas, Servidores, Dispositivos de redes). Este cuarto, únicamente debe guardar equipos directamente relacionados con el sistema de telecomunicaciones y sus sistemas de soporte. La norma que estandariza este subsistema es la EIA/TIA 569.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de diseñar el cuarto de equipos:

1. Selección del Sitio

Cuando se seleccione el cuarto de equipos se deben evitar sitios que están restringidos por componentes del edificio que limiten la expansión tales como: elevadores, escaleras, etc. El cuarto debe tener accesibilidad para la entrada de grandes equipos y el acceso a este cuarto debe ser restringido a personal únicamente autorizado.

La capacidad de resistencia del piso debe ser tal que soporte la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. La carga distribuida debe ser mayor a 12.0 kpa (250 lbf/ft²) y la carga concentrada debe ser mayor a 4.4 kN (1000 lbf) sobre el área de mayor concentración de equipos.

El cuarto de equipos no debe estar localizado debajo de niveles de agua a menos que medidas preventivas se hallan tomado en contra de la infiltración de agua. Un drenaje debe ser colocado en el cuarto en caso de que exista el ingreso de agua. El cuarto de equipos debe tener un acceso directo al HVAC (Heating, Ventilating and Air-Conditioning System).

El cuarto debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas, a una distancia que reduzca la interferencia a 3.0 V/m a través del espectro de frecuencia. Se debe tener especial atención con Transformadores eléctricos, Motores, Generadores, Equipos de Rayos X, Radios o Radares de Transmisión. Es deseable colocar el cuarto de equipos cerca de la ruta del Backbone Principal.

2. Tamaño

Debe tener un tamaño suficiente para satisfacer los requerimientos de los equipos. Para definir el tamaño debe tener en cuenta tanto los requerimientos actuales, como los proyectos futuros. Cuando las especificaciones de tamaño de los equipos no son conocidas se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

a. Guía para Voz y Datos

La práctica consiste en proveer 0.07 m² de espacio en el cuarto por cada 10m² de una estación de trabajo. El cuarto de equipos debe ser diseñado para un mínimo de 14m².

Basándose en el número de estaciones de trabajo, el tamaño del cuarto debe ser según la siguiente tabla:

Número de Estaciones de trabajo	Area en m ²
Hasta 100	14
Desde 101 hasta 400	37
Desde 401 hasta 800	74
Desde 801 hasta 1200	111

b. Guía Para Otros Equipos

Los equipos de Control Ambiental, tales como distribuidores de energía, aires acondicionados y UPS hasta 100 kVA se deben instalar en el cuarto de equipos. UPS mayores a 100 kVA debe estar localizadas en cuartos separados.

3. Provisionamiento

La altura mínima de un cuarto de equipos debe ser de 2.44 metros (8 pies) sin obstrucciones. El cuarto de equipos debe estar protegido de contaminación y polución que pueda afectar la operación y el material de los equipos instalados.

Cuando la contaminación presente es superior al indicado en la siguiente tabla barreras de vapor o filtros deben ser instalados en el cuarto.

Contaminante	Concentración
Cloro	0.01 ppm
Sulfato de Hidrógeno	0.05 ppm
Oxido de Nitrógeno	0.01 ppm
Dioxido de Sulfuro	0.3 ppm
Polvo	100 ug/m ³ /24h
Hydrocarburo	4 ug/m ³ /24h

En caso de necesitarse detectores de humo, estos deben estar dentro de su caja para evitar que se vayan a activar accidentalmente. Se debe colocar un drenaje debajo de los detectores de humo para evitar inundaciones en el cuarto.

4. Equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC)

Estos equipos deben ser proveídos para funcionar 24 horas por día y 365 días por año. Si el sistema del edificio no asegura una operación continua, una unidad independiente (Stand Alone) debe ser instalada para el cuarto de equipos.

La temperatura y la humedad deben ser controladas entre unos rangos de 18°C a 24°C, con una humedad del 30% al 55%. Equipos de humidificación y deshumidificación pueden ser requeridos dependiendo de las condiciones ambientales del lugar. La temperatura ambiente y la humedad deben ser medidas a una distancia de 1.5 metros sobre el nivel del piso y después de que los equipos estén en operación.

Si se utilizan baterías para backup, se deben instalar equipos adecuados de ventilación.

5. Acabados Interiores

El piso, las paredes y el techo deben ser sellados para reducir el polvo.

Los acabados deben ser de colores luminosos para aumentar la iluminación del cuarto.

El material del piso debe tener propiedades antiestáticas.

6. Iluminación

La iluminación debe tener un mínimo de 540 lx, medida 1 metro sobre el piso en un lugar libre de equipos. La iluminación debe ser controlada por uno o más switches, localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto.

7. Energía

Se debe instalar un circuito separado para suplir de energía al cuarto de equipos y debe terminar en su propio panel eléctrico. La energía eléctrica que llegue al cuarto no se especifica ya que depende de los equipos instalados.

8. Puerta

La puerta debe tener un mínimo de 910 milímetros de ancho y 2.000 milímetros de alto y contener una cerradura. Si se estima que van a llegar equipos muy grandes, se debe instalar una puerta doble de 1.820 milímetros de ancho por 2.280 milímetros de alto.

9. Conexión a Tierra

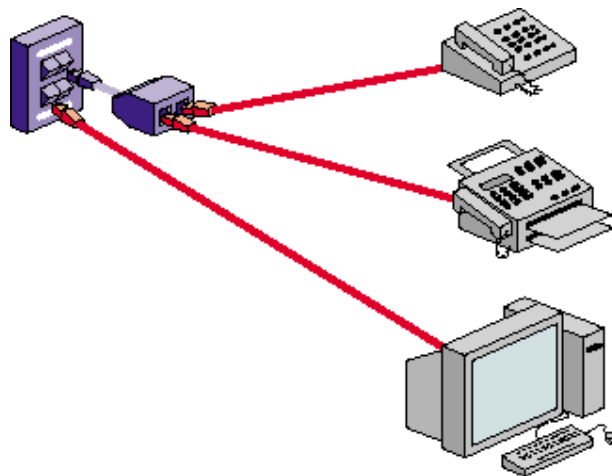
Se debe instalar un conducto de 1-1/2 desde el cuarto de equipos hasta electrodo a tierra del edificio.

10. Extintores de Fuego

Se deben proveer extinguidores de fuego portátiles y hacerles mantenimiento periódicamente. Estos, deben ser instalados tan cerca a la puerta como sea posible.

Área de Trabajo.

Este subsistema debe existir en todo Sistema de cableado estructurado, también se le conoce como subsistema Estación de Trabajo, es aquel que permite la interconexión entre el Subsistema Horizontal y los equipos terminales utilizados por el usuario (Computadoras, teléfonos, etc.).

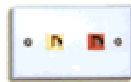


El Subsistema Área de trabajo, está contituido por elementos talaes como:

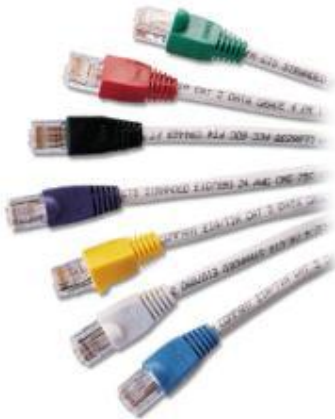
Couplers o Jacks Modulares



Wallplates o Faceplates



Patch Cords (cordones de conexión)



Salidas de Area de Trabajo

Los ductos a las salidas de área de trabajo (work area outlet, WAO) deben proveer la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores.

Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Adaptaciones comunes en el área de trabajo.

- Un cable especial para adaptar el conector del equipo (computadora, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.
- Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (e.g. teléfono con dos extensiones).
- Un adaptador pasivo (e.g. balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.
- Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (e.g. EIA 232 a EIA 422).
- Un cable con pares transpuestos.

Manejo del cable

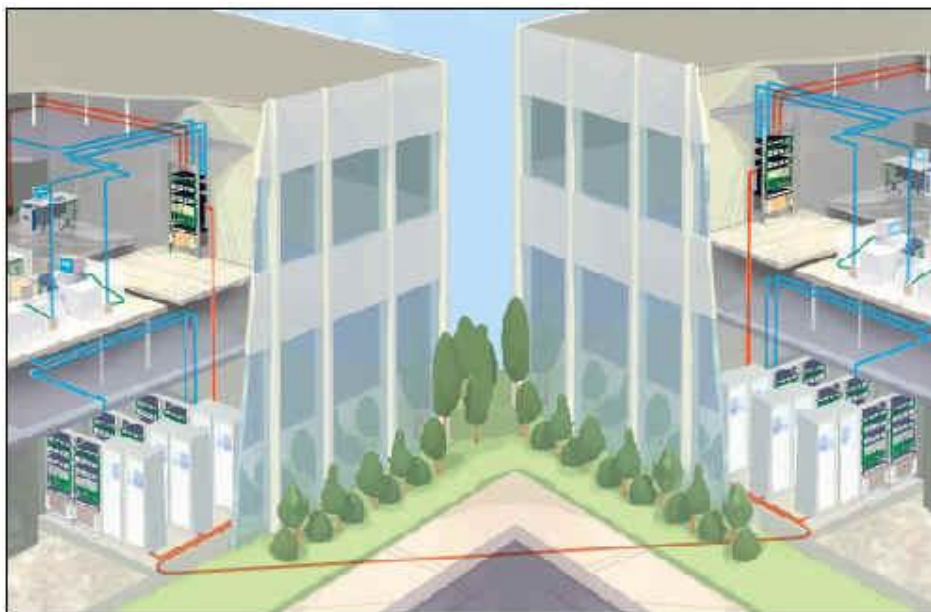
El destrenzado de pares individuales en los conectores y paneles de empate debe ser menor a 1.25 cm. para cables UTP categoría 5.

El radio de doblado del cable no debe ser menor a cuatro veces el diámetro del cable. Para par trenzado de cuatro pares categoría 5 el radio mínimo de doblado es de 2.5 cm.

Campo.

Se refiere a la conexión de un Backbone entre edificios cercanos, no está definido en las normas ni tampoco está presente en todos los proyectos. En él se separa físicamente la planta interna de la planta externa.

El cableado a utilizar debe ser resistente a las condiciones de planta externa, por lo que hay que considerar el entorno en el cual va a ser implementado.



Tipos de Cable.