

CABLEADO

Autor : Francisco Bedolla Ramirez

Recopilación : . Agustí Guiu i Ribera

Versión : 1.0

Fecha : 21 de Febrero del 2001

1 Componentes de un cableado

1.1 COMO SE DIVIDE UN CABLEADO

SUBSISTEMAS

Un sistema de cableado estructurado debe constar de alguno o todos los siguientes subsistemas:

- Subsistema de Área de Trabajo
- Subsistema Horizontal
- Subsistema de Administración
- Subsistema de Backbone
- Subsistema de Equipamiento
- Subsistema de Campus

SUBSISTEMA DE ÁREA DE TRABAJO

La conexión entre las salidas de telecomunicaciones y la estación de trabajo en el área de trabajo es proveída por este subsistema y consiste en patch cords.

SUBSISTEMA HORIZONTAL

El subsistema horizontal provee la conexión de las conexiones cruzadas a las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo. Consiste en los medios de transmisión horizontal, el hardware asociado y termina en las salidas de telecomunicaciones. Cada piso en un edificio esta atendido por su propio subsistema horizontal.

A menos que se indique lo contrario se debe utilizar cable UTP de 4 pares UTP

El cable UTP debe usar una topología de estrella desde el subsistema de administración (closet de telecomunicaciones) en cada piso hasta la salida de telecomunicaciones.

El largo de cada cable individual desde el subsistema de administración (closet de telecomunicaciones) en cada piso hasta la salida de telecomunicaciones no debe ser mayor a 90 metros.

Se debe evitar jalar con mas e 10 kilos de fuerza los cables, además, los radios de giro no podrán ser menores a 2.5

Cada cable deberá ser de una sola pieza, sin uniones

Si se suspende del techo, o se coloca en pisos elevados donde la canaleta o ductos no sean apropiados, se deben sostener los cables mediante abrazaderas de plástico en forma de "J" a la estructura del edificio. Se debe usar cable Plenum en estas áreas.

Si el interior de las paredes no esta obstruido es preferible que el cableado horizontal se haga por dentro de las mismas.

SUBSISTEMA DE ADMINISTRACION

El subsistema de Administración une todos los subsistemas. Consiste en el hardware que crea los circuitos de conexión e interconecta los equipos y se conoce como panel de parcheo

Se deben crear paneles de parcheo distintos para cada aplicación de voz, datos o video.

CABLEADO

SUBSISTEMA DE BACKBONE

Los cables principales que unen los pisos de un edificio son denominados el riser o backbone, este subsistema conecta la conexión principal en el site con las conexiones intermedias o conexiones cruzadas del cableado horizontal.

Todos los cables deben correr por un ducto y estar correctamente terminados.

De preferencia se debe utilizar cable multipar de calibre 24 AWG o fibra óptica para los riser y así estará soportado el uso para datos y voz

SUBSISTEMA DE CAMPUS

Cuando una distribución de cableado alcanza varios edificios se unen mediante el subsistema de Campus. Este subsistema incluye los medios de transmisión de backbone el hardware ahicocado a estos medios, dispositivos de protección eléctrica

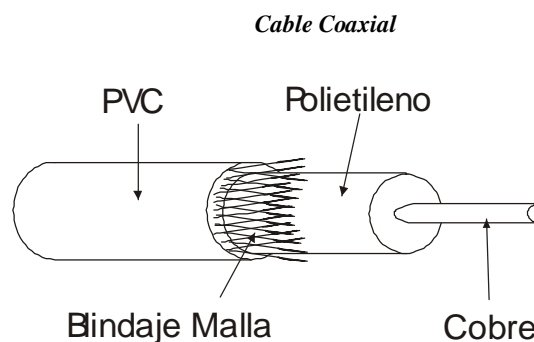
Para crear este subsistema se recomienda utilizar fibra ya que evita los problemas con la electricidad

La distribución puede ser aérea, subsuelo o una combinación de ambas

2 Tipos de cables utilizados

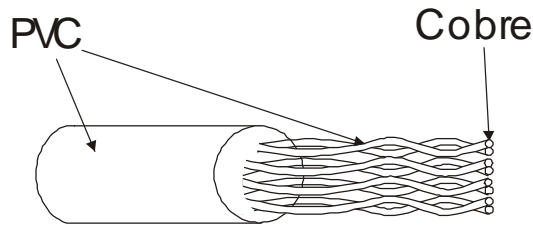
El cable es un medio de transmisión por el que viaja la información desde un punto transmisor hasta un punto receptor. El cable de cobre utiliza señales eléctricas y la fibra óptica, de luz; pero las aplicaciones que se pueden correr son las mismas en ambos casos. El Instituto Americano Nacional de Estándares (ANSI), la Asociación de Industria de la Telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) reconocen los siguientes medios de transmisión que se especifican en la norma 568-A :

- UTP Unshielded Twisted Pair, Par Trenzado sin Blindaje
- STP Shielded Twisted Pair, Par Trenzado Blindado
- FTP Foiled Twisted Pair, Par Trenzado Blindado con Lámina
- FDI Fibra óptica multimodo en el cableado horizontal y monomodo en cableado vertical.

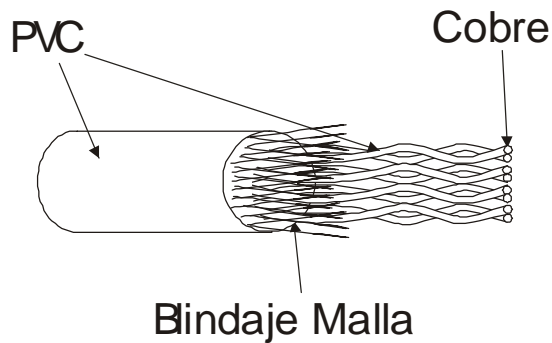


CABLEADO

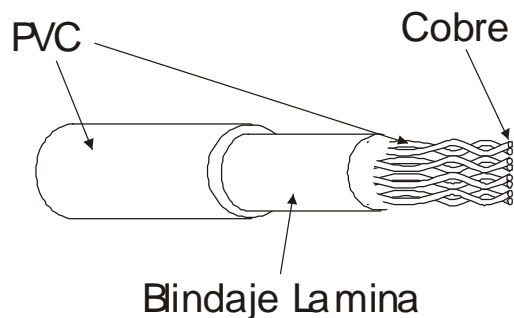
UTP Unshielded Twisted Pair, Par Trenzado sin Blindaje



STP Shielded Twisted Pair, Par Trenzado Blindado



FTP Foiled Twisted Pair, Par Trenzado Blindado



Para la transmisión de datos se utiliza principalmente el cobre y la fibra óptica. Ambos pueden correr cualquier tipo de aplicación – incluyendo voz y video- pero la distancia y el ancho de banda marcan la diferencia. Por ejemplo, una transmisión de televisión se puede enviar por un par trenzado en distancias de 1 metro, pero en distancias mayores se requiere cable coaxial o fibra óptica para evitar la atenuación.

Por su capacidad de frecuencia –que es la cantidad de información que se puede mandar por distintos medios-, los diferentes tipos de cable son el de cobre (que se ocupa en las construcciones domesticas), el par trenzado, el cable coaxial y la fibra óptica.

El cable coaxial es un conductor que tiene diferentes aislamientos y es más costoso que el par trenzado; sin embargo, a grandes distancias resulta muy útil porque permite menos interferencias y conecta mas estaciones. Se utiliza principalmente en telefonía de larga distancia, redes de área local y conexiones de periféricos a corta distancia.

CABLEADO

El cable de cobre esta compuesto por un núcleo de cobre rodeado de un recubrimiento de PVC. Si el cable se va a utilizar en exteriores en lugar de PVC se utiliza polietileno para brindar una protección extra. Cuando el cable es blindado esta recubierto por aluminio o malla.

El par trenzado es el medio mas utilizado debido a su bajo costo y su facilidad de uso pero su inconveniente principal es su corta distancia de alcance –100 metros-. Consiste en 4 pares de cobre trenzados a distinta torsión cada para evitar la interferencia electromagnética entre los pares. En los últimos años se los avances tecnológicos han logrado que el cable UTP pueda transportar datos a velocidades de hasta 1 Gbps.

El cable de par trenzado representa ciertas ventajas sobre el cable coaxial porque sigue la topología de red en estrella

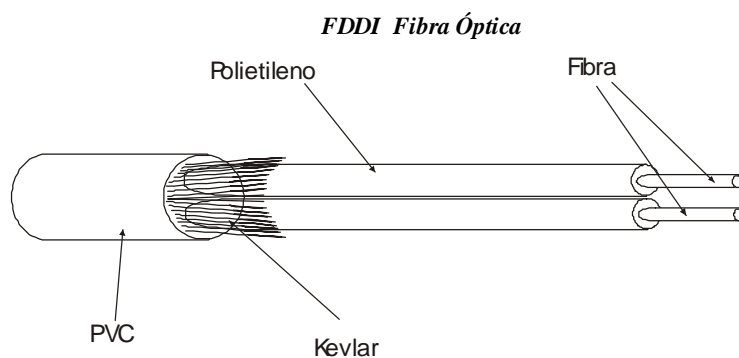
Para aislar el ruido y la interferencia existen los cables de par trenzado blindado con una malla de acero y otros conocidos como FTP los cuales están formados por cuatro pares trenzados con una manga de lamina completa. Tanto los cables STP como FTP deben conectarse muy bien a tierra para eliminar el efecto de interferencia electromagnética en las señales que transportan.

Categorías de cables

Existen varias categorías de cable, cada una se caracteriza por la velocidad (capacidad de transmisión) que puede lograr.

Categoría 3	16 Mhz
Categoría 4	20 Mhz
Categoría 5	100 Mhz
Categoría 5e	1000Mhz
Categoría 6e	250 Mhz
Categoría 7f	600 Mhz

Se ha lanzado la propuesta de categoría 7 la cual soportará hasta 600 Mhz sin embargo el costo es alto en comparación con las categorías existentes.



La fibra óptica es un medio muy flexible y fino que conduce energía luminosa. Su forma es cilíndrica y tiene tres radiales: núcleo, revestimiento y cubierta. El núcleo está formado por varias fibras de cristal muy finas, cada una de ellas esta rodeada por su propio revestimiento. La cubierta se encarga de aislar su contenido de aplastamientos, abrasiones y humedad.

La fibra óptica es la alternativa utilizada con mayor frecuencia para las aplicaciones de alta velocidad y que se extienden a lo largo de vastas superficies³ como transmite las señales a través de ondas de luz, la fibra es intrínsecamente resistente a cualquier forma de interferencia electrónica.

Con la llegada de Gigabit Ethernet se descubrió que la fibra óptica no es ilimitada, por esta razón los fabricantes han creado nuevas fibras mejoradas. Hay fibras de 62.5 micrómetros y sus fabricantes garantizan los 100 metros pero se ha encontrado que pueden alcanzar distancias de 500 metros sin que exista ningún problema de atenuación. La fibra óptica de 50 micras tiene un alcance mayor, con una distancia de 550 metros por default pudiendo alcanzar hasta 1750 metros.

CABLEADO

Existen dos tipos de fibra, la monomodo y la multimodo. La diferencia entre ambas es el diámetro de la parte central y dependiendo de este variara el ancho de banda.

La fibra óptica multimodo ofrece menos ancho de banda que la monomodo y la distancia a la que puede llegar también lo es. Normalmente, esta fibra alcanza una distancia de hasta 2 kilómetros con anchos de banda de hasta 5 Gbps. En aplicaciones como Gigabit Ethernet ya no se puede utilizar este tipo de fibra sobre todo en distancias que van de los 300 a los 2000 metros.

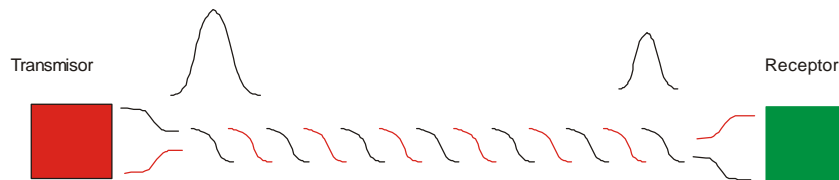
Para evitar estos problemas, se a creado una nueva fibra multimodo por parte de Avaya que permite llegar a mas de 300 metros con anchos de banda de hasta 10 Gbps.

La fibra monomodo llega a distancias muy grandes pero su problema es el costo, alcanza sin problemas los 3 kilómetros en datos .

El cobre requiere repetidores cada 2 kilómetros (coaxial) mientras que la fibra monomodo es cada 80 o 100 kilómetros.

ASPECTOS TÉCNICOS DE UTP

Atenuación



La atenuación es la pérdida o disminución de una señal mientras para por el medio de transmisión. El efecto de la atenuación es importante porque determina la distancia máxima que separa a dos dispositivos.

La atenuación en el cable de cobre esta dad por dos factores:

- Pérdidas por el cobre ya que debe ser de 24 AWG y 100 ohms
- Pérdida dieléctrica o disipación debida a la calidad del aislamiento utilizado en la construcción del cable.

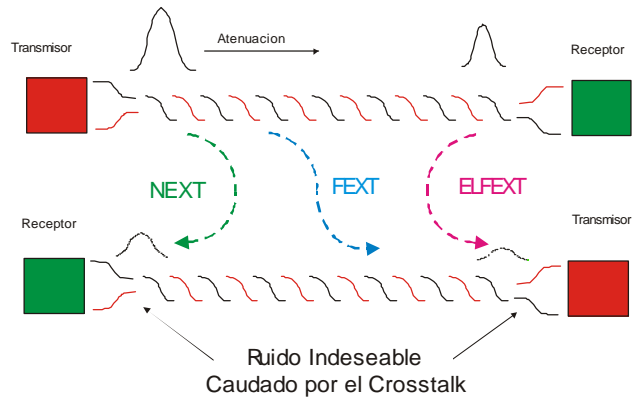
Se debe observar que el aislamiento del cable sea de polietileno o teflón.

La atenuación se expresa en dB por distancia (dB/300 metros) y es la medida de en que cantidad se atenúa la señal durante su viaje en el cable.

En la mayor parte de las aplicaciones para LAN de los cuatro pares que contiene el cable se utilizan dos, un par para transmitir (blanco/naranja TX+, naranja TX-) y otro para recibir (blanco/verde RX+, verde RX-). Esto nos lleva a otro parámetro bastante importante.

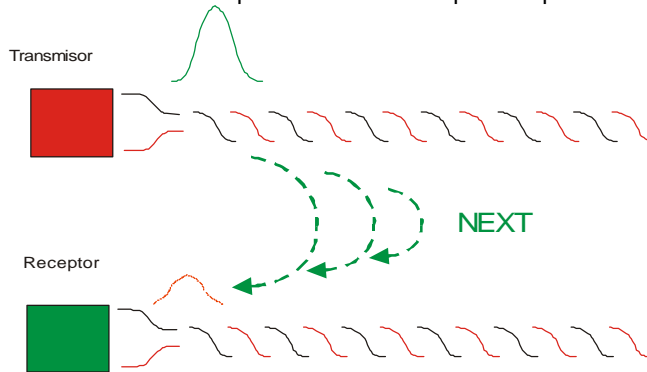
Interferencia (Crosstalk)

CABLEADO



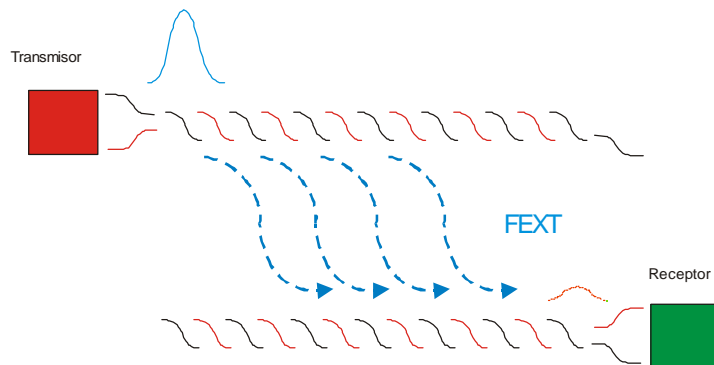
NEXT (Near End Crosstalk)

Se refiere a que se "monta" la señal del par transmisor en el par receptor del mismo equipo



FEXT (Far End Crosstalk)

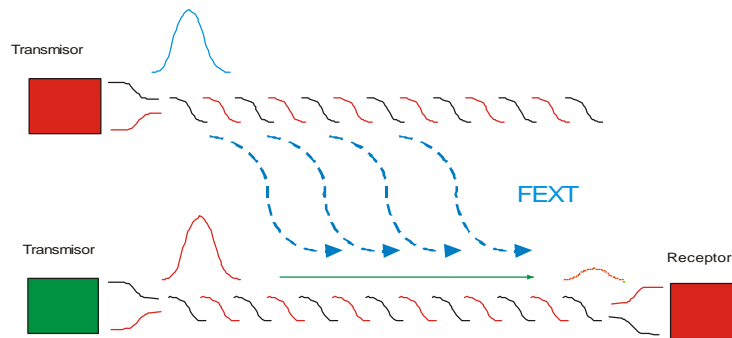
Se refiere a que se "monta" la señal de el par transmisor en el par receptor ubicado en el otro extremo



ELFEXT (Equal Level Far End Crosstalk)

Es igual al FEXT excepto que la señal "montada" en el extremo lejano es relativa a la atenuación de la señal en el extremo remoto en el par donde fue aplicada la señal en el extremo local

CABLEADO



Para evitar el problema del Crosstalk se usan las “torceduras” en los pares. Si las “torceduras” son largas, los alambres de diferentes pares tienden a mezclarse; por eso, es preferible que las “torceduras” del par sean bastantes para incrementar la separación de los cables y evitar que la forma helicoidal se deshaga. Por esta razón se recomienda que cuando se esta haciendo la terminación del cable ya sea en el jack de la pared o el conector RJ-45 no se deshagan demasiado las “torceduras” de los pares.

Para hacer una terminación con conector RJ-45

- Cortar 3 cms de la funda externa del cable (cuidando no cortar el aislamiento de los alambres)
- Separar los pares uno de otro
- Destrenzar cada par y enderezar los alambres
- Acomodarlos en el orden respectivo de izquierda a derecha
 - Blanco/Naranja, Naranja, Blanco/Verde, Azul, Blanco/Azul, Verde, Blanco/Café, Cafe
- Alinear y enderezar los alambres de forma que queden uno junto al otro
- Cortar el grupo de alambres a una distancia de 1 cm de la funda de forma que la parte destrenzada no quede muy larga (esto incrementaría en NEXT Crosstalk del extremo cercano y el FEXT Crosstalk del extremo lejano).
- Tomar el conector RJ-45 de forma que los “dientes” queden viendo hacia nosotros y la entrada hacia abajo
- Insertar el cable hasta el fondo, se debe poder ver las puntas de cobre si observamos el conector de frente
- Utilizar la pinza y “ponchar” o apretar para que el cable que terminado.
- Hacer lo mismo en el otro extremo

Para conectar el jack se requiere evitar destrenzar demasiado el cable para evitar el crosstalk

3 Cableado de Fibra

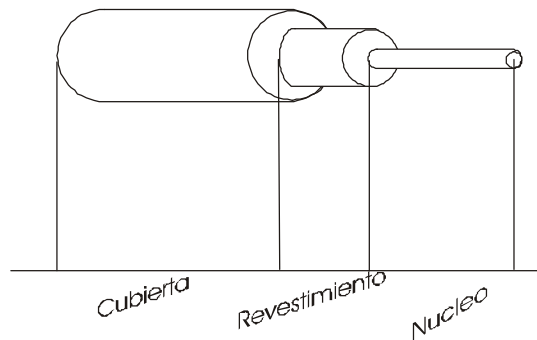
CONCEPTOS DE LA FIBRA OPTICA

La fibra óptica es un filamento de vidrio más delgado que un cabello humano, esta diseñado para transmitir impulsos luminosos y tiene ciertas ventajas sobre el cobre

Soporta tasas de transmisión más altas
Alcanza mayor distancia
Casi no se afecta por la atenuación y crosstalk
Mayor ancho de banda

La fibra esta compuesta por:

CABLEADO



Núcleo.- Es el filamento de vidrio en el centro de la fibra y por aquí viajan los pulsos de luz

Revestimiento.- Es el vidrio que rodea el núcleo y previene que la luz escape del mismo

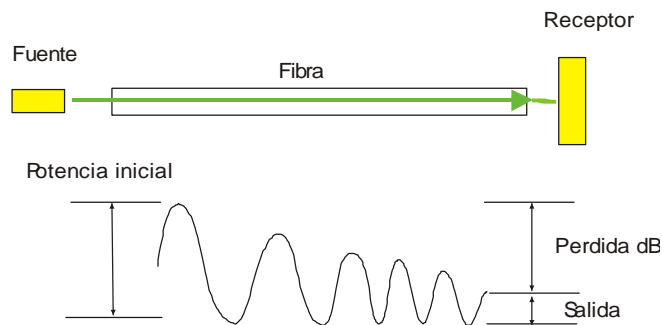
Cubierta.- Es una capa de material plástico que cubre y protege la fibra

El núcleo y el revestimiento están hechos de vidrio ultra puro pero el revestimiento es más puro que el núcleo, esto es porque el núcleo se hace con un compuesto denominado "dopant" que sirve para mejorar sus propiedades para conducir la luz. Esta diferencia de composición permite que la luz se quede contenida en el núcleo

Se crea un túnel de vidrio a través del cual viaja la luz, cuando la luz interactúa con el revestimiento este la refleja de nuevo al núcleo. Esto se conoce como "reflexión interna total" y mantiene la luz en el núcleo "curvándola" en los giros que da la fibra, de esta forma, la luz puede viajar 180 kilómetros antes de tener que volver a "impulsarla" o "recargarla" .

Los pulsos de luz llevan la información por la fibra usando código binario, la traza de "encendidos" y "apagados" determina que tipo de información es.

Atenuación



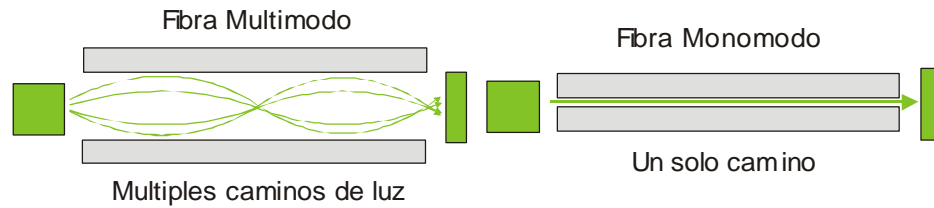
La atenuación en la fibra es muchísimo más baja que en el cobre sin embargo ocurre y se expresa en dB/km. Esta pérdida depende de la longitud de onda utilizada; existen 4 mecanismos de atenuación:

Perdida por dispersión intrínseca

La pérdida intrínseca está denominada por la función de dispersión de Rayleigh la cual resulta de variaciones en la densidad y composición del vidrio utilizado en la fabricación de la fibra

Uniones de fibras a la fuente de luz

CABLEADO



Para las distancias cortas que se usan en una LAN se usan Leds como fuentes de luz debido a su costo, estabilidad y tiempo de vida lo que comparándolo con los láseres es mejor. Como el área del led es usualmente menor en tamaño a la del núcleo de la fibra se utilizan unos lentes y eso puede causar esa pérdida.

Perdidas por curvas de la fibra

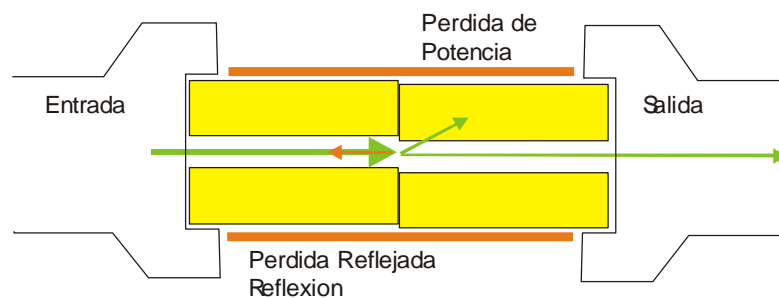


La potencia de la luz es atenuada durante su propagación por la dispersión como se vio anteriormente y además por las micro y macro curvas. Una micro curva es una reflexión local en el eje de la fibra con una amplitud menor al diámetro de la fibra. Un rayo de luz se propaga en el núcleo mientras las micro curvas no sean las suficientes para sacarlo del núcleo obligándolo a chocar con el revestimiento.

Son varios los factores que pueden causar las micro curvas, una no-uniformidad en la unión del núcleo con el revestimiento, irregularidades de la cubierta, forma de empaque o instalación.

Una macro curva es una curva o doblez en la fibra cuyo radio va de algunos milímetros en adelante. Su efecto es que el rayo de luz choca con mayor frecuencia contra el revestimiento y eso hace que se pierda energía. Estas macro curvas se encuentran en los paneles de terminación, en las salidas de telecomunicación o cualquier punto donde la fibra de la vuelta para rodear un obstáculo.

Perdidas por interconexión



Las pérdidas por interconexión se dan en las uniones de fibra con fibra y de fibra con conector y se divide en dos tipos, intrínseco y externo.

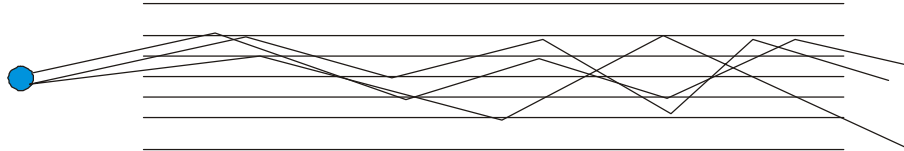
La forma de pérdida intrínseca es debida directamente a las tolerancias de fabricación relacionadas al diámetro del núcleo, forma oval del núcleo, excentricidad

La forma de pérdida externa es por el equipo de conexión y la habilidad para controlar la separación entre los extremos de la fibra, el centrado de los ejes

4 Ancho de Banda

El ancho de banda de una fibra determina la tasa máxima en la cual la información será transmitida en la red. El ancho de banda de la fibra se puede dividir de dos formas, modal y cromática y ambas contribuyen al total. El crosstalk o interferencia no ocurre en la fibra por sí misma, el ancho de banda está limitado principalmente por su dispersión; dependiendo de si es monomodo o multimodo es el desempeño del sistema está determinado por la combinación de la dispersión modal y cromática.

DISPERSIÓN MODAL



En la fibra multimodo la dispersión es causada por la dispersión modal. Esta existe porque diferentes rayos de luz (o modos) tienen una distinta longitud, esto causa rayos que entran al mismo tiempo a la fibra pero salen en distinto momento.

Para la fibra monomodo, el método para la transmisión por fibra es reducir el diámetro del núcleo a un tamaño donde solo un rayo (modo) pueda pasar por la fibra. La dispersión modal ya no se presenta. La dispersión en monomodo es de tipo cromática, causada por la fuente de luz que no es totalmente monocromática.

La fibra monomodo es cara, las fibras son lo más barato, los materiales de conexión deben ser muy exactos y por eso son caros, las fuentes de luz deben ser de un haz estrecho para poder “meter” la luz en la fibra, por eso no se puede usar led y se deben usar láseres. El costo de la fibra monomodo hace que la multimodo sea más usada.

DISPERSIÓN CROMÁTICA

La dispersión cromática es la tendencia de que las diferentes longitudes de onda viajen a diferentes velocidades (el efecto Doppler), si se opera en longitudes de onda donde la dispersión cromática es alta, los pulsos quedan temporalmente encimados dando una tasa inaceptable de errores. Para evitar esto debemos elegir las longitudes de onda que tengan menor dispersión.

Pregunta aquí, cuáles serán esas longitudes de onda que son mejores?? Se debe analizar como el efecto Doppler funciona en la luz para resolverlo.

Creo que para hablar de los medios de transmisión por luz hasta aquí.

Pienso regresar un poco a cables de par trenzado y conectorización. Después cambiar a equipo de interconexión que es parte del subsistema de administración, por lo pronto los subsistemas de cableado horizontal y vertical además de el área de trabajo y campus están cubiertos (por lo menos desde el cableado).

Tecnología Ethernet

El termino de Ethernet se refiere a los productos de una LAN que es incluida en el estándar 802.3 que define además el protocolo CSMA/CD y reconoce tres velocidades de transmisión:

- 10 Mbps—10Base-T Ethernet
- 100 Mbps—Fast Ethernet
- 1000 Mbps—Gigabit Ethernet

TRANSMISIÓN Half-Duplex—El método de acceso CSMA/CD

Las reglas de acceso CSMA/CD se sumarizan de la siguiente forma:

- **Detección de Portadora**—Cada PC escucha continuamente la red para determinar si hay trafico y saber cuando existe la oportunidad de transmitir
- **Acceso Múltiple** —las Pc's pueden empezar a transmitir en cualquier momento que detecten que la red esta libre.
- **Detección de Colisión** —si dos o mas Pc's en la misma red CSMA/CD (dominio de colisión) empiezan a transmitir al mismo tiempo, los paquetes de datos transmitidos por ambas estaciones interferirán (colisionarán) unos con otros y ambos paquetes serán dañados. Si eso pasa cada PC que transmitió debe ser capaz de detectar que a ocurrido una colisión antes de terminar de enviar su trama de datos. Cada una debe parar tan pronto detecte la colisión y esperar un lapso de tiempo casi aleatorio (determinado por un algoritmo) antes de poder intentar transmitir de nuevo.

Pero el caso que puede ocurrir es cuando las dos Pc's mas distantes en la red necesitan transmitir y cuando la segunda PC no comienza a transmitir hasta que el paquete de datos de la primera casi llega. La colisión es detectada inmediatamente por la segunda PC pero no por la primera hasta que los datos dañados se hallan propagado de regreso a la primera PC. El tiempo máximo requerido para detectar una colisión es aproximadamente igual al doble de tiempo de la propagación de la señal entre las dos estaciones mas distantes de la red.

Esto significa que tanto el mínimo tamaño de la trama de datos y el diámetro de colisión

TRANSMISIÓN Full-Duplex.

La operación Full-Duplex es una capacidad opcional MAC que permite la transmisión de ida y vuelta simultanea en un enlace de punto a punto. Full-Duplex es funcionalmente mas sencillo que Half-Duplex porque no tiene colisiones, no necesita programar retransmisiones y no necesita agregar bits de extensión en los paquetes pequeños. El resultado de esto no es solo mas tiempo de transmisión disponible sino que además duplica el ancho de banda debido a que cada nodo soporta la transmisión doble simultanea. La transmisión inicia apenas estén los paquetes listos para ser enviados, la única restricción es que debe haber un pequeño lapso entre cada paquete sucesivo.

Control de Flujo

La operación Full-Duplex requiere que se implemente la capacidad de control de flujo opcional en el nodo receptor (como puede ser el puerto de un switch de red) el cual al ser congestionado por el nodo que envía (como un servidor de archivos) le solicita que ya no envíe mas por un periodo de tiempo. El control se realiza de MAC a MAC mediante un paquete de "pausa" generado por la MAC que recibe. Si la congestión de datos se elimina antes de que el tiempo de pausa se haya acabado se manda otra solicitud de pausa con un tiempo cero para solicitar que siga la transmisión de datos.

CABLEADO

Tipos y Velocidades de Transmisión en Ethernet

Debido a que los dispositivos Ethernet solo implementan las dos capas más bajas del OSI, típicamente se implementan con tarjetas de red que se conectan en la motherboard.

La convención de nombres es una concatenación de tres términos que indican la tasa y el método de transmisión además de tipo de medio y codificación de señal:

- 10Base-T = 10 Mbps, sobre dos pares trenzados.
- 100Base-T2 = 100 Mbps, sobre dos pares trenzados
- 100Base-T4 = 100 Mbps, sobre cuatro pares trenzados
- 1000Base-LX = 100 Mbps, onda larga sobre cable de fibra óptica.

10-Mbps Ethernet—10Base-T

10Base-T provee una comunicación en series de bits codificada a 10-Mbps en dos pares trenzados. Como se diseñó para funcionar sobre un cable telefónico normal por lo que la configuración más usada es un cable UTP de 2 a 4 pares terminado en cada tarjeta o conexión con un conector RJ-45. Como cada par activo es configurado como un enlace simple donde la transmisión va en un solo sentido, se puede soportar la operación Half Duplex o full Duplex.

Aunque 10Base-T puede considerarse obsoleto, se sigue utilizando en muchas redes y debido a su capacidad de usar Full Duplex, se ha extendido su vida. 10Base-T es la primera versión de Ethernet que utilizó una prueba para verificar la integridad del enlace; inmediatamente después de encender se transmite un pulso de enlace normal (PEN) para decirle a la tarjeta del otro extremo que se desea establecer un enlace.

Si la tarjeta en el otro extremo del enlace también está encendida, responde con su propio PEN. Si la tarjeta en el otro extremo del enlace no está encendida, nuestra tarjeta sigue enviando PEN cada 16 milisegundos hasta recibir respuesta.

El enlace solo se activa si ambas tarjetas son capaces de intercambiar PEN válidos

100 Mbps—Fast Ethernet

Incrementar la tasa de transmisión por un factor de 10 sobre 10Base-T no es fácil y para eso se desarrollaron tres estándares separados por capas para 100Mbps sobre cable UTP:

100Base-TX
100Base-T4
100Base-T2

Cada uno definido con diferente requerimiento de codificación y tipo de medio aunque se traslapan o enciman un poco.

CABLEADO

Versión de Ethernet	Tasa de transmisión	Codificación	Cableado	Operación Full Duplex
10Base-T	10 MBd	Manchester	Dos pares de UTP categoría 3 o mejor	Si
100Base-TX	125 MBd	4B/5B	Dos pares de UTP categoría 5 o STP tipo 1	Si
100Base-T4	33 MBd	8B/6T	Cuatro pares de UTP categoría 3 o mejor	No
100Base-T2	25 MBd	PAM5x5	Cuatro pares de UTP categoría 3 o mejor	Si

¹ Un baudio = un símbolo transmitido por segundo donde cada símbolo puede contener un valor equivalente a 1 o más bits.

100Base-TX

100Base TX esta diseñada para soportar la transmisión sobre dos pares de UTP o dos fibras ópticas. El procedimiento de codificación esta basado en los estándares de señalización FDDI/CDDI y par trenzado de cobre de la ISO y la ANSI. La subcapa dependiente del medio (TP-PMD) y conectores RJ-45. Para la fibra fue implementada con transceivers ópticos y conectores Low Cost Fibre Interface (Interfaces de Fibra de Bajo Costo) comúnmente llamados conectores SC.

La codificación 4B/5B es el mismo procedimiento utilizado en FDI con algunas pequeñas modificaciones para el control de tramas ethernet. Cada nibble que representa la mitad de un byte es mapeado en un grupo en código binario de 5 bits que es transmitido en series de bits sobre el enlace. El código expandido por los 32 grupos de 5 bits se separan de la siguiente forma.

- Los 16 posibles valores en el nibble de 4 bits, (16 grupos de código)
- Cuatro grupos de código de control que son transmitidos como pares para indicar el inicio del delimitador de flujo (SSD) y el fin del delimitador de flujo (ESD). Cada trama MAC es "encapsulada" con estos para marcar el inicio y el fin.
- Un código especial de IDLE (libre) que se envía entre las tramas para mantener la sincronización continua entre las tarjetas de red, la recepción de este código IDLE es interpretada como que el enlace esta en silencio.
- Once grupos de código inválidos que no son intencionalmente por la tarjeta (aunque uno de ellos se usa por un repetidor para propagar los errores recibidos) la recepción de cualquier código de grupo invalido causa que la siguiente trama sea tratada como no valida.

100Base-TX transmite y recibe en los mismos pares del enlace y usa el mismo esquema de colores que 10Base-T. 100Base-TX y 100Base-FX soportando la transmisión Half Duplex y Full Duplex

100Base-T4

100Base-T4 fue desarrollado para permitir a las redes 10BaseT actualizarse a 100 Mbps sin cambiar el cable categoría 3. dos de los 4 pares se configuran para la transmisión Half Duplex y pueden transmitir en cualquier dirección pero solo una dirección en ese momento. Los otros dos pares se configuran para transmitir en una sola dirección. La transmisión de las tramas utiliza los pares Half Duplex mientras que los otros dos sirve para dar dirección, detección de portadora y detección de colisiones. La transmisión Full Duplex no es soportada.

CABLEADO

100Base-T2

La especificación 100Base-T2 fue desarrollada como una mejor alternativa para actualizar las redes con cable categoría 3. Hay dos cosas muy importantes aquí:

Provee comunicación sobre dos pares de categoría 3 o mejor
Soporta Half y Full Duplex

100Base-T2 usa un método de señalización diferente a las implementaciones anteriores de Ethernet en lugar de usar dos enlaces simples para formar un enlace Full Duplex, el método de transmisión Dual Duplex codifica y envía símbolos en ambas direcciones en ambos pares.

La transmisión Dual Duplex requiere que cada tarjeta a los extremos del enlace opere en modo Maestro / esclavo de acuerdo a una sincronía entre ambas. Cual tarjeta será el Maestro y cual el Esclavo se determina en una auto negociación durante el inicio del enlace. Cuando el enlace está "arriba" la sincronización de las tarjetas se hace mediante un reloj interno. El proceso de codificación de 100Base-T2 primero "revuelve" los nibbles para hacer aleatoria su secuencia. Mapea los dos primeros y últimos bits de cada nibble en dos de 5 niveles posibles PAM (+2, +1, 0, -1, -2) de pulso en amplitud modulada y son transmitidos sobre los dos pares. Diferente procedimiento de "revoltura" para las transmisiones del Maestro y del esclavo aseguran que las tramas de datos viajen en direcciones diferentes en el mismo par y no se coordinen para que no se anulen mutuamente. La recepción es lo opuesto a la transmisión, esto se debe que la señal en cada par es la suma de la señal enviada y la recibida por lo que se resta la señal transmitida. Esto se decodifica, se ordena y así se recuperan los datos recibidos.

1000 Mbps—Gigabit Ethernet

El estándar Gigabit Ethernet se desarrolló principalmente en dos especificaciones: 1000Base-T para UTP y 1000Base-X para STP así como para fibra monomodo y multimodo

1000Base-T

1000Base-T provee transmisión Full Duplex sobre cuatro pares categoría 5 o mejor.

- 100Base-TX da tramas de símbolos binarios que se pueden transmitir a 125 MBd
- 100Base-T4 da un conocimiento básico para entender los problemas de enviar señales en muchos niveles por cuatro pares
- 100Base-T2 provee una codificación mejor lo cual unido a un procesamiento digital de la señal puede manejar simultáneamente tramas viajando en los dos sentidos y controla el potencial crosstalk.

1000Base-T revuelve cada byte en la trama desde la MAC para hacer aleatoria la secuencia de bits antes de codificarla usando FEC, (Forward Error Correction Corrección Frontal de Errores). Una vez codificado con PAM se envía sobre los cuatro pares. Cuatro de los cinco niveles en cada símbolo representa 2 bits de bytes de datos.

El quinto nivel es usado para la codificación FEC la cual mejora la recepción en presencia de ruido y crosstalk. Decodificadores separados para el Maestro y el esclavo crea esencialmente tramas de datos no relacionadas entre los nodos viajando en direcciones opuestas en cada par del cable.

La decisión de quien será el Maestro y quien el esclavo se realiza de la misma forma que en 100Base-T2.

1000Base-X

Las tres versiones de 1000Base-X soportan la transmisión Full Duplex a 1250 Mbps sobre fibra óptica o sobre pares de cobre STP.

Las principales diferencias entre las versiones de 1000Base-X los medios de enlace usados así como los conectores y en el caso de la fibra óptica, la onda de luz

CABLEADO

Configuración del enlace 1000Base-X	1000Base-CX	1000Base-SX (longitud de onda 850 nanómetros)	1000Base-LX (longitud de onda 1300 nanómetros)
STP 150	Si	No	No
125/62.5 mm fibra multimodo	No	Si	Si
125/50 mm fibra multimodo	No	Si	Si
125/10 mm fibra monomodo	No	No	Si
Conectores permitidos	Estilo 1 IEC o canal de fibra estilo 2	MT-RJ o Duplex SC	MT-RJ o Duplex SC

¹ La especificación 125/62.5 mm se refiere a los diámetros del recubrimiento/núcleo de la fibra.

Escoger los componentes y la categoría del cable

Después de los artículos anteriores debe ser ya obvio que existen tarjetas de red de 10-Mbps, 100-Mbps y 1000-Mbps. Las opciones para 10-Mbps y 1000-Mbps son simples ya que no existen tantos estándares, no así 100-Mbps. Aunque existen tres tipos de tarjetas de red para 100 Mbps, el mercado se ha decantado por 100Base-TX.

- Para cuando 100Base-T4 apareció en el mercado, 100Base-TX ya estaba muy extendido y tenía el desarrollo de Full-Duplex cosa que 100Base-T4 no soportaba.
- El estándar 100Base-T2 no se aprobó hasta 1997, algo tarde para el uso ya masivo de las redes. Como resultado, los productos para 100Base-T2 ni siquiera se producen.

Existen varias opciones para el cable UTP Categoría 3, 4, 5, o 5E. Las diferencias son: costo del cable, tasa de transmisión, y ambas se incrementan de acuerdo con la categoría. Sin embargo el costo y la tasa actual de transmisión no deben ser tomadas en cuenta para la compra. Para permitir un crecimiento futuro de acuerdo a las nuevas tecnologías se debe comprar como mínimo la categoría 5 y si se ve que en un futuro se pueda migrar a Gigabit, se debe adquirir la 5E.

- Los costos de las labores de instalación son esencialmente constantes para cualquier tipo de cable de cuatro pares.
- El costo de actualizar un cableado existente usualmente es mayor que la instalación original.
- La compatibilidad del cable UTP es hacia atrás, es decir soporta tarjetas de red anteriores pero no al revés
- La vida útil del cable se mide en décadas por lo que durara mas que el equipo de conexión.

Auto-negociación

El propósito de la auto-negociación es encontrar una manera en la cual dos tarjetas compartan el mismo enlace para comunicarse sin importar que estén en distinto tipo de ethernet.

La auto-negociación es realizada automáticamente por las capas físicas de la red durante la inicialización del enlace sin cargar las capas superiores del protocolo. La auto-negociación permite lo siguiente:

- Anuncia su versión de Ethernet y cualquier capacidad extra a la tarjeta del otro lado del enlace
- Reconoce y entiende los modos en que ambas tarjetas pueden trabajar
- Rechaza cualquier modo de operación que no sea compartido

CABLEADO

- Configura cada tarjeta para trabajara el nivel operacional mas alto que ambas tarjetas puedan soportar.

La auto-negociación es especificada como opción para 10Base-T, 100Base-TX y 100Base-T4, pero es requerida para 100Base-T2 y 1000Base-T. La siguiente tabla muestra como se seleccionan los niveles de prioridad (nivel mas alto = mayor prioridad)

Los niveles de selección definidos para la auto-negociación UTP	Modo operacional	Tasa máxima de transferencia de datos Mbps ¹
9	1000Base-T Full Duplex	2000
8	1000Base-T Half Duplex	1000
7	100Base-T2 Full Duplex	200
6	100Base-TX	200
5	100Base-T2 Half Duplex	100
4	100Base-T Half Duplex	100
3	100Base-T Half Duplex	100
2	10Base-T Full Duplex	20
1	10Base-T Half Duplex	10

¹ Debido a que Full Duplex permite la transmisión simultanea en dos vías, la máxima tasa de transferencia es el doble de la transmisión Half Duplex.

El uso de Switches de red provee una mejor opción para aumentar la velocidad de enlace en la actualización de redes CSMA/CD

Los switches han hecho a los hub's y repetidores de red obsoletos. Los repetidores y/o hub's reciben solo una trama de datos y después la envían a todos los puertos activos a excepción del puerto origen creando una multidifusión o broadcast que satura el ancho de banda de red; en cambio los switches:

- Tienen puertos basados en MAC con buffers para tramas I/O que aíslan el puerto del cual se genera la transmisión de los demás puertos en el switch
- Tiene "camino" internos para los datos los cuales se generan en función a la dirección IP emisora y la receptora leídos del encabezado del paquete IP lo que permite evitar el trafico innecesario a los demás puertos y a la vez permite transmitir varias tramas a la vez entre distintos puertos.

Aunque esto parezca poco, genera una mejor operación de la red debido a que cada Puerto provee acceso de alta velocidad a los equipos, los dominios de colisiones (de los cuales se hablo anteriormente) se reducen a series de pequeños dominios en los cuales el numero de participantes se reduce a dos (el puerto del switch y la tarjeta de red), además, cada participante tiene su propio dominio de colisión, su ancho de banda se incrementa y lo hace todo sin tener que cambiar la velocidad del enlace.

Considerando por ejemplo un grupo de trabajo de 48 maquinas con un par de servidores y varias impresoras de red en una red a 100 Mbps con CSMA/CD, el promedio de ancho de banda sin contar las brechas inter-tramas y la recuperación de colisiones sería de $100/50=2$ Mbps (las impresoras de red no generan tráfico). Viendo esta misma red pero a 10 Mbps y reemplazando los hub's por switches el ancho de banda total para cada usuario sería de 10 Mbps.

Nota. Para asegurarnos que cada maquina puede ser capaz de comunicarse a la tasa máxima, los switches deben ser no-saturables (ser capaces de aceptar y transmitir datos por todos los puertos simultáneamente).

Tarjetas de red Multi-velocidad

La auto-negociación permitió la producción de tarjetas de velocidad variable que por ejemplo soportan Half- y Full-Duplex en 100Base-TX o 10Base-T permitiendo además la actualización paulatina o en etapas de maquinas 10Base-T conectadas a switches 100Base-TX conviviendo con maquinas con 100Base-TX

CABLEADO

Escoger componentes y medios de transmisión 1000Base-X

- Las tarjetas a ambos lados del enlace deben ser de la misma versión 1000Base-X (CX, LX, o SX), y los conectores deben ser iguales al los de las tarjetas (SC o ST)
- La especificación 1000Base-CX permite tener conectores estilo 1 o 2, pero el estilo 2 es preferido porque los conectores del estilo 1 no soportan la operación a 1250Mbps. Los enlaces 1000Base-CX normalmente son para los patch-cords (latiguillos les dicen en España, ahora lo sé) y están limitados a 25 metros.
- Las especificaciones 1000Base-LX y 1000Base-SX permiten usar los conectores de forma pequeña SFF MT-RJ o los mas largos SC Duplex. Debido a que los SFF MT-RJ son solo la mitad de largo que los SC este conector SFF es el que mas se usa.
- Los transceivers 1000Base-LX generalmente cuestan mas que los transceivers 1000Base-SX.
- El rango máximo de operación para las fibras ópticas depende de la longitud de onda y el ancho de banda modal (Mhz/km)

Rango máximo de operación para la fibra Núcleo, Diámetro / ancho de banda modal	1000Base-SX 850 nm de longitud de onda	1000Base-LX 1300 nm de longitud de onda
62.5 mm fibra multimodo (200/500) MHz.km	275 metros	550 metros ¹
50 mm fibra multimodo (400/400) MHz.km	500 metros	550 metros ¹
50 mm fibra multimodo (500/500) MHz.km	550 metros	550 metros ¹
10 mm fibra monomodo	No soportado	5000 metros

¹ En la practica el rango máximo de operación para los transceivers LX sobre 62.5 mm es de aproximadamente 700 metros y algunos LX han soportado 10,000 metros usando fibra monomodo.

REDES DE TASA MULTIPLE

Debido a las múltiples opciones vistas, no es sorprendente que se presenten mezclas de topologías, tasas de transmisión, medios de enlace, etc.

Para organizar todo este relajo se debe uno basar preferentemente en los estándares ISO/IEC 11801 y el IEEE 802.3:

- **Distribuidor de Campus**—El término *campus* se refiere a dos o mas edificios en una área determinada. Este es el punto central del backbone y el punto de conexión de las telecomunicaciones con el exterior. En las redes LAN el distribuidor de campus normalmente es un switch Gigabit.
- **Distribuidor de Edificio**—Este es el punto de conexión hacia el backbone del campus; normalmente este distribuidor es un switch de 1000/100- o 1000/100/10-Mbps.
- **Distribuidor de Piso**—es el punto de conexión con el distribuidor de edificio. Se recomienda un distribuidor de piso por cada 1000 m² de espacio en ambientes de oficina y de ser posible un distribuidor por cada piso. Un distribuidor Ethernet para el piso típicamente es un switch de 1000/100/10- o 100/10-Mbps.

CABLEADO

- **Salida de Telecomunicaciones**—Este es el punto de conexión de las computadoras, servidores de impresión, etc. Los servidores de archivos típicamente se conectan a los distribuidores de campus, edificio o piso.
- **Cableado de backbone del campus**—Normalmente es una fibra monomodo o multimodo que interconecta el distribuidor central del campus con los distribuidores de los edificios.
- **Cableado de backbone de Edificio**—Aquí se debe usar categoría 5 o mejor o fibra óptica multimodo.
- **Cableado Horizontal**— Se usa específicamente predominantemente categoría 5

Diseño de Cableados

Consideraciones de Diseño

Se debe evaluar las necesidades de la empresa
Evaluar donde se colocaran las conexiones principales en el o los edificios
Determinar el tipo de cable o fibra a utilizar.

- Fibra / cobre
- Solo Fibra
- Solo Cobre

Consideraciones Arquitectónicas

El proceso de diseño de un cableado para un edificio (si este no se ha construido) debe incluir la localización de la infraestructura de telecomunicaciones así como :

- o Cuartos de equipo
- o Closets de Telecomunicaciones
- o Sistemas de distribución de medios de transmisión

Para un edificio ya existente se debe verificar que existan los puntos anteriores o determinar áreas que puedan convertirse a estos de acuerdo a las necesidades.

Consideraciones de Diseño

Una condición primordial en cualquier planeación de cableado debe ser la protección del personal y el equipo de choques eléctricos y fuego tomando en cuenta

- o El espacio entre los cables eléctricos y de red
- o Aislamiento, requerimientos de protección y pares expuestos
- o Tierra física

Diseño en edificios nuevos

Para la infraestructura de telecomunicaciones

1. Situar un cuarto de equipos (Site) y establecer el tamaño
2. Definir el lugar y el tamaño del closet de telecomunicaciones
3. Diseñar el sistema de Backbone/Riser
4. Seleccionar un método de distribución de cableado desde los Closets de telecomunicaciones a las salidas de telecomunicaciones.

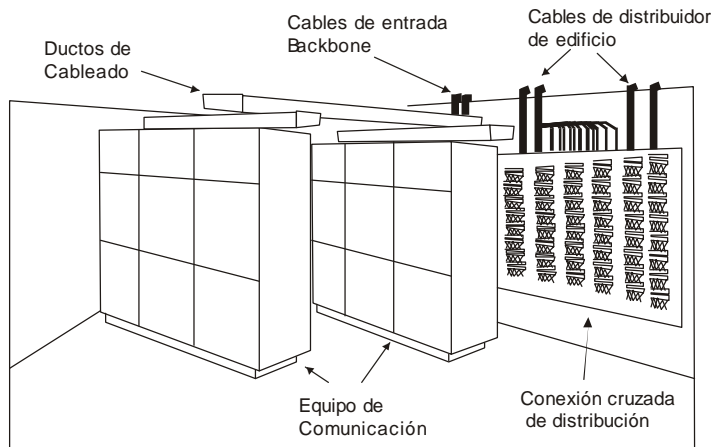
Situar un cuarto de equipos (Site) y establecer el tamaño

El cuarto de equipos es donde se ponen los equipos de conexión que unirán la red y en ocasiones los teléfonos por lo que los routers, uniones de campus, switches que unen los distintos distribuidores de edificio se encontraran aquí y algunas veces acompañados de servidores.

Esta área deberá diseñarse para proveer un lugar seguro tanto para el equipo como para el personal que lo maneja.

CABLEADO

Cuarto de equipo



- Idealmente el cuarto de equipos debe estar a la mitad de complejo de risers pero también se puede colocar en la base del riser o sea en el primer piso o el sótano.
- Si el cuarto de equipos esta localizado en el sótano o el primer piso, debe situarse lo mas cerca posible de la entrada de las comunicaciones al edificio.
- Se deben colocar elevadores de equipos cerca de esta área para permitir el transporte de equipos pesados desde y hacia cualquier piso.
- Mantener una temperatura ambiental constante entre 18 y 27 grados centígrados con un rango de humedad relativa no condensante del 30 al 55 por ciento.
- Instalar un sistema contra incendios de preferencia basado en gas, si se usa un sistema húmedo (basado en espuma o agua) no se deben poner los aspersores sobre los cables o el equipo, es preferible el sistema de Halón.
- Usar puertas y muros contra fuego.
- Poner cerraduras en las puertas y muy pocas ventanas o ninguna para seguridad

Planos de Piso

Puntos a considerar

- Altura mínima
- Tamaño de la habitación
- Colocación de fuentes de luz
- Carga en el piso
- Centro de potencia
- Localización de conduits
- Control de clima
- Puerta, hacia donde abren, tamaño y localización
- Espacio para terminaciones
- Requerimientos de tierra física
- Potencia de respaldo
- Acabados de paredes y pisos
- Aspersores contra incendios y líneas de agua

Localización y tamaño de closet de telecomunicaciones

Se debe poner un closet de telecomunicaciones en caso de que la longitud del cable de las salidas de telecomunicaciones al riser exceda los 90 metros

Si no sabemos el numero de salidas de telecomunicaciones, el numero de closets de telecomunicaciones se puede calcular de la siguiente forma

Un closet de telecomunicaciones por cada 1800 metros² de piso a utilizar para oficinas

CABLEADO

Dependiendo de la concentración de las áreas de trabajo, el closet se debe colocar entre el riser y el área a comunicar. En cualquier circunstancia, se debe colocar a no más de 90 metros de la salida de telecomunicaciones más cercana.

El tamaño mínimo de un closet debe ser de 1.2 metros de profundidad, 1.5 metros de ancho y 2.55 metros de altura si es posible.

Donde se vaya a colocar hardware de telecomunicaciones, se debe cubrir las paredes del closet con madera de 3/4 tratada con pinturas retardantes de fuego.

Requerimientos de potencia eléctrica

La cantidad de potencia requerida depende del monto de equipo colocado en el closet. Se recomienda que se equipen cada closet con al menos 8 salidas de corriente. Un circuito alimentador normalmente tiene 20 Amp en voltajes de 110/120 V AC y 16 Amp en voltajes de 220/240 V AC.

Diseño y tamaño del sistema de backbone y riser.

El sistema de backbone y riser es el principal distribuidor en las redes de comunicaciones en los edificios. Conecta el cuarto de equipos principal con los closets de telecomunicaciones. Normalmente consiste de:

- Abrazaderas
- Ranuras
- Conductos
- Buses de cables.

Los risers son utilizados en edificios y consisten en una serie de closets alineados verticalmente con aperturas en el piso. En edificios en los cuales cada piso está dividido en varias áreas o cubre mucho espacio, se recomienda colocar varios risers para dar un mejor servicio.

La determinación de el número de risers y closets se hace en función a la cantidad de espacio a ser atendido; si todas las salidas de telecomunicaciones se encuentran en un radio de 90 metros, con un solo riser basta. Cuando no se puede realizar esto, se utilizan risers alternativos o closet de telecomunicaciones unidos por corridas laterales de cable.

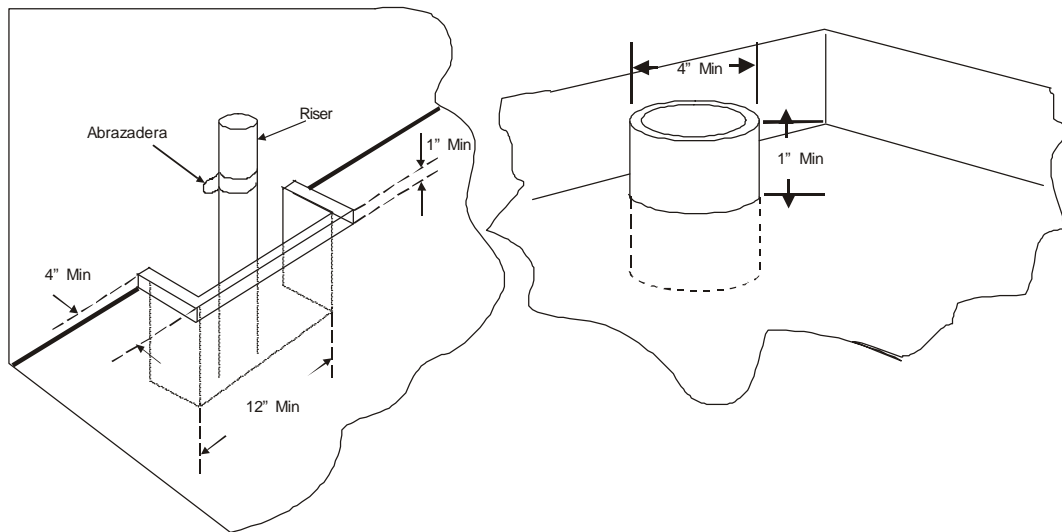
En los closets de telecomunicaciones del riser se deben colocar las guías de los cables en las paredes laterales y no deben obstruir el espacio de terminaciones de cables.

Las guías de los cables deben rebasar el piso al menos una pulgada y además, se deben sellar con material contra incendios.

El siguiente dato se puede utilizar para determinar la cantidad de guías de 4 pulgadas a utilizar. Se basa en el promedio de un área de trabajo por cada 9 metros² de espacio de piso pero puede ser cambiada.

El estándar TIA-569 especifica una guía de 4 pulgadas por cada 4500 metros² de área atendida por el sistema de backbone. Se puede utilizar ranuras en lugar de guías en el caso de que se vaya a utilizar muchos cables.

CABLEADO



Método de guías

Utilizado en el riser, consta de tramos cortos de conduit hechos con tubos metálicos de 4 pulgadas de diámetro. Se colocan en el piso de concreto y sobresalen de una a cuatro pulgadas sobre el piso. Los cables son atados a un soporte metálico que es fijado a la pared con tornillos. Las guías son utilizadas cuando los closets están alineados verticalmente.

Método de ranuras

Las ranuras son aberturas rectangulares en cada piso que permiten que los cables pasen de un piso a otro. El tamaño de las ranuras varía en función al número de cables utilizados. Como en el método de guías, los cables son sujetados por medio de abrazaderas, racks verticales son colocados en los muros laterales a la ranura para soportar distribuciones de cable grandes. Aunque las ranuras son más útiles que las guías, son más caras de instalar y con la desventaja que no detienen el fuego en el caso de incendio. También se puede dañar la integridad estructural del piso si no se tiene cuidado al hacerlas.

En ciertos edificios se requieren corridas laterales de cable de backbone o riser para cubrir distancias. Para estas corridas laterales se requiere un sistema de fácil encaminamiento ya que rara vez es una línea recta hasta los equipos.

Se incluyen dos métodos:

Método de conductos
Método de guía de cable.

Método de conductos.

En los conductos de cables de backbone se utilizan conductos metálicos para proteger el cable. Estos conductos permiten colocar el cable ya sea vertical u horizontalmente y llegar a los equipos sin problemas. Los conductos ofrecen protección contra daños mecánicos y fuego, el problema es que para mover o cambiar un conducto, además es caro y requiere un muy buena planeación

Método de guía de cable.

Las guías de cable son canales de aluminio o acero que permiten a los cables viajar sin problemas por el techo. Se encuentra unidas a las paredes para corridas verticales y al techo para corridas horizontales. El cable descansa sobre la canaleta o guía y es atada a ella para evitar que se mueva. Este método es preferido para cuando hay mucho cable a mover. El uso de estas canaletas o guías elimina el problema de jalar los cables por los conductos sin embargo es caro, deja el cable descubierto y además de que no es un método que detenga el fuego se pudiera ver feo.

CABLEADO

Bloqueo contra incendio

Para contener el fuego, humo y vapores tóxicos y prevenir que se extiendan por el edificio se requieren puertas y muros corta fuego (no firewall de software, que quede claro ☺).

Barreras mecánicas

Durante la construcción, es responsabilidad del constructor detectar todos los puntos de penetración y taponarlos contra fuego. Las barreras mecánicas consisten en cubiertas de metal conteniendo módulos elastoméricos a presión durante el armado. Cuando son bien instalados, proveen resistencia a golpes y vibraciones así como sello contra agua, aire y químicos

Masilla

Es un método bastante utilizado cuando los cambios en el cableado son frecuentes. La masilla es auto extingible y no emite vapores venenosos por lo cual es muy buena para áreas de oficinas no se requiere ningún manejo especial y puede ser aplicada a temperatura ambiente

Placas anti fuego

Las placas estan hechas con cerámica. Su aplicación es sencilla y el tiempo de instalación es corto. El tiempo de vida es limitado y se requieren ciertas precauciones al ponerlas.

Foam

Los sistemas de foam o espuma son generalmente basados en silicón y requieren una mezcla exacta de los componentes. Son muy efectivos en grandes áreas abiertas donde los equipos pueden bombear gran cantidad de espuma.

Los ejemplos anteriores son métodos de posible utilización, se debe seleccionar la forma de protección dependiendo de si hay alguna regulación especial. (que por cierto, acá en México no conozco que haya alguna así que se siguen las de los Estados Unidos)

Sistemas de distribución de cableado

Los métodos de distribución de medios consisten en las estructuras que soportan los cables colocados entre el riser o el closet de telecomunicaciones y la locación de la computadora.

El espacio creado por un techo o piso falso a veces es utilizado para los aires acondicionados por lo que se deberá revisar las condiciones de los conductos y equipos eléctricos

Sistemas de distribución

Hay varios sistemas principales:

- Acceso ilimitado (piso elevado)
- Techo (zona y rejilla)
- Conduit (tubería)
- Guías de cables o racks

El cableado horizontal corre en los pisos y techos en varias formas, en el techo los métodos usados son:

- Home Run
- Zonas
- Canaletas

CABLEADO

Método de Home Run

Con este método los cables son ruteados directamente desde el closet de telecomunicaciones a los jacks en las áreas de trabajo. Este método es económico y el más flexible debido a la distribución de los cables, previene y/o minimiza el crosstalk ya que los pares de cada jack están separados de los otros

Método de Zonas

El cableado por zonas es una opción muy útil para soportar áreas de oficinas abiertas. El diseño de oficina abierta es una práctica nueva y esta basada en el uso de amueblado modular, esto divide el cableado en dos partes,

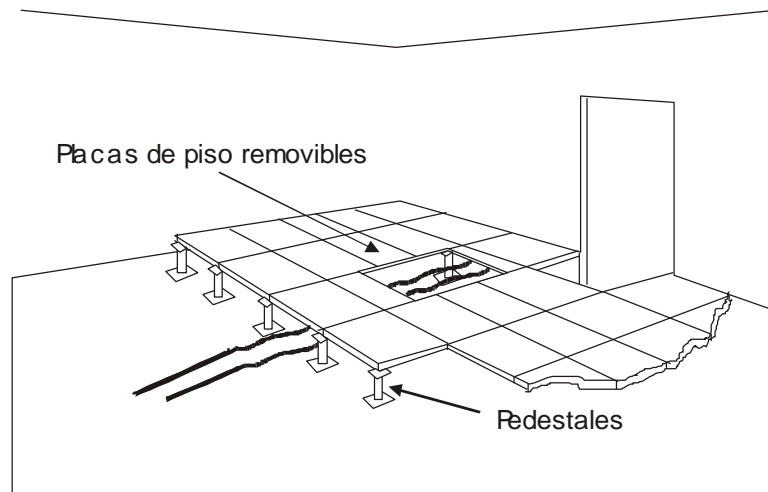
La sección permanente desde el closet de telecomunicaciones al punto de consolidación (los cables de zona)

La sección ajustable o flexible desde el punto de consolidación a las salidas de telecomunicaciones

El punto de consolidación establece un cluster o grupo de áreas de trabajo (zonas)

El método de zona requiere cableado categoría 5

Método de piso alzado

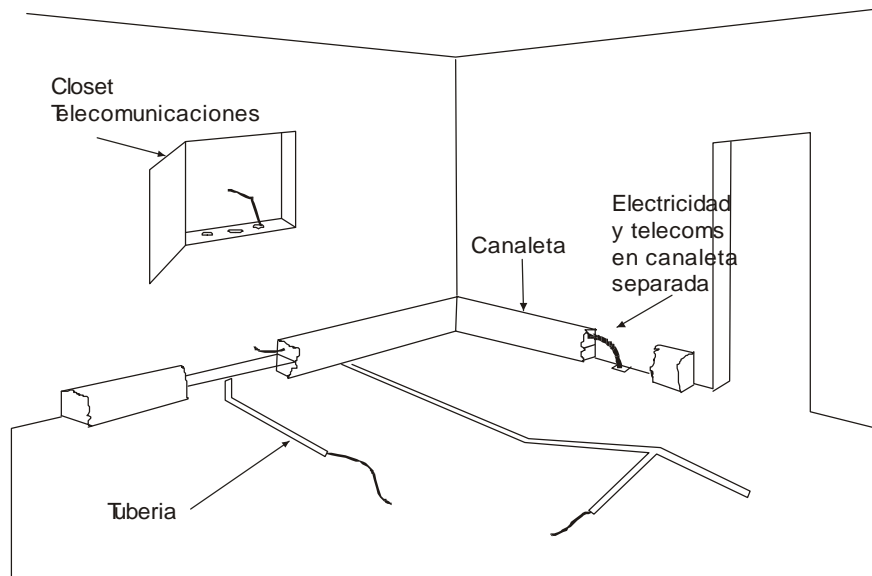


El piso levantado (llamado también piso con acceso) consiste en una serie de placas que descansan en soportes de acero o aluminio fijados al piso del edificio. Las placas normalmente son de acero con madera laminada adherida cubierta por vinilo o alfombra. Cualquier placa es removible para poder alcanzar los cables de abajo.

Este método provee una flexibilidad completa y acomoda fácilmente cualquier capacidad de cables además de que puede ser aislado contra fuego fácilmente. Las desventajas incluyen el sonido al caminar, el alto costo inicial, el mínimo control sobre los cables colocados y que la habitación reduce su altura.

CABLEADO

Método de uso de canaletas y tuberías



Las canaletas son canales de plástico o metal que corren en la base de los muros en los edificios. Proveen fácil acceso a los cables, el panel frontal es removible; los cables de energía y comunicaciones van separados y si las separaciones son metálicas, deben estar conectadas a tierra. A veces este sistema se usa a nivel de escritorio para poder tener acceso mas fácil a las salidas de telecomunicaciones.

Para mas datos sobre todo lo anterior, se debe consultar los siguientes estándares

TIA-569 son guías de diseño de cableados americanas
prEN 50174 este es el documento emitido por Europa
DIS 14763 este es el documento internacional.

Francisco Bedolla Ramírez
fbedolla@hotmail.com