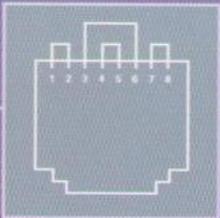
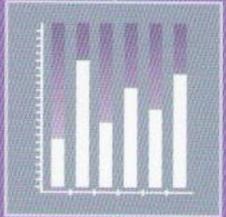
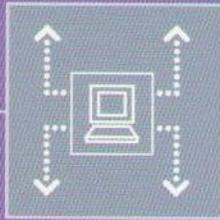


Sistemas para redes de información



2005 LEGRAND CABLING SYSTEM

LCS⁶/LCS⁵

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. EVOLUCION HISTORICA DE LOS ORDENADORES	3
Evolución de los microprocesadores (nº de transistores y velocidad)	5
Evolución de las redes de área local (bits/segundo)	6
3. LAS REDES DE AREA LOCAL	6
3.1. TOPOLOGÍA DE REDES DE ÁREA LOCAL	7
Red en bus.....	7
Red en anillo	8
Red en estrella	10
3.2. SOPORTE FÍSICO DE REDES	11
Cable paralelo.....	13
Cable coaxial	13
Cable de pares trenzados.....	14
Fibra óptica	15
Conectores	16
Tomas informáticas	17
4. LA NORMALIZACION	18
4.1. NORMALIZACIÓN DE REDES	19
4.1.1 REDES MAS USUALES	19
4.1.2. PRODUCTOS ACTIVOS	20
4.2. NORMALIZACION DEL PRECABLEADO	21
5. EL PRECABLEADO VDI	25
5.1. VENTAJAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	25
5.2 PRINCIPIO DE CABLEADO UNIVERSAL	27
5.3 ESTRUCTURA GENERAL DEL PRECABLEADO	28
5.4. REGLAS DE INSTALACIÓN CATEGORÍA 5^e y 6	30
Principales tipos de perturbaciones	33
Medidas de atenuación de perturbaciones.....	34
5.5. COHABITACIÓN ENTRE CORRIENTES FUERTES Y DÉBILES	35
5.6. CABLEADO DE LAS TOMAS RJ 45	37
5.7. CERTIFICACIÓN DEL CABLEADO	39
LEXICO	40

Las nuevas tecnologías han cambiado la vida de las empresas, revolucionando la transmisión de datos. Teléfonos, fax, terminales, ordenadores, . . . , nos permiten acceder hoy en día a la voz, datos e imágenes, con una calidad de recepción y una rapidez asombrosas.

Sin embargo hoy en día las oficinas están en constante cambio y se requiere que las conexiones de los teléfonos y ordenadores (corrientes débiles) y sus correspondientes alimentaciones (corrientes fuertes) estén disponibles para cualquier usuario, en cualquier momento.

¿Pero cómo poner en los locales de las empresas, todo ese flujo de información a disposición de cada utilizador?.

La solución más efectiva es el cableado estructurado, una infraestructura que integra todas las redes de la empresa y que provee a cada área de trabajo del conjunto de tomas necesarias tanto para corrientes fuertes (230 V~) como para corrientes débiles: voz (teléfono), datos (PC) e imágenes (Videoconferencia o videovigilancia).

1. INTRODUCCION

Sin embargo no siempre se ha pensado así. En realidad los sistemas de cableado telefónico y los sistemas de cableado entre computadoras fueron evolucionando por caminos totalmente separados.

El cableado telefónico venía siendo instalado en el interior de los edificios por las compañías de teléfonos desde hace más de un siglo (El 10 de marzo de 1876 en cuando Alexander Graham Bell después de derramarse ácido sobre sus pantalones llamó a su ayudante, que se encontraba en otro piso del edificio con la famosa frase: "Mr. Watson venga enseguida; le necesito" y a finales de ese mismo año ya eran posibles conversaciones telefónicas entre Nueva York y Boston), al principio se trataba de hilos desnudos de hierro, bronce o cobre y al final acabó siendo el clásico cable paralelo aislado.

Este cable tenía muy baja capacidad de transmisión (20 kbps), aunque suficiente para poder transmitir la voz. Sin embargo en cuanto se hizo patente la necesidad de redes de área local que interconectaron los ordenadores entre sí, se hizo necesario instalar un segundo sistema privado de cables que garantizase la transmisión de los datos a mayor velocidad.

Estos segundos sistemas de cableados venían determinados por los proveedores de los equipos de computación, que realizaban la instalación de cables y tomas que más les convenía y que, en su gran mayoría, era totalmente incompatible con las de otros fabricantes, por lo que cuando la red se quedaba obsoleta el propietario de la oficina tenía que pedir al proveedor que la modernizase o a otro proveedor que le instalase una nueva red, con lo que se iban superponiendo instalaciones informáticas y de telefonía de forma totalmente anárquica en función de la incorporación de nuevos equipos de computación y de la demanda de nuevos usuarios.

A principios de los 80 en los Estados Unidos se hicieron los primeros intentos para simplificar el cableado con la aparición de los estándares del comité 802 del Instituto de Ingenieros Electrónicos (IEEE 802), que tenían como objetivo que los quipos y redes de distintos fabricantes pudiesen trabajar juntos e integrarse sin problemas.

Pero no fue hasta 1991, en que las asociaciones americanas de industrias electrónicas y de telecomunicaciones publicaron la norma EIA/TIA 568, cuando se definieron las especificaciones sobre lo que debe ser el cableado estructurado universal en un edificio comercial, es decir la infraestructura básica para las redes internas de voz, datos y vídeo.

2. EVOLUCION HISTORICA DE LOS ORDENADORES.

Desde hace miles de años, el hombre viene realizando cálculos aritméticos mediante las cuatro operaciones matemáticas básicas: suma, resta, multiplicación y división. Para ello al principio utilizó los dedos de las manos (origen de nuestro sistema decimal), cuando estos no le llegaron paso a utilizar piedrecitas y finalmente, sobre el año 500 a.C., aparece el ábaco, que en su versión más “moderna” (una serie de bolitas de madera ensartadas en alambres), se sigue utilizando hoy en día en muchos países, sobre todo de Asia.

El ábaco fue el sistema de cálculo más utilizado hasta mediados del siglo XVII, en que empiezan a aparecer las primeras máquinas calculadoras mecánicas, que continuaron evolucionando hasta que a finales del siglo pasado, debido a la necesidad de contar, ordenar y comparar grandes volúmenes de datos (P. ej.: censos de grandes poblaciones), aparecieron las primeras máquinas de cálculo automático.

Pero no fue hasta bien entrado el siglo XX cuando se fabricó el que se considera el primer ordenador, el MARK-I construido en la Universidad de Harvard con la colaboración de IBM y a base principalmente de componentes electromecánicos:

1ª Generación (1940 – 1952)

- **1940 : 1ª Computadora electromecánica: MARK - I**
 - Componentes: relés, ruedas dentadas, embragues electromecánicos, etc.
 - Dimensiones: 17 m. de largo / 70 Tm de peso/750.000 piezas/800 Km de cable
 - Entrada de datos: tarjetas perforadas / Salida de datos: cinta perforada.
 - Velocidad : suma (15 seg.) / multiplicación (65 seg.).
 - Precio: 5.000.000\$
- **1945 : 1ª Computadora electrónica: ENIAC (Electronic Numerical Integratos & Calculator)**
 - Componentes: válvulas de vacío (18.000), resistencias (70.000) y conmutadores (50.000).
 - Dimensiones: 111 m³ / 30 Tm de peso / consumo: 150 kW
 - Velocidad : suma (0,2 ms) / multiplicación (3 ms).
 - Precio: 400.000\$
- **1948: W. Shockley (Laboratorios Bell Telephone) inventa el transistor.**
- **1951 : 1ª Computadora de serie: UNIVAC - I (Universal Automatic Computer)**
 - Cinta magnética.
- **1952 : 1ª Computadora con memoria a base de núcleos de ferrita: UNIVAC - II**
 - Aparece el lenguaje máquina

2ª Generación (1952 – 1964): uso administrativo (grandes empresas).

- El transistor sustituye a las válvulas. Disminuye el tamaño y el consumo.
- Las máquinas ganan en potencia y rapidez (10^3 instrucciones por segundo)
- Todavía grandes computadoras:
 - Un único ordenador por empresa.
 - Una única unidad de entrada de datos.
 - Personal específico: programadores.
- A base de transistores se empiezan a construir puertas lógicas.

3ª Generación (1964 – 1971): ordenadores de negocios (empresas medianas)

- Aparece el circuito integrado (C.I.): encapsulado de componentes.
- Tecnologías de integración:
 - S.S.I. (Small Scale Integration): $2 \div 10$ puertas lógicas / C.I.
 - M.S.I. (Medium Scale integration): $10 \div 100$ puertas lógicas/C.I.
- Aumenta la velocidad: nanosegundos (10^6 instrucciones por segundo)
- Aparece el concepto de tiempo compartido:
 - 1 ordenador central (C.P.U.)
 - Decenas de terminales de consulta "pasivos"
 - Solo pantalla + teclado.
 - Decenas de usuarios (uno por terminal)
- Se desarrolla el amplificador operacional.

} Avanza la miniaturización

4ª Generación (1971 – 1981): uso individual (procesos aislados)

- Tecnología L.S.I. (Large Scale Integration): $100 \div 1.000$ puertas lógicas
- En 1971 aparece el microprocesador INTEL 4004: toda la C.P.U. en un C.I.
- Trabajan en modo interactivo con las personas (C.P.U. + pantalla + teclado)
- Ordenadores en todos los departamentos (Fabricación, Administración, Ventas, ...)
- Necesidad de compartir información entre los ordenadores departamentales.
- Es el comienzo de las redes de transmisión de datos:
 - En un mismo lugar: LAN (red de área local)
 - Entre diferentes lugares: WAN (red de área extensa)

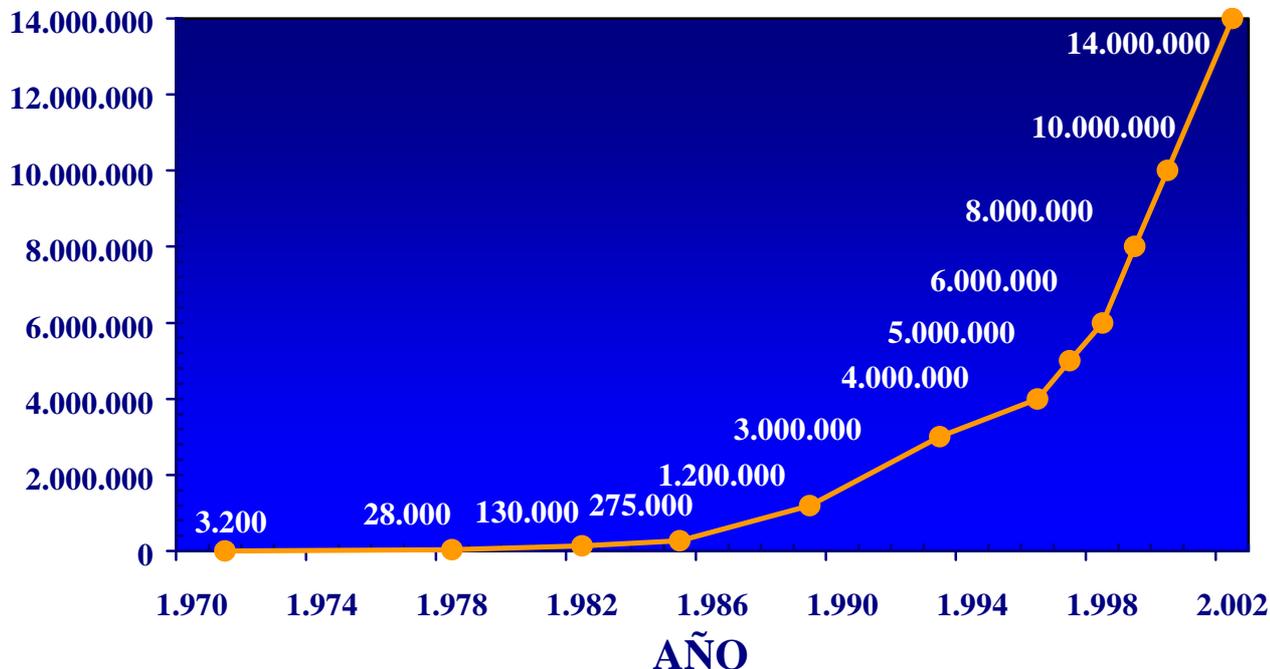
5ª Generación (1981 - ?): uso personal (pequeñas empresas / viviendas).

- Tecnología V.L.S.I. (Very Large Scale Integration): $1.000 \div 10.000$ puertas lógicas
- Aparece el sistema operativo MS-DOS creado por Microsoft.
- Auge de los microprocesadores: μP 286 (se pasa de 8 a 16 bits y de 4 a 16 MHz)
- Aparece el ordenador personal (P.C.) de IBM
- Tecnología U.L.S.I. (Ultra Large Scale Integration): >10.000 puertas lógicas.
- Aumenta la necesidad de redes de área local.
- IBM lanza Token Ring y aparece la red Ethernet.
- Existe cierta anarquía (muchas redes / muchas tomas).
- Se propone la normalización de las LAN.
- Los ordenadores están en todas las mesas de las empresas, pero también el teléfono, el fax, la impresora, . . . se plantea utilizar una única toma informática.
- Aparece WINDOWS como una aplicación del MS-DOS.
- Cada vez ordenadores de mayor velocidad: μP Pentium (32 bits y 400 MHz)
- Nace el sistema operativo WINDOWS que facilita el manejo del P.C.
- Necesidad de redes con mayor capacidad de transmisión.

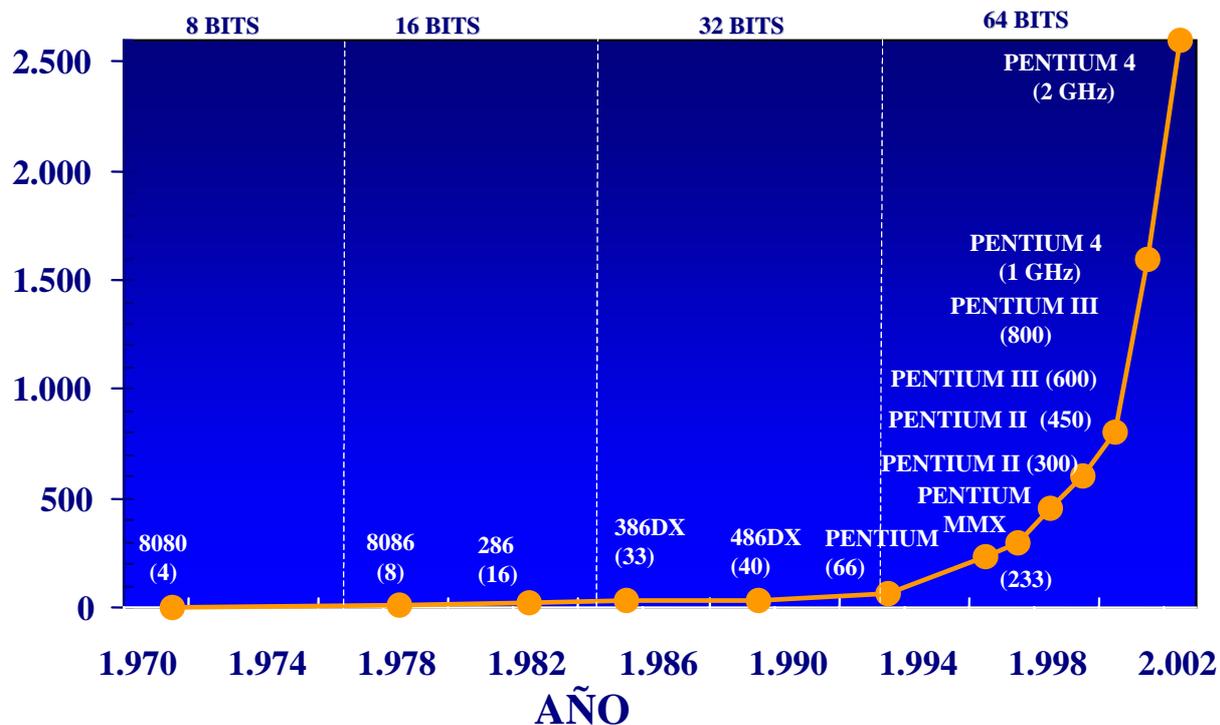
- Se propone desarrollar estándares a frecuencias superiores a 100 MHz.

EVOLUCION DE LOS MICROPROCESADORES

Nº TRANSISTORES

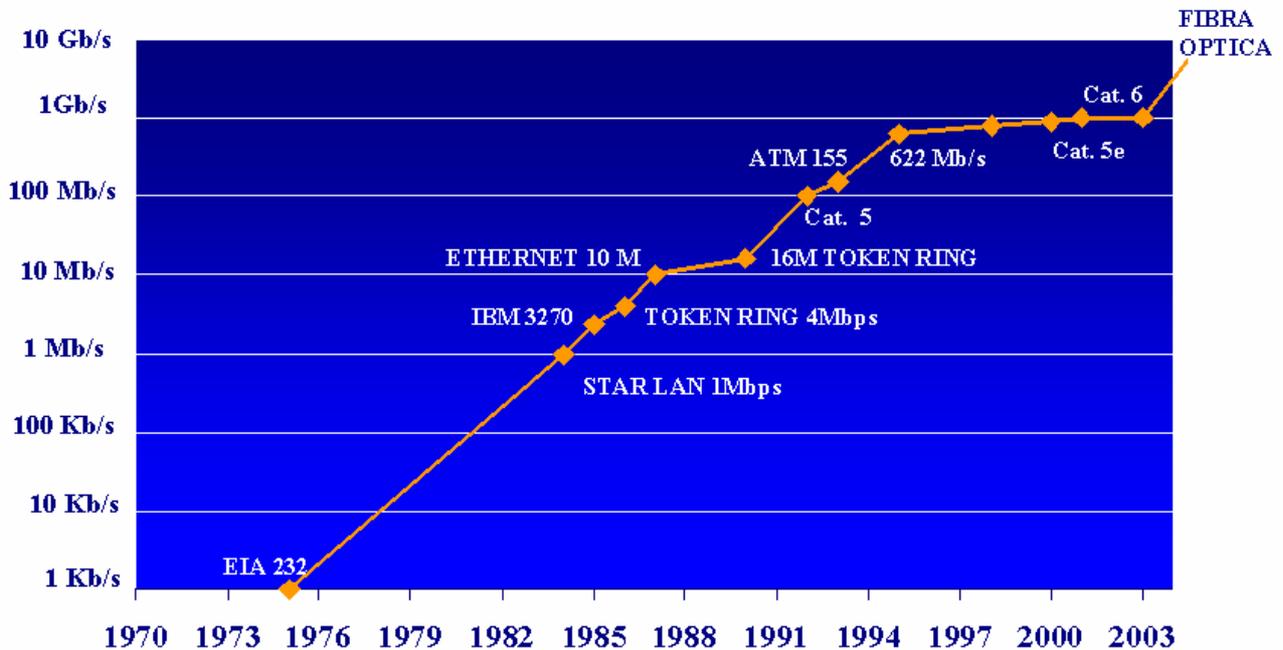


VELOCIDAD (MHz)



EVOLUCION DE LAS REDES DE AREA LOCAL

BITS / SEGUNDO



3. LAS REDES DE AREA LOCAL

Como hemos visto los ordenadores han evolucionado de forma espectacular en muy poco tiempo y el antiguo modelo centralizado de un solo ordenador para toda la empresa se reemplaza por otro que consiste en un gran número de ordenadores en distintos lugares de la empresa pero interconectados entre sí por medio de redes, comúnmente llamadas LAN (Local Area Network). Una red de área local es un conjunto compuesto de puestos de trabajo, (PC's o terminales), periféricos y software unidos a través de unos cables. Todo ello funciona gracias a una tarjeta de comunicaciones llamada NIC (Network Interface Card), que conecta el PC a la red; y a un programa de gestión de la red, que define que estación transmite y cual escucha.

Además la red puede disponer de servidores, computadoras que proporcionan "servicios" a los PC's, como almacenamiento de datos, accesos a impresoras, acceso a otras redes o accesos a computadoras centrales y - lo más importante - es en su unidad de disco fijo en donde está cargado el sistema operativo de la red.

Pero, ¿Por qué conectar equipos en redes?.

Tal y como hemos visto en el breve repaso histórico, a principios de los años 70 empezó a haber ordenadores en todos los departamentos de las empresas y surgió la necesidad de compartir datos entre ellos. Así, por ejemplo, cuando en una empresa el departamento de Marketing estudia lanzar un nuevo producto, debe tener datos del departamento de Fabricación, para analizar si su producción es factible; igualmente debe tener datos del departamento de Ventas, para analizar si su comercialización se puede llevar a cabo y así sucesivamente con casi todos los departamentos.

Si todos esos departamentos tienen sus ordenadores conectados a la misma red, éstos no solamente van a poder compartir sus bases de datos, sino que, además mejorará el flujo de comunicación (buzón de correo electrónico en el servidor) podrán trabajar en común y la velocidad de transmisión de dichos datos será mucho mayor que llevar los disquetes o los CD-ROM de un departamento a otro.

Otra ventaja de las redes es la de proporcionar mayor seguridad a los datos gracias a servidores con programas antivirus, además al estar centralizados en el servidor las copias de seguridad son más simples que hacerlas una a una en cada P.C. y lo mismo ocurre con las actualizaciones de software.

Por último y no menos importante las redes de ordenadores nos proporcionan un importante ahorro económico, ya que como hoy en día ya no hay un solo ordenador por departamento, sino que prácticamente los ordenadores están en todos los puestos de trabajo del departamento, las redes nos permiten compartir equipos, tales como impresoras, módems, plotters, discos duros, etc.; y recursos, tales como aplicaciones de software multiusuario, reduciendo con ello las inversiones necesarias en cada departamento. Baste decir que los norteamericanos, tan dados al cálculo de amortizaciones, consideran rentable montar una red de área local, a partir de 5 PC's utilizando uno de ellos como servidor de los demás.

3.1 TOPOLOGIA DE REDES DE AREA LOCAL

Se llama topología, al modelo de interconexiones físicas entre los componentes de una red (servidor y estaciones de trabajo), especialmente entre sus nodos. La flexibilidad de una red (ampliación, modificación) dependerá en gran parte de la topología elegida. Básicamente existen tres tipos de topologías: Bus, Anillo y Estrella, siendo las demás mezclas o variaciones sobre ellas.

Topología de Bus:

Las primeras redes informáticas se realizaban a base de cables conectados con una topología de Bus.

En este principio de distribución y de interconexión, todas las estaciones están conectadas en paralelo sobre un mismo cable con un terminador en cada extremo que proporciona la impedancia necesaria en cada extremo para que pueda funcionar la red.

En una red de bus, todas las estaciones de trabajo escuchan todos los mensajes que se transmiten por el cable y cada estación selecciona aquel que le es dirigido y responde con una señal de recepción correcta.

Sí además de compartir archivos, queremos compartir equipos y aplicaciones, necesitaremos un servidor que realice esas gestiones, que perfectamente puede ser una de las estaciones de trabajo conectadas a la red.

Un ejemplo de este tipo de red sería el bus Ethernet fino ó 10 base 2 sobre cable coaxial de diámetro pequeño (Norma IEEE 802-3).



Una de sus ventajas es su bajo coste inicial, debido a la economía de cableado y a la facilidad de instalación. Además, la flexibilidad de una red en bus es muy buena, dado que son redes muy versátiles que permiten tanto ampliar como suprimir estaciones, existiendo además la posibilidad de conectarla a otra red de área local.

Y en cuanto al flujo de información, éste va a depender tanto del control de acceso al medio, como del número de estaciones que estén conectadas a la red, ya que a mayor número de estaciones la conmutación será más lenta.

Su gran inconveniente es la repercusión de los fallos, ya que, aunque un fallo en una estación no afecta al resto y la red podrá seguir funcionando sin ella, vamos a tener una interrupción momentánea del servicio al desconectar la máquina.

Un fallo en el cable sin embargo, supondrá el paro total de la red o dejar la red dividida en dos, según la concepción del control de la red. Es difícil además averiguar donde se ha producido la avería ya que todas las estaciones están en el mismo cable y ninguna podrá funcionar.

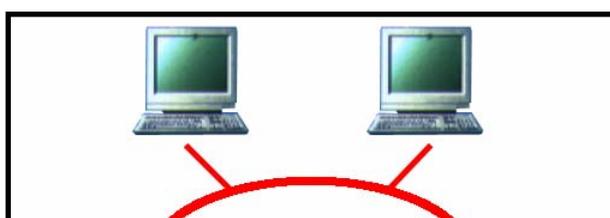
Por último, comentar que este tipo de redes tienen un alto coste para la propiedad tanto en operación como en mantenimiento.

Topología de Anillo:

Es otra de las topologías típicas de las primeras redes informáticas. Se trata de un esquema de interconexión de red, en el cual los nodos están conectados en serie formando un bucle (un anillo), o, por decirlo de otra forma, es un bus cerrado en sus extremos.

Este tipo de red, es original de IBM y en ella la información circula por todas las estaciones, siempre en el mismo sentido, hasta llegar a su destino. Cada estación pasa a su vecina en el anillo un mensaje llamado “ficha” (Token), dándole el derecho de emitir un mensaje o de pasar el turno al siguiente.

Un ejemplo de este tipo de red sería la Token Ring de 4 ó 16 Mbits sobre pares trenzados (Norma IEEE 802-5).



La flexibilidad de la red es buena debido al uso del MAU (Multistation Access Unit), que permite cerrar automáticamente el anillo cuando una estación se desconecta.

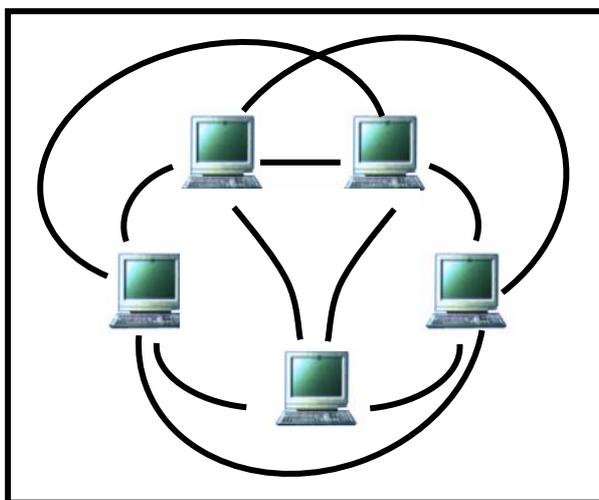
Y el flujo de información va a depender del ancho de banda de frecuencias que permita el cable y del número de estaciones, ya que el paso de información de una estación a otra supone un retardo.

Este sistema tiene la ventaja de un ahorro en las instalaciones de transmisión, por ello se suele instalar en redes muy grandes ya que a diferencia del bus la señal se regenera al pasar de una estación a otra.

Pero tiene el inconveniente de que si un dispositivo no funciona bien, o se avería un tramo de la red, todos los dispositivos de la cadena quedarán inutilizados.

La solución ofrecida por el fabricante es una red de anillos “salteados” o de alta seguridad, que consiste en varios buses cerrados, de tal manera que si se avería un tramo de la red siempre habrá otro camino que nos permita llevar la información a su destino.

Sin embargo esta solución hace que se pierda la gran ventaja de esta red que es el ahorro de cableado.

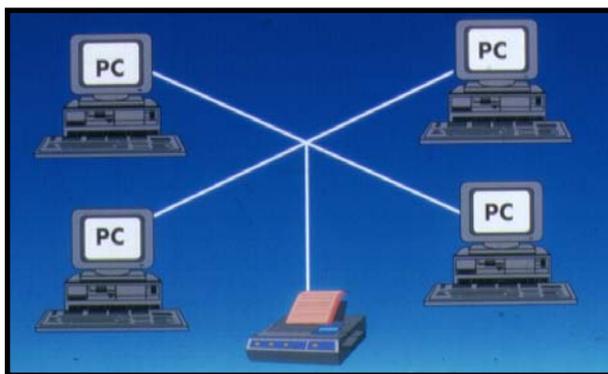


Topología de estrella:

Exclusiva antiguamente de las redes telefónicas.

Principio de conexión donde cada estación está conectada directamente al nodo central, mediante una línea bidireccional y las estaciones no tienen conexiones directas entre sí. En el nodo central tendremos hoy en día situado un HUB (concentrador), un equipo que permite aceptar un cierto número de flujos de información de varias estaciones a la vez y transmitirlos simultáneamente a las estaciones adecuadas regenerando la señal.

Un ejemplo de este tipo de red sería la Ethernet 10 base T sobre pares trenzados. (Norma IEEE 802-3).



La flexibilidad de la red es buena ya que siempre tendríamos ocasión de ampliar el número de estaciones conectando más concentradores en cascada.

Y en cuanto al flujo de información este va a depender sobre todo de la capacidad del nodo central y de su velocidad, aunque también cuenta el número de estaciones, ya que si muchas de ellas están transmitiendo a la vez podemos llegar a tener una congestión de la información.

Otra de sus ventajas es que si se quiere desconectar un terminal de la red no es necesario suspender el funcionamiento de la misma.

Este tipo de topología, como veremos más adelante, es la que se ha estandarizado, debido sobre todo a su baja repercusión de fallos, ya que una avería en una estación no afecta al resto y si se avería un tramo de la red, siempre se tiene la posibilidad de conectar la estación de trabajo a otra toma informática. Solo caería toda la red si cae el concentrador situado en el nodo central.

El principal inconveniente es el de un mayor costo, tanto por la cantidad de cable utilizado, como por el hecho de necesitar elementos activos (concentradores).

Pero a pesar de su mayor coste inicial tienen un menor costo a largo plazo y el diagnóstico de problemas es muy fácil, debido a que al comunicarse todas con el nodo central es sencillo detectar en qué estación está el problema y por tanto cuál es el cable que está mal.

Una variación de la topología en estrella, es la topología jerárquica o en árbol. Se trata de una interconexión mediante bus de los nodos centrales (HUB's) de varias redes en estrella, formando a su vez una estrella más grande. Es la típica red de área local que une entre sí a las redes locales de cada departamento de una empresa y facilita el crecimiento de la red. Y es la estructura que se utiliza en la televisión por cable.

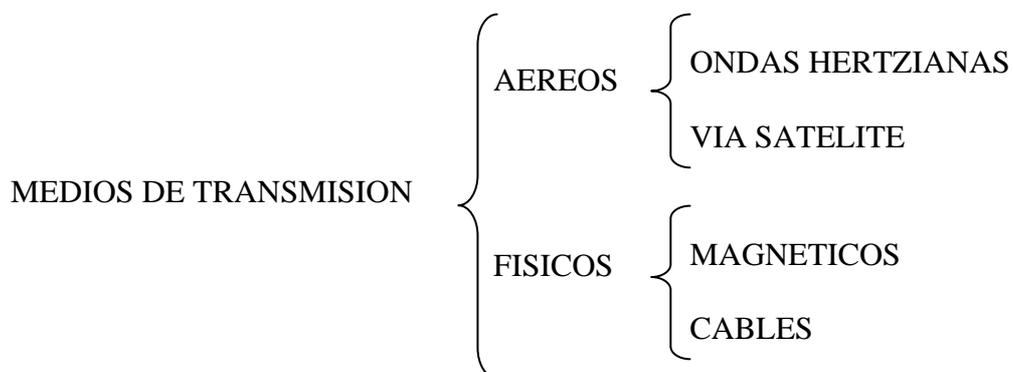


Otro tipo de topología es la híbrida que consiste, como su nombre indica, en una mezcla de elementos de topologías diversas. Y finalmente existe una última topología llamada “totalmente conectada”, en la cual todos los nodos tienen enlaces directos con todos los otros nodos. Es la topología más complicada y cara, aunque también la más segura.

3.2 SOPORTE FISICO DE REDES

Aunque en una Red de Area Local se puede tener determinados aparatos activos u otros componentes y adaptadores, básicamente el soporte físico característico de la red va a ser el medio que utilizemos para la transmisión (cables informáticos) y los elementos que utilizemos para la conexión (tomas informáticas).

Hoy en día existen dos estándares, para la transmisión, el cable de pares trenzados marcados con un código de colores normalizado y para la conexión, las tomas informáticas RJ 45, que se pueden conectar en cualquier tipo de red. Dado que no todas las redes existentes están normalizadas, es interesante conocer el resto de soportes.

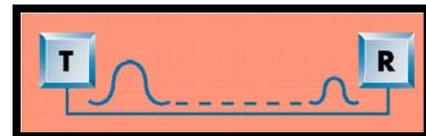


En el caso de los medios de transmisión aéreos, su gran handicap es el coste que supone la necesidad de disponer de repetidores cada 50 Km. en el caso de ondas Hertzianas (VHF, F.M., . . .), o de un satélite geoestacionario en la transmisión vía satélite, lo que de hecho reduce su uso a los gobiernos (defensa, telecomunicaciones, . . .) y a las cadenas de televisión y radio. Aunque últimamente, utilizando la mezcla de medios de transmisión tanto físicos como aéreos, se utilizan también tanto en telefonía móvil como en redes de uso público (INTERNET).

Dentro de los medios de transmisión físicos tendríamos en primer lugar los de grabación magnética (cintas, diskettes y CD-ROMS), que antes del auge de las redes era el típico modo de transmitir los datos de un ordenador a otro. Hoy en día su uso ha quedado prácticamente reducido a contener instrucciones permanentes de programas de aplicación (software) y a almacenar información (copias de seguridad).

Los otros medios de transmisión físicos son los cables, que pueden ser de cobre o de vidrio (o plástico) en el caso de la fibra óptica y se utilizan para transmitir señales de voz, datos o imágenes (V.D.I.). Son la base del cableado estructurado y por ello merecen un estudio más detallado. Veamos los factores que caracterizan a un buen cable:

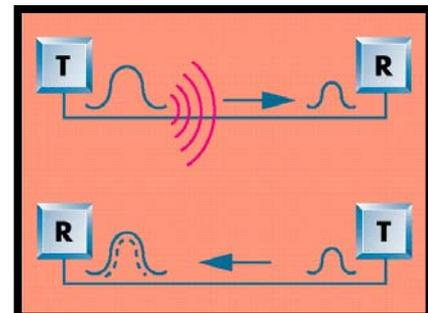
- Una baja atenuación de la señal:
Es la relación entre la señal recibida y la enviada y se mide en dB/km.



- Una baja atenuación paradiafónica:
Corresponde a la perturbación generada por un par con respecto al otro y se mide en dB.

$$\text{Proporción señal / ruido: } \frac{\text{Señal recibida}}{\text{Ruido recibido}}$$

(El ruido puede hacer ininteligible la señal).



- La capacidad de transmisión, que se corresponde con la cantidad de información transmitida por segundo y se mide en Mbps.
Para hacernos una idea, una instalación categoría 5, permite transmisiones a 100 Mbps, es decir, toda la información contenida en una enciclopedia de 4000 páginas tardaría un segundo en pasar de la memoria de un ordenador a la de otro.

Los cables para la transmisión de datos se dividen en cuatro grandes grupos:

- Cable multiconductor (o paralelo)
- Cable coaxial
- Cable de pares trenzados (el más utilizado)
- Cable de fibra óptica (el más caro)

Con el paso del tiempo alguno de estos cables se han dejado de utilizar o se utilizan menos debido a diversos factores como alto precio, dificultad de manejo o eficiencia y en cambio otros cables en principio con menos prestaciones han pasado a ser más utilizados.

Cable paralelo:

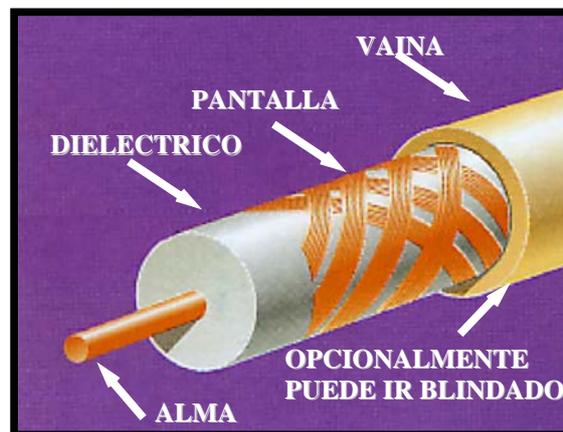
La primera red de corrientes débiles fue sin lugar a dudas la red telefónica, utilizando para ello el cable paralelo, por ello no es extraño que este tipo de cable fuese también el primero que se utilizó en las redes de área local. Consiste en varios conductores aislados cableados conjuntamente y protegidos por una vaina aislante exterior.

Hoy en día no se utiliza por dos motivos: el primero es que este tipo de cables producen muchas perturbaciones y errores debido a la alta atenuación paradiafónica y, por otro lado, sólo admite datos con muy baja capacidad de transmisión (20 Kbits/s). Este era el cable (25 conductores en paralelo soldados punto a punto sobre conectores SUB D-25) que utilizaba por ejemplo la RS-232, una red muy conocida en los años 70.

Cable coaxial:

El término "coaxial" quiere decir "eje común" ya que esta formado por un hilo conductor central de cobre rígido y otro exterior con forma de trenza metálica que hace la función de tierra y que aísla de interferencias al conductor central, separados ambos por un material dieléctrico (polietileno) y todo ello encerrado en una vaina exterior aislante (PVC), que opcionalmente puede estar blindada.

Ha sido el más utilizado en las redes de área local tipo Bus, debido a su alto grado de inmunidad electromagnética, lo que le ha hecho especialmente importante en fábricas donde la maquinaria produce perturbaciones. Además permite transmitir a altas frecuencias (velocidad) y tiene una gran capacidad de transmisión (ancho de banda comprendido entre 80 MHz y 400 MHz), por lo que admite un elevado número de canales de información (10.000 emisiones de voz), por lo que se seguirá utilizado para redes de T.V. por cable. Permite también alcanzar mayores distancias que otros cables (150 a 300 m).



Popularizado por la red Ethernet fino (RG 58, 50 Ω) y por el sistema 3270 de IBM (RG 62, 93 Ω), su dificultad de puesta en obra (baja flexibilidad, difícil de doblar) y su elevado precio han hecho que hoy en día se prefiera utilizar el cable de pares trenzados.

Una variación del cable coaxial sería el Twinaxial, con dos conductores centrales (o almas) envueltos cada uno en un aislante y con una malla exterior (o pantalla.). Este tipo de cable ha sido popularizado por varias redes de IBM muy utilizadas en empresas, tales como System/3X y AS/400.

Cables de pares trenzados:

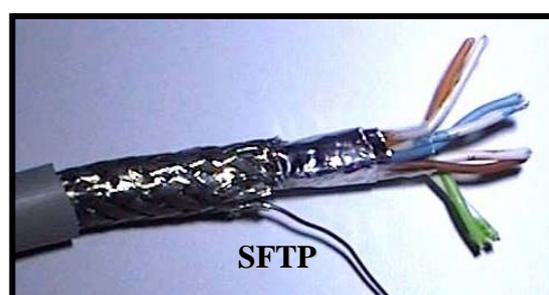
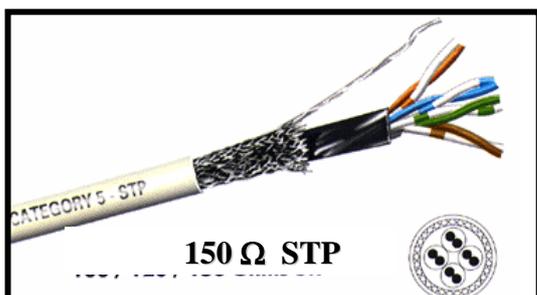
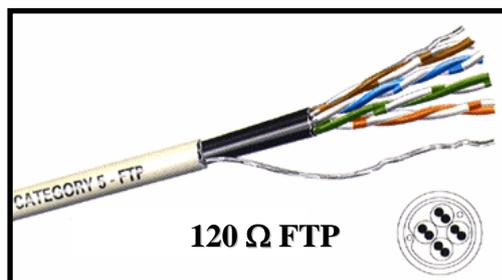
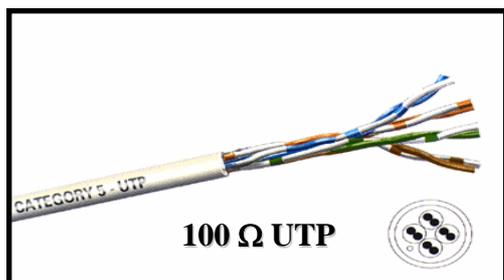
En sus distintos tipos, es el cable más utilizado hoy en día en el precableado; en las redes de áreas locales de topología en estrella (con concentrador Hub o Switch) y en la telefonía (cableado estructurado y RDSI).

Se trata de pares de hilos conductores de cobre, protegidos por un aislante y trenzados entre sí para disminuir las interferencias y evitar el efecto antena. Uno de los hilos sirve para la transmisión y el otro para la recepción.

El cable trenzado más usado es el “twistado” (cada par está trenzado por separado) y dentro de este tipo, el de 4 pares trenzados “twistados”, que es el que permite aplicaciones VDI. En él, un par sirve para transmitir y recibir la voz, otro par es para los datos y los dos pares restantes son para transmitir y recibir imágenes.

Por el tipo de aislamiento los cables de pares trenzados pueden ser:

- UTP (100 Ω): Cable “Twistado” no blindado (Unshielded Twisted Pair)
- FTP (120 Ω): Cable “Twistado apantallado (Foiled Twisted Pair)
- STP (150 Ω): Cable “Twistado” blindado (Shielded Twisted Pair)
- SFTP : Cable "Twistado" apantallado y blindado (Shielded Foiled Twisted Pair)



La ventaja de este tipo de cables está en el hecho de que es muy fácil y rápido de instalar y de muy bajo coste, por lo que se está incrementando su utilización en las redes de área local con topología en estrella, sin embargo es muy sensible a las perturbaciones electromagnéticas, por lo que hay que tener unas determinadas precauciones en su instalación.

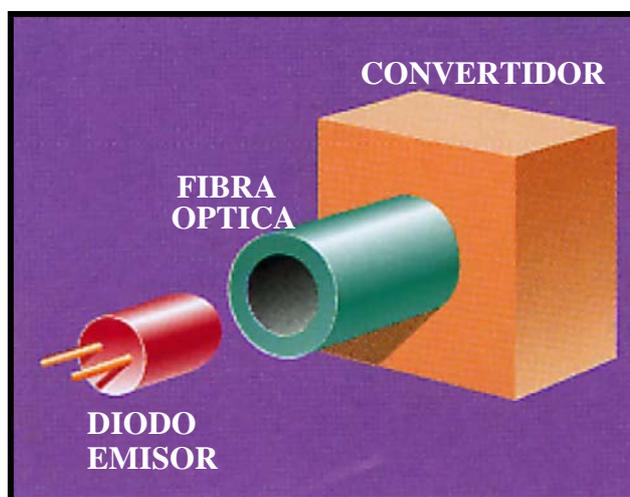
Fibra óptica:

En este tipo de medio, la información se transmite en forma de impulsos de luz a través de una fibra de vidrio o de plástico flexible muy delgada (como un cabello), pudiendo portar miles de veces más información que los hilos de cobre convencionales.

Los diodos (infrarrojos o láser), emiten impulsos de luz que se propagan a través de la fibra por un proceso de reflexión interna. Una fibra consiste en dos capas de refracción diferente (núcleo y recubrimiento), encerradas en una envoltura protectora de Kevlar y todo ello recubierto por PVC o teflón. Las redes de fibra óptica necesitan convertidores optoelectrónicos (fotodiodos) para transformar la luz en señales eléctricas al final de la recepción.

En las fibras multimodo (\varnothing núcleo = $62,5 \mu\text{m}$ / \varnothing cubierta vidrio = $125 \mu\text{m}$) la capa interna, ó núcleo, tiene un índice de refracción más alto que la externa, también llamada revestimiento. De tal manera que cuando la luz emitida en el núcleo choca contra el revestimiento, es reflejada otra vez al núcleo, rebotando una y otra vez, propagándose de esta manera los rayos en zig-zag avanzando a través de la F.O.

En las fibras de índice gradual, el índice de refracción del núcleo no es uniforme, sino que va bajando progresivamente a medida que se aparta el eje, lo que hace que la luz esté continuamente reenfoándose por refracción en el núcleo, propagándose de esta manera los rayos en hélice, lo que proporciona altas velocidades.



Entre las ventajas de la fibra óptica está el hecho de que no le afecta las inducciones eléctricas (es inmune a ellas), que admite grandes velocidades (gran anchura de banda: De 35 MHz a 2 GHz; miles de llamadas telefónicas a través de una única fibra) y que la atenuación es bajísima (prácticamente no tiene pérdidas), por lo que es ideal para grandes distancias (uniones entre edificios, cable submarino y redes de distribución de T.V. por cable).

Por el contrario presenta como desventajas su alto costo y la necesidad de personal muy especializado, debido sobre todo a la dificultad en los empalmes (el diámetro tan pequeño ($8,3/125 \mu\text{m}$) hace difícil la alineación), es importantísimo que no haya desfases y un error en la conexión del conector hace que haya que tirar el latiguillo.

Conectores:

Un conector es un dispositivo mecánico utilizado como elemento de unión entre el cable informático y el equipo a conectar o entre el cable y el adaptador del puesto de trabajo (toma informática). Se trata de elementos esenciales para asegurar la integridad de las comunicaciones. Cuando el cable informático es cobre el conector transmite señales eléctricas y si el cable es fibra óptica, el conector transmite pulsos de luz. Al tratarse de dispositivos intercalados producen pérdidas o atenuaciones de la señal que se transmite.

Tipos de conectores en función del medio físico de transmisión

Conectores IBM hermafroditas:

Este conector de datos de 4 contactos es utilizado para la realización de redes según la Norma IEEE 802.5 y en sistemas de cableado IBM. La conexión se realiza mediante unos contactos autopelantes por desplazamiento de los aislantes, sin necesidad de útil, sobre un cable de 2 pares trenzados.

Conectores SUB D:

Utilizados principalmente para unir los ordenadores con sus periféricos (impresoras, módems, plotters, video-proyectores, . . .). Existen tres versiones de 9, 15 y 25 pines.

Conectores BNC (British National conector):

Estos conectores son utilizados con cable coaxial para aplicaciones de vídeo y para transmisión de datos en las redes Ethernet fino (10 base 2), tanto como conexión terminal como para realizar segmentos de redes con una impedancia típica de 50 Ω .

En entornos de IBM, son utilizados para aplicaciones 3270 en conexión de terminales a la unidad central con una impedancia de 93 Ω .

La posibilidad de que el conector BNC se afloje y provoque la pérdida de la señal en el cable coaxial ha influido mucho en el desplazamiento que ha sufrido el coaxial por parte de los pares trenzados.

Otro elemento de conexión que se utiliza en las redes coaxiales son los terminadores, dispositivos que se conectan en cada uno de los extremos de la red y que proporcionan la resistencia necesaria en cada uno de los extremos, que es uno de los aspectos empleados por el protocolo de red para ciertas operaciones.

Conectores THINNET:

Estos conectores sirven para realizar redes locales Ethernet fino (IEEE 802.3) en la configuración 10 base 2, garantizando la continuidad de funcionamiento de la red tanto si el terminal está conectado como desconectado. El conector se adapta directamente sobre un cable coaxial RG 58 de 50 Ω con una conexión autopelante y en el último conector de red debe colocarse un terminador de 50 Ω que restablezca la impedancia de línea.

Conectores TWINAX:

Conectores de 2 vías para cables de tipo doble coaxial (twinaxial) blindados de impedancia típica 105 Ω . Se utilizan principalmente en entornos IBM (en las aplicaciones AS/400 y en los sistemas S34 – S36 y S38).

Conectores modulares RJ (Registered Jack)

En origen concebidos para telefonía, las siglas RJ son las correspondientes al estándar de la industria telefónica de E.E.U.U, son hoy en día los más utilizados para la realización de Redes de Area Local (LAN) y Cableados Estructurados para la transmisión de voz, datos e imágenes (VDI). Las Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI) emplean igualmente este tipo de conectores.

Este conector es el que también ha motivado en gran medida que los pares trenzados sean los más utilizados en las redes informáticas, ya que es muy sencillo de conectar y desconectar y proporcionan además una gran seguridad de conexión gracias al mecanismo del enganche.

Sus tres variantes principales son el RJ 11 (4 contactos), utilizado como TR1 (terminación de red RDSI) y propiedad del suministrador del servicio; el RJ 12 (6 contactos), utilizado como BAT (base de acceso terminal) en la telefonía analógica y el RJ 45 (8 ó 9 contactos) utilizado como BAT de la RDSI o como toma (terminal, de PC o de Hub o Switch) y propiedad del usuario.

A su vez el RJ 45 tiene también tres variantes:

- Para cable UTP: 8 contactos, uno para cada hilo de los 4 pares trenzados.
- Para cable FTP: 9 contactos, uno de los cuales asegura la continuidad de la pantalla del cable de llegada con la del latiguillo de unión al ordenador para atenuar los efectos de las perturbaciones electromagnéticas.
- Para cable STP: 9 contactos, para asegurar la continuidad de masa y una caperuza de blindaje para eliminar los parásitos electromagnéticos, permitiendo una protección CEM según EN 55 022.
- Para cable SFTP: 9 contactos, para asegurar la continuidad de masa y una caperuza de blindaje para eliminar los parásitos electromagnéticos.

Conectores para Fibra Optica:

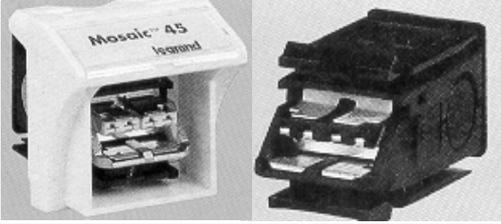
Tendríamos 2 tipos:

- SC: Conector a presión tipo push/pull para F.O. recomendado por EIA/TIA 568-A
- ST: Conector tipo bayoneta para cable de F.O. reconocido por EIA/TIA 568-A.
- MT-RJ: No reconocido por la norma EIA/TIA 568. Sin embargo es el más estandarizado en montaje.

Tomas informáticas:

Se trata de dispositivos de conexión diseñados para una localización fija (cajas de empotrar o salientes situadas en la pared, cajas de suelo, canales para cables, bloques ofimáticos, columnas, minicolumnas, . . .), en los que terminan los pares de los cables y que reciben los latiguillos de conexión que unen la toma con el ordenador. La unión del cable a la toma, se realiza por detrás de diferentes formas, según el tipo de toma. Así, por ejemplo, en las primeras esa unión se hacía por medio de soldaduras, teniendo que llegar a soldar punto a punto hasta 25 contactos, como es el caso del conector SUB D 25. Posteriormente apareció el sistema de engastar, en el que cada uno de los hilos, pelados, se introduce en una puntera (situada en la parte trasera de la toma), que se aprieta posteriormente mediante una pinza de engastar, para garantizar una conexión perfecta. Y por último, en las tomas más modernas, como las RJ 45 de Legrand, la conexión se hace mediante bornas autopelantes de ¼ de vuelta, lo que hace que sea mucho menos laboriosa y mucho más rápida.

Como ya se ha comentado con anterioridad, hoy en día la toma estandarizada es la RJ 45, pero dado que en el mercado existen decenas de redes de área local diferentes, siguen existiendo tomas informáticas específicas para dichas redes:

CONECTOR	SERIE MOSAIC (LEGRAND)	USO
HERMAFRODITA (ESTANDAR IBM)		TOKEN RING
SUB D 9-15-25		9: PUERTO SERIE (PC) 15: ETHERNET 10 BASE 5 MONITORES (PC) 25: RS-232 IMPRESORAS (PC)
COAXIAL: BNC (50 Ω, 75/93 Ω) THINNET TWINAX		BNC: ETHERNET FINO IBM 3270 ARCnet THINNET: ETHERNET FINO TWINAX: SISTEM/3X AS/400
FIBRA OPTICA		FDDI Fiber Distributed Data Interface
RJ 45		ETHERNET 10 BASE T TOKEN RING CAT. 5 ETHERNET 100 BASE T

4. LA NORMALIZACION

Como ya hemos comentado, desde 1975 empezaron a surgir decenas de redes informáticas que llevaron al cableado informático a una situación de anarquía.

Cada red de área local tenía su propio tipo de cable, su propia toma informática y una determinada topología, lo que hacía que el cableado tuviese que hacerse prácticamente a medida para cada situación, con el elevado coste que ello supone y con una flexibilidad nula, ya que todas las redes eran incompatibles entre sí. Además se producía una situación de absoluta dependencia de los fabricantes informáticos, ya que al ser cada sistema propiedad de uno de ellos, e imponerlo a la hora de conectar sus ordenadores, lo que había en la práctica era un mercado cautivo (propietario).

4.1 NORMALIZACION DE REDES

A principios de los años 80 el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) de Estados Unidos, una sociedad que data de 1884 y que elabora estándares para todas las áreas relacionadas con la electrotecnia, forma el comité 802 para desarrollar los estándares a aplicar en las nuevas tecnologías de la informática y así conseguir que los equipos informáticos de diferentes fabricantes pudiesen trabajar juntos e integrarse entre ellos sin problemas.

Estos estándares 802 han sido adoptados por el Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI) como estándares nacionales en su país; y por la ISO como estándares internacionales (ISO 8802).

Un estándar IEEE 802 son las especificaciones y reglas adoptadas para un tipo de red concreto: Tipo de componentes, manera de conectarlos (topología), protocolos de comunicación a emplear (modo acceso al medio, velocidad, distancia, control de errores, etc.)

4.1.1 REDES MAS USUALES:

En 1983 el IEEE publicó el estándar 802.3 (Ethernet) y en 1984 el 802.5 (Token Ring) que son los dos estándares más usados. Desde entonces a ambos estándares se les hicieron más anexos que dieron lugar a distintas variantes de Ethernet y Token Ring dependiendo del medio de transmisión físico utilizado.

NOMBRE	NORMA	VELOCIDAD	ALCANCE	CABLE	CONECTOR	TOPOLOGIA
ETHERNET 10 BASE 5	ISO 8802-3	10 Mbps	500 m	COAXIAL RG 11	SUB D-15	BUS
ETHERNET 10 BASE 2	ISO 8802-3	10 Mbps	185 m	COAXIAL RG 58	BNC THINNET	BUS
ETHERNET 10 BASE T	ISO 8802-3	10 Mbps	100 m	PARES TRENZADOS	RJ 45	ESTRELLA
100 BASE T	IEEE 802.3U	100 Mbps	100 m	UTP / FTP / STP	RJ 45	ESTRELLA
1000 BASE T	ISO / IEC 1180A 02/9	1 Gbits	100 m	UTP / FTP / STP	RJ 45	ESTRELLA
TOKEN RING IBM ©	ISO 8802-5	4/16 Mbps	100 m	STP	HERMAFR. IBM ©	ANILLO
TOKEN RING CAT. 5	ISO 8802-5	4/16 Mbps	100 m	UTP / FTP	RJ 45	ANILLO
FDDI	ISO 9314-2	100 Mbps	2 Km	FIBRA OPTICA	FIBRA OPTICA	ESTRELLA
TPPMD	ANSI X3 T9.5	100 Mbps	100 m	UTP / FTP	RJ 45	ESTRELLA

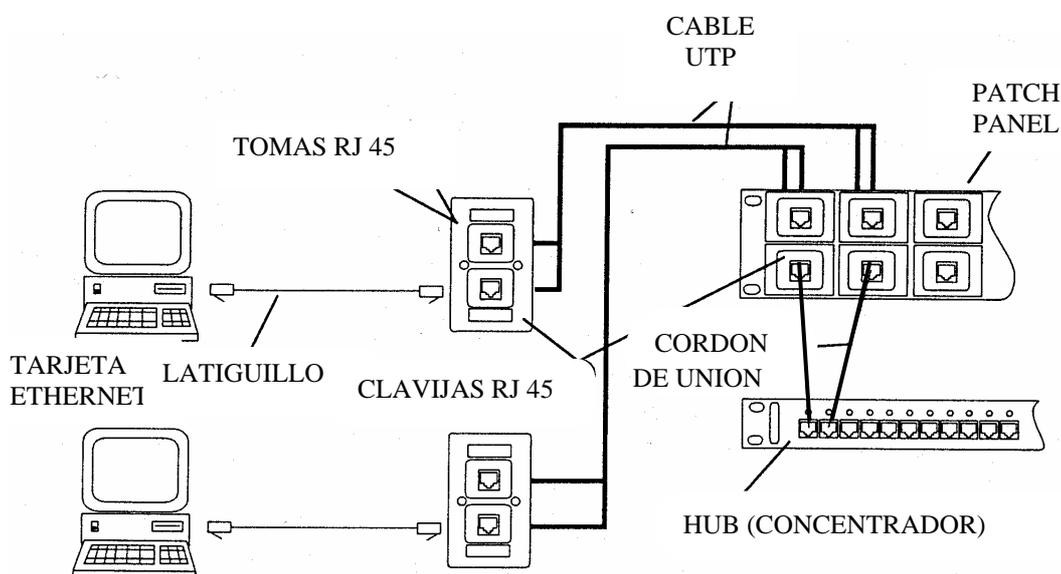
Y de ellas la más popular es Ethernet 10/100 base T, que gracias a ser más fácil de cablear y tener más flexibilidad, está desplazando actualmente a la Token Ring de IBM. La última por normalizar (ISO / IEC 11801-02) sería la Ethernet 1000 base T (1 Gbit) la cual nos proporciona una comunicación de datos e imagen a muy alta capacidad de transmisión y que la construcción de cableado sería igual que la anterior.

ETHERNET 10 / 100 /1000 BASE T:

El nombre de esta red viene del formato: Velocidad de transmisión (10/100 ó 1000 Mbps / tipo de señalización (BASE band) / Twisted Pair Wire (T), siendo la tarjeta Interfaz de Red y el Hub o Switch los que definirán que la velocidad sea de 10, de 100 Mbps o de 1 Gbps. La distancia máxima: es de 100 m , el tipo de cable: Pares trenzados (UTP) y la topología de la red: Estrella.

Es un sistema económico y fácil de instalar que requiere el siguiente hardware:

- * Tipo de toma RJ 45
- * Interfaces:
 - 1 concentrador (HUB o SWITCH) y sus latiguillos de conexión al Patch Panel
 - 1 Panel de repartición (PATCH PANEL)
 - 1 Tarjeta de red Ethernet por cada ordenador con conector hembra RJ 45
 - 1 Latiguillo con conectores macho-macho RJ 45 para conexión toma-PC.



4.1.2 PRODUCTOS ACTIVOS:

Concentrador (Hub): Dispositivo situado en el punto central donde convergen los cables. Regenera la señal entrante que le llega por un puerto y la repite sobre los demás puertos, de ahí que también se le conozca como "repetidor". Permite también expandir la longitud máxima de la red al amplificar y retransmitir la señal. En un mismo armario puede enlazarse entre sí varios para aumentar el nº de puestos.

Conmutador (Switch). Similar al Hub, pero solo transmite información al puerto o puertos destinatarios. Al no dividir entre todos los puertos su ancho de banda, permite mayores velocidades de transmisión que el Hub.

Puente (Bridge): Conectan dos redes de área local del mismo tipo o con protocolos similares.

Enrutador (Router): Posibilita la conexión de dos o más redes de diferentes tipos. Generalmente se utiliza para conectar una LAN a una red del operador público.

4.2 NORMALIZACIÓN DEL PRECABLEADO:

Estas normativas internacionales (ISO 8802) racionalizaron en gran medida los distintos tipos de redes de área local que hasta entonces se estaban instalando, propietarias de los distintos fabricantes e incompatibles entre sí, permitiendo a los usuarios utilizar equipos de diferentes marcas y modelos; y contribuyendo el desarrollo y crecimiento de las redes de datos. Incluso aparecieron estándares para las otras corrientes débiles telefonía (analógica y digital) y video. Pero no solucionaron el hecho de que hubiese distintos cableados en el edificio, uno para voz, otro para datos, otro para imágenes, etc.

Este estado de cosas acaba en 1985 con una idea importante: la necesidad de definir una infraestructura independiente de las máquinas instaladas, de manera que permita distintos proveedores, al igual que ocurre con las corrientes fuertes, donde por ejemplo un aspirador de cualquier marca se puede conectar en una toma de corriente de cualquier fabricante.

Como en otras muchas cosas son los norteamericanos de la EIA/TIA (Electronic Industries Association / Telecommunications Industries Association), los que ponen en funcionamiento un grupo de trabajo sobre el cableado en las oficinas de las empresas. Es este grupo el que publicará en Julio de 1991 la primera versión del estándar 568 (conexiones aconsejadas en el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales) y en agosto del mismo año el boletín técnico TSB36 (Cables UTP 100Ω), en agosto de 1992 el TSB40 (Tomas RJ 45 y clasificación de las instalaciones por categorías) y finalmente TSB53 (Cables STP blindados 150Ω y conector "data" [hermafrodita] de IBM).

Posteriormente en 1995 el estándares 568 fue sustituido por el 568-A que absorbe al TSB36 y al TSB40. Los aspectos que abarca esta norma de cableado estructurado son los siguientes:

- * Topología física: estrella
 - * Tipo de cables a utilizar
 - * Longitud de los cables
 - * Conectores*
 - * Categorías:
 - Categoría 3: Utilización hasta 16 MHz
 - Categoría 4: Utilización hasta 20 MHz.
 - Categoría 5: Utilización hasta 100 MHz.
- | | |
|---|--------------------------------------|
| { | TSB36: UTP 100Ω |
| { | TSB53: STP 150Ω |
| { | TSB40: RJ 45 |
| { | TSB53: "Data" (hermafrodita) de IBM. |

(*): EIA/TIA 568 define solamente la conexión de conectores RJ 45 sin prohibir explícitamente la utilización de otros conectores.

Lo que ocurre es que la EIA y la TIA están compuestos por representantes de la industria norteamericana y no tenían en cuenta los productos y las tendencias de otros países. Por ejemplo en los Estados Unidos, los cables se llevan por conductos de acero, que es el que suministra la pantalla y el blindaje a la instalación, por lo que los cables que se utilizan son generalmente UTP. Mientras que en Europa los cables se llevan por conductos plásticos, por lo que la tendencia en algunos países, como Francia, es utilizar cables apantallados (FTP) o en otros países, como Alemania, blindados (STP).

Por lo que a partir de los trabajos de la EIA/TIA 568, la ISO (International Standard Organisation), define en 1994 una nueva norma, la IS 11801 "cableado general para edificios

comerciales" que define una instalación completa (componentes y uniones) y que ha sido traspuesta a norma europea como la EN 50 173, exigible en todos los países de Europa y que valida la utilización de cables de 100Ω no blindados, 120Ω apantallados ó 150Ω blindados.

Igualmente la norma IS 11801 toma las categorías 3, 4 y 5 de la EIA/TIA adaptando los valores de impedancia paradiafónica y atenuación, que serán diferentes según el tipo de cable y define, igualmente, el ratio señal/ruido admisible (ACR), la utilización de un solo tipo de conector: el RJ 45 (ISO 8877) y las clases de aplicaciones.

En la última revisión de esta norma ISO/IEC 11801 (2002/09) se establece estas categorías:

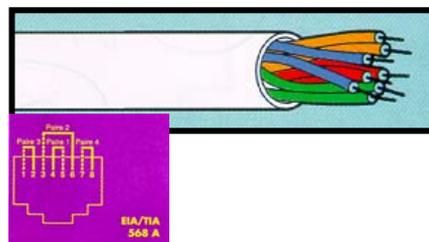
- Categoría 5^o: Utilización hasta 100 MHz. (preparada hasta 300 MHz)
- Categoría 6: Utilización hasta 250 MHz. (preparada hasta 1 GHz)

Desde Septiembre 2002 esta norma deja como obsoletas las Categorías 3, 4 y 5. (no reconocidas y establece que la única reconocida o bajo norma son las categorías 5^o y 6.

La aparición de esta normalización, ha permitido abrir el mercado del precableado a un gran número de instaladores electricistas, no especialistas en el tema informático, que en pocos años han pasado de colocar exclusivamente los conductos a instalar también los cables informáticos y a conectar las tomas informáticas. Esta situación que se da con más fuerza en los tres países europeos más potentes: Alemania, Gran Bretaña y Francia, empieza a notarse cada vez más en el mercado español, donde cada día son más las empresas que deciden conectar sus equipos en redes de área local.

LAS NORMAS DEFINEN:

- ESTANDAR {
 - CABLE: PARES TRENZADOS
 - CONECTOR: RJ 45 (ISO 8877)
- TOPOLOGIA: ESTRUCTURA EN ESTRELLA
- CATEGORIAS DE PRESTACIONES:



Cada categoría especifica unas categorías eléctricas para el cable: Atenuación, capacidad de la línea e impedancia. Es decir define los productos.

	CAT. 3; 4; 5	CAT. 5 ^e	CAT. 6
FRECUENCIA ADMISIBLE	OBSOLETAS	≤ 100 MHz	≤ 250 MHz
VELOCIDAD DE TRANSMISION ADMISIBLE		≤ 100 Mbps	≤ 1 Gbps
ATENUACION PARADIAFONICA (a F. máx.)		43 dB	55 dB
PERDIDAS DE INSERCIÓN (a f. Máx.)		0,4 dB	0,2 dB

Las categorías 1 y 2 existen pero no son reconocidas por la norma EIA/TIA 568-A, hoy en día además se pueden considerar obsoletas, al igual que 3, 4 y 5, ya que sus aplicaciones serían la voz, tanto analógica como digital, en el caso de la categoría 1 (cable telefónico tradicional de 128 Kbps) y algunos sistemas de muy baja velocidad (<4 Mbps), como el IBM 3270 en el caso de la categoría 2.

En el último anexo publicado, en febrero de 2000, de la norma americana EIA/TIA 568-A-5 "especificaciones adicionales de rendimiento de transmisión para cables UTP 100Ω

categoría 5" se especifica un nuevo tipo de cableado conocido como categoría 5^e o categoría 5 mejorada (enhanced), especificada para trabajar a 100 MHz y recomendada para que las nuevas instalaciones puedan soportar 100 base T (Ethernet Gigabit) y que no modifica para nada la frecuencia aunque aborda una serie de requisitos obligatorios para instalaciones de cableado con la nueva categoría (que también han sido recogido por la ISO 11801) como:

1. Diafonía mínima en el extremo remoto para niveles iguales (ELFEXT).
2. Requisitos de pérdida de retorno necesarios para soportar desarrollos y aplicaciones posteriores (return loss).
3. Requisito de rendimiento de suma de potencia para cableado y cables de categoría 5.
4. Rendimiento mínimo requerido para soportar aplicaciones que utilicen esquemas de transmisión como Ethernet Gigabit.

En cambio la categoría 6 (clase E) se ha especificado a 250 MHz y con 1 Gbt, esta norma lo que declara obsoleta son como hemos dicho, las cat. 3, 4 y 5 y sólo reconoce la 5^e. También tiene unos mínimos requisitos al igual que la 5^e y que vienen definidos por la ISO 11801/02-09.

También hace distinción en lo siguiente:

1. La "categoría 6 componentes":

Que verifica que el producto solo y sus características se deben corresponder con los valores de la norma.

2. La "categoría 6 sistema":

Que verifica que el enlace toma-cable-paneles-latiguillos y las características se deben corresponder con los valores de la norma.

Hoy en día hay productos que se encuentran en el mercado y que vienen marcados como categoría 6 permiten un enlace categoría 6 (técnicamente más fácil de realizar, que componentes categoría 6, ya que todos los productos son del mismo fabricante y por lo tanto se trata de soluciones "propietarias". Estas ofertas se basan en el proyecto de la EIA/TIA, no en el de la ISO. Lo que se quiere decir es que no es igual componente que sistema.

En cuanto a la categoría 7, la situación es totalmente distinta, para empezar la EIA/TIA (aunque probablemente acepte los requerimientos de la futura norma ISO) y es posible que esta categoría se vea incluso adelantada por la llegada de la de F.O., que la dejaría ya obsoleta.

Hasta ahora solo dice la norma basada en un borrador alemán (DIN 44312-5), que define cables a 600 Mhz del tipo STP con doble sistema de apantallamiento (por cada par y apantallamiento recubriéndolos a todos) y que ha hecho que la confusión en el mercado haya vuelto a aumentar, apareciendo ya los primeros fabricantes que ofrecen productos "categoría 7" e incluso alguno que habla de categoría 8.

Para estas categorías no hay definidos aún el tipo de conector en las normas.

CLASIFICACION DE APLICACIONES SEGÚN LA NORMA ISO 11801:

Es la gran diferencia entre la norma internacional y la norma americana, que no habla de clases.

Cada clase especifica las distancias permitidas, el ancho de banda conseguido y las aplicaciones para las que es útil en función de estas características.

Es decir definen la instalación y como debe hacerse. Hablamos entonces ya de enlaces (cables y componentes ya instalados en el cableado estructurado del edificio), no solo de cables y componentes sueltos, sin instalar, como ocurría en el caso de las categorías.

CLASE	APLICACION	CATEGORIA DEL MEDIO					
		Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5 ^e	Categoría 6	F.O. Multimodo	F.O. Monomodo
A	Voz y baja frecuencia $f \leq 100 \text{ KHz}$	2 Km	3 km	3 km			
B	Datos con capacidad de transmisión baja $100 \text{ KHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$	500 m	600 m	700 m			
C	Datos con capacidad de transmisión alta $1 \text{ MHz} < f \leq 16 \text{ MHz}$	100 m	150 m	160 m			
D	Datos con capacidad de transmisión muy alta $1 \text{ MHz} < f \leq 100 \text{ MHz}$			100 m	100 m		
E	Datos con capacidad de transmisión muy alta $1 \text{ MHz} < f \leq 250 \text{ MHz}$				100 m		
OPTICA (F)	Cualquier aplicación para la cual la banda pasante de la Fibra Optica sea suficiente					2 Km	3 Km

Ejemplos de aplicaciones con las distintas categorías, que han quedado obsoletas con la nueva norma:

- Categoría 3: Ethernet 10 Base 5 (grueso); Ethernet 10 Base 2 (fino); Ethernet 10 Base T; 4 Mbps Token Ring; IBM System/3X; AS/400; Starlan 1 base 5; localtalk; Phonet, telefonía, etc.
- Categoría 4: Ethernet 10 Base 5 (grueso); Ethernet 10 Base 2 (fino); Ethernet 10 Base T; 4 Mbps Token Ring; 16 Mbps Token Ring; Starlan 1 base 5; Localtalk; Phonet; telefonía, etc.
- Categoría 5: Ethernet 10 Base T; Ethernet 100 base T (Fast Ethernet); Token Ring 4 y 16 Mbps; ATM 155 Mbps.

Categorías reconocidas por la norma ISO 11801.

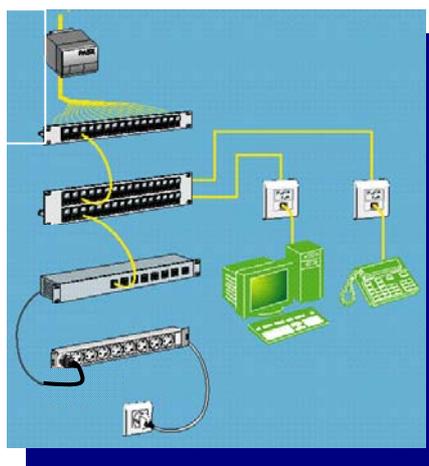
- Categoría 5^e: 10/100 Base T; 4 y 16 Mbps Token Ring; 100 Mbps TP-PMO; Ethernet 100 Mbps
- Categoría 6: 100/1000 Base T; Ethernet Gigabit/s

5. EL PRECABLEADO VDI

Precablear un edificio consiste en integrar, desde el proyecto o la renovación del mismo, la infraestructura física (cables, tomas y cualquier otro elemento necesario) para soportar los diversos servicios de telecomunicaciones y de control y automatización del edificio. Entendiendo como tales Voz (teléfono, megafonía, interfonía) y Datos (ordenadores, fax, modem,...), aunque en un futuro no muy lejano, con velocidades de transmisión de 155 Mbps, hablaremos también de imágenes a tiempo real (vídeovigilancia, videoconferencia,...).

Y para todos los servicios utilizaremos un esquema de cableado universal:

Red telefónica
Extensiones teléfonos
Panel de distribución (PATCH PANEL)
Concentrador de red (HUB)
Alimentación (230V)



5.1 VENTAJAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Las ventajas de un sistema de cableado estructurado casi se definen por oposición a las desventajas o problemas, que puede dar un sistema de cableado no estructurado, de cualquier fabricante y dedicado a una aplicación concreta.

- Funcionales:
 - Sistema de cableado abierto: Está diseñado para ser independiente del proveedor y de la aplicación a la vez lo que nos evita por un lado ser cautivos de un determinado fabricante y poder elegir lo mejor de cada uno; y por otro instalar los diversos servicios (voz, audio, datos, vídeo, etc.) utilizando una única instalación de cableado adecuada para todos ellos, no como antiguamente en cada servicio tenía su tipo de cable.
 - Mejora la flexibilidad del local: Para poder adaptarse a un cambio de equipos o de reubicación de los usuarios, ya que habrá más tomas que usuarios y estas estarán estratégicamente situadas en el local.
 - Es modular: Esta previsto para soportar todos los posibles servicios y equipos (teléfono, ordenador, monitores,...) reconfigurando fácilmente la toma terminal cambiando los latiguillos que van del Hub al Patch Panel, sin necesidad de realizar nuevas instalaciones de cables y reduciendo por tanto el tiempo de espera.
 - Aumenta la productividad del local: Ya que tendremos tomas informáticas cada pocos m², lo que permite incrementar en un momento dado el número de usuarios o equipos a conectar sin necesidad de hacer nuevos tendidos de cables.

- Permite la expansión de las redes, permitiendo que el cliente crezca de acuerdo con las necesidades que demande de la empresa.
 - Permite la migración a nuevas tecnologías: De telefonía (RDSI) o redes de área local de mayores velocidades (Ethernet Gigabit) con un coste mínimo.
 - Es sencillo de administrar y configurar: Utilizando para ello un software de administración de redes.
 - Es muy seguro: Evita la posibilidad de errores de transmisión de datos.
 - Permite detectar y localizar fácilmente las averías en el cableado: Gracias a que los concentradores se encuentran en el punto central de la distribución. Además se puede aislar ese tramo de cableado sin interrumpir el servicio al resto del personal y proporcionarle otra conexión al usuario afectado.
- Económicas:
 - Libre elección de fabricante: Al tratarse de una tecnología abierta (no propietaria) se puede elegir entre cualquier fabricante y al mejor precio ya que existe libre competencia.
 - Reducción del coste de la instalación: Si se quiere instalar redes exclusivas de telefonía o de datos, es más económico el cableado tradicional, pero si se van a instalar todos los servicios sale más económico el cableado estructurado, que a diferencia del cableado dedicado no requerirá actualizaciones constantemente.
 - Reducción del coste de reubicación: No es necesario tender nuevos cableados y las nuevas conexiones se puede configurar en pocos minutos cambiando los latiguillos que van del Hub al Patch Panel.
 - Reducción del coste de mantenimiento: El 90% de los fallos en los sistemas de información son debidos a problemas en el cableado. Con la configuración en estrella es muy sencillo averiguar en que tramo está la avería y cual es el cable que hay que sustituir.
 - Ahorro de tiempos muertos: En un cableado tradicional se producen decenas de averías al año que suponen el paro de la instalación a veces durante horas, con el cableado estructurado al tener siempre otra toma cerca no existirán tiempos improductivos de los empleados.
 - Amortización: En el peor de los casos los productos activos de un sistema de cableado estructurado pueden suponer un 5% del total de la inversión que será amortizado antes de los 3 años de la instalación ya que el precableado minimiza los gastos de postcableado, necesarios siempre en los sistemas dedicados.
 - Duración de funcionamiento (vida útil). Un sistema de cableado estructurado durará de promedio más de 10 años (típicamente 15) mucho más que cualquier otro componente de la red que frecuentemente tiene un vida muy corta (software: 2 años; PC's; 3 años; Servidor: 8 años).

Todas estas ventajas hacen que hoy en día se monten en todo el mundo cableados estructurados en las nuevas oficinas y que en muchas de las antiguas se aprovechen los cambios de redes de área local, para instalarlo.

5.2 PRINCIPIO DE CABLEADO UNIVERSAL

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar múltiples sistemas de computación y de teléfono, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo.

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema.

Esta disposición permite la comunicación con casi cualquier dispositivo telemático, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Un proyecto de cableado estructurado bien diseñado puede sustituir a distintas soluciones de cableados dedicados utilizando diferentes tipos de medios, y proporcionar a cada estación de trabajo el acceso a todos esos sistemas o aplicaciones.

Fundamentos del cableado estructurado:

- Una única toma (la RJ 45) para todas las aplicaciones VDI (Voz, Datos e Imágenes), que puede localizarse en cualquier zona del edificio.
- Debe ser independiente, sin importar ni fabricante, ni equipo ni aplicación VDI.
- Debe ser flexible, permitiendo mudanzas y traslados sucesivos.
- Debe ser transformable, es decir, que la toma telefónica pueda usarse como toma informática y viceversa.
- Debe estar disponible y para ello hay que prever 2 tomas VDI (una de repuesto) y 4 tomas de corriente (PC, Monitor, Impresora y otros usuarios) por puesto de trabajo.
- La distancia máxima de la toma terminal al equipo del usuario no debe superar los 3m, que es la máxima longitud de los latiguillos preconectorizados.
- Se aconseja un puesto de trabajo por cada 9 ó 10 m², o uno cada 2'5 m lineales.

DOMINIOS	RECURSOS	REPARTICION	UNION	CONEXIÓN	UTILIZACION
TELEFONIA	AUTOCONMUTADOR	REPARTIDOR	PARES TRENZADOS		
INFORMATICA	SERVIDOR CONCENTRADOR (HUB)				
INMOTICA (EDIFICIOS INTELIGENTES)	CENTRAL DE GESTION	SUBREPARTIDOR	CABLE COAXIAL		
IMAGEN	CENTRO DE VIDEO				

Cableado vertical:

Es el elemento que interconecta los cuartos de telecomunicaciones y las salas de equipo e incluye la conexión vertical entre pisos, en los edificios que tengan varias plantas.

Se utiliza una topología de estrella jerárquica por medio de Hubs o Switchs (conmutadores) dispuestos en cascada, consiguiendo con ello que haya un control en la administración de todas las redes. No deben superarse los 2 niveles de jerarquía.

No confundir esta conexión en cascada, con la posibilidad de ampliar el número de puertos del Hub (típicamente de 8 a 24) interconectando varios a través de puertos especiales, distintos en cada marca y modelo. El cableado vertical incluye:

- Cable de pares trenzados (o fibra óptica si hay mucha distancia o se requiere mucha velocidad, aunque suele utilizarse más para la unión entre edificios).
- Puntos principales e intermedios de conexión cruzada.
- Terminaciones mecánicas.
- Puentes de interconexión entre verticales (si las hay)

Área de trabajo:

Sus componentes se extienden desde donde acaba el cableado horizontal (la toma informática) hasta la estación de trabajo. Y serían:

- Latiguillos de conexión (patch cables), entre la toma y el ordenador (Longitud<3m)
- Cables adaptadores de RJ45 a otro tipo de conector (tarjeta PCMCIA)
- Adaptadores de impedancia (baluns), si son necesarios (ya en desuso)

Prever un puesto de trabajo por cada 10m² (4 x 2,5m), con 2 RJ 45 y 4 tomas de corriente de 2P+T (230V-10/16^a). De color rojo si vienen de un sistema de alimentación ininterrumpido.

Cuarto de telecomunicaciones:

Se utiliza para el uso exclusivo del equipo asociado al cableado estructurado y no debe ser compartido con otras redes que no sean de telecomunicaciones. En él estarán:

- Equipos de telecomunicaciones.
- Accesorios de telecomunicación.
- Terminaciones de cableado horizontal y vertical.

Sala de equipo:

Se utiliza para albergar equipos y componentes de mayor complejidad que los del cuarto de telecomunicaciones y puede incluir, a diferencia de este último, espacio de trabajo para el personal informático de la empresa. Equipos típicos alojados en él serían.

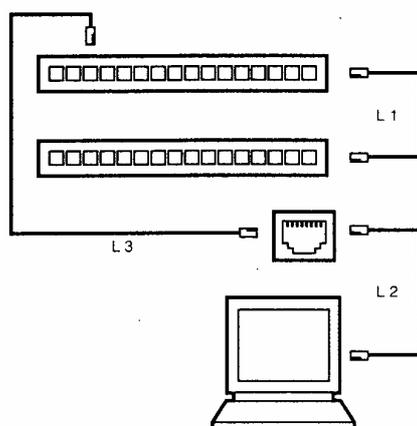
- Servidores (de archivos, de bases de datos, etc.).
- Central telefónica.
- Equipo de vídeo (si existe)

5.4 REGLAS DE INSTALACION DE CABLEADO CATEGORIA 5^e y 6

Para llegar a conseguir que nuestra Red de Area Local sea de categoría 5^e y admita frecuencias de hasta 100 Mhz, permitiéndonos obtener velocidades de transmisión de datos de 100 Mbits/s, tendremos que tener en cuenta una serie de reglas en la instalación. Lo mismo pasa con la categoría 6 con una frecuencia de hasta 250 Mhz y velocidad de transmisión de datos de 1 Gbit/s.

Respetar las longitudes del cableado horizontal y de los latiguillos de conexión:

- L1: Latiguillo de unión HUB-PATCH PANEL
 - L2: Latiguillo de bajada toma ordenador
 - L3: Cable PATCH PANEL - Toma
- $L3 \leq 90 \text{ m}$
 $L1 + L2 \leq 10 \text{ m}$



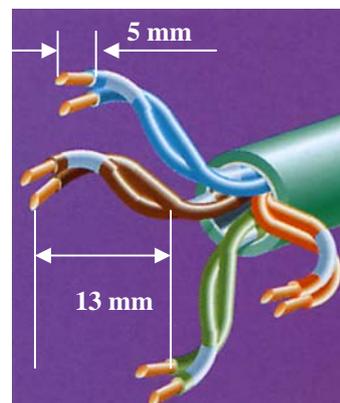
Homogeneidad de componentes:

- HUB ó SWITCH
 - PATCH PANEL
 - Repartidores
 - Cables
 - Tomas
 - Conectores
 - Latiguillos
- TODOS CATEGORÍA 5^e ó 6

¡¡Atención!! si alguno de los componentes de la instalación no es CAT 5^e o 6, esta no podrá obtener la clasificación de categoría 5^e o 6.

Preparación del cable:

- Cable de 4 pares trenzados de 100 ó 120 Ω
- Conexión: no pelar cada hilo mas de 5 mm (en las tomas que lo necesiten).
- Desemparejamiento: no destrenzar cada par más de 13 mm para limitar los fenómenos de paradiafonía.



- Un cable VDI se desenrolla.
- Es indispensable utilizar un enrollador, que permita el desenrollamiento del cable mediante guía.

- Un cable VDI no se devana como si estuviera bobinado en un carrete.

- Evitar los ángulos agudos. Respetar un radio de curvatura lo más grande posible, en cualquier caso superior a 8 veces el diámetro exterior del cable.

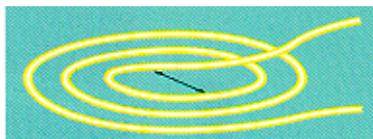
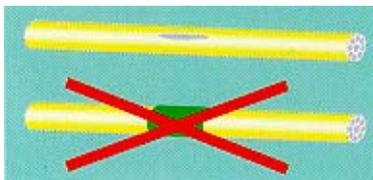
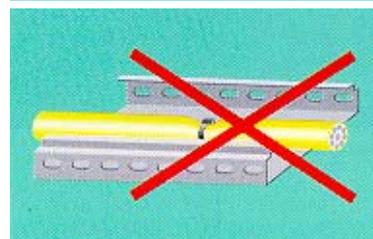
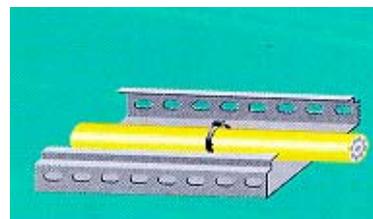
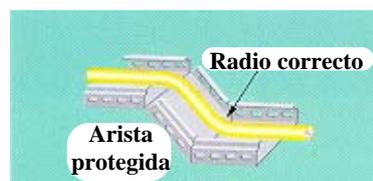
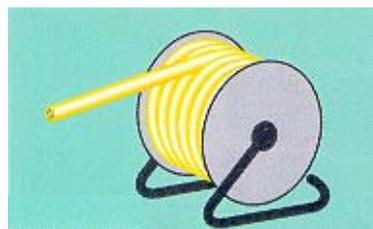
- Radios de curvatura muy pequeños dejan sin protección a las aristas.
- Hay que evitar el bloqueo de los cables en los conductos y los “tirones” fuertes para desbloquearlos.

- Los collarines de fijación no deben estar muy apretados para no dañar el aislante.

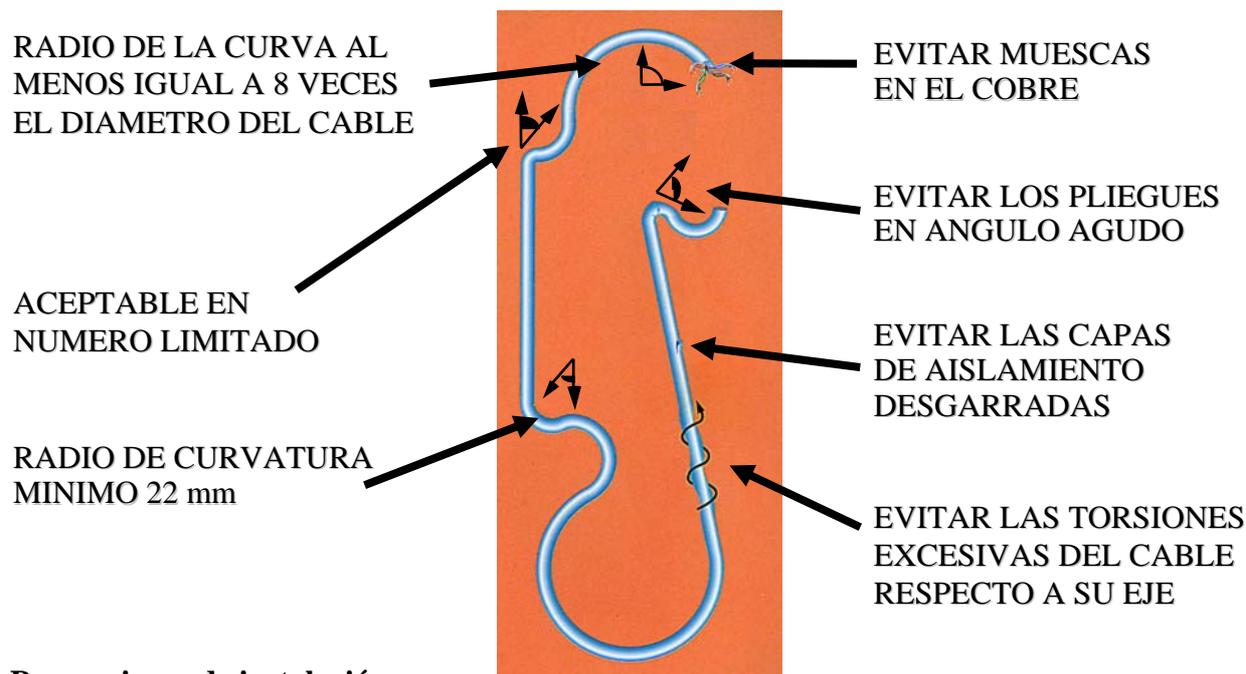
- Los cables no deben quedar aplastarlos por una fijación.
- No se debe caminar sobre los cables ni dejar sobre ellos objetos pesados.

- Un cable en el que la vaina de aislamiento se ha desgarrado no se repara con cinta aislante, es necesario cambiarlo.

- Es preferible cortar un cable demasiado largo a enrollar el sobrante. Pero en caso de hacerlo el diámetro interior no debe ser inferior a 1 m.



- Para evitar perturbaciones, es necesario tener en cuenta algunas precauciones adicionales para instalar los cables de pares trenzados:



Precauciones de instalación:

- Separación de corrientes:

- Corrientes fuertes { Luz
Fuerza
- Corrientes débiles { Audio { Telefonía
Informática { Interfonía
Vídeo

En general tendremos que evitar el paso del cable informático por zonas de inducción eléctrica (cableados eléctricos, luminarias, enchufes, aparatos de aire acondicionado, zonas de ascensores, etc.), pero este punto es tan importante que merece un apartado, para el solo (Cohabitación entre corrientes fuertes y débiles).

- Alejamiento de las fuentes de perturbaciones:

- Perturbaciones de baja frecuencia { - Picos de tensión
- Microcortes
- Sobretensiones
- Perturbaciones de alta frecuencia { - Transitorios
- Campos Electromagnéticos

Las instalaciones de corrientes débiles y particularmente las redes informáticas son muy sensibles a las perturbaciones. Estas pueden ser de orígenes diversos, las tablas siguientes nos indican cuales son los principales tipos de perturbaciones y las medidas de atenuación de las mismas.

➤ **PRINCIPALES TIPOS DE PERTURBACIONES:**

NATURALEZA DE LAS PERTURBACIONES	CAUSAS DE LAS PERTURBACIONES	EQUIPOS PERTURBADOS
<p>Perturbaciones a baja frecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variaciones bruscas de tensión (picos de tensión, microcortes, . . .) 	<ul style="list-style-type: none"> • Defectos en la red de B.T. • Aparatos de soldadura • Horno de fundición por arco eléctrico • Arranque de motores • Radiología, radioscopia 	<ul style="list-style-type: none"> • Luminarias • Contactores • Motores • Electrónica de potencia • Material de tratamiento de la información • Procedimientos industriales • Autómatas programables
<ul style="list-style-type: none"> • Sobretensión a frecuencia industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Defectos entre instalaciones AT e instalaciones BT 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales informáticos y electrónicos • Iluminación • Motores
<p>Perturbaciones a alta frecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobretensiones transitorias 	<ul style="list-style-type: none"> • Rayos (directos o indirectos) • Interruptores de maniobra 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales informáticos y electrónicos • Condensadores
<ul style="list-style-type: none"> • Campos electromagnéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisores (radio, T.V., walkie-talkie, . . .) • Sistemas de vigilancia • Telemandos • Microondas • Cocinas de inducción 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales informáticos • Señalización • Sistemas de alarma • Autómatas programables • Circuitos de transmisión señales numéricas

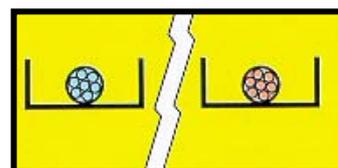
➤ **PERTURBACIONES: MEDIDAS DE ATENUACION O DE PROTECCION**

MEDIDAS DE ATENUACION O DE PROTECCION:				
Disposiciones en la construcción	Variaciones bruscas de tensión	SOBRETENSIONES		Campos Electromagnéticos
		A frecuencia industrial	Transitorias	
Red de masa		X	X	X
Esquema de conexión a tierra		X	X	
Potencia de la alimentación	X	X	X	
Sección de los conductores	X			
Selectividad de las protecciones	X			
Disposición de canalizaciones				X
Disposición en el momento de la instalación				
Estructura de la instalación	X			
Alimentación de reemplazamiento	X			
Instalación de los filtros		X		
Material de Clase II		X		
Transformadores de separación		X	X	X
Fibra óptica	X	X	X	X
Dispositivos de protección contra las sobretensiones			X	

5.5 COHABITACION ENTRE CORRIENTES FUERTES Y DEBILES:

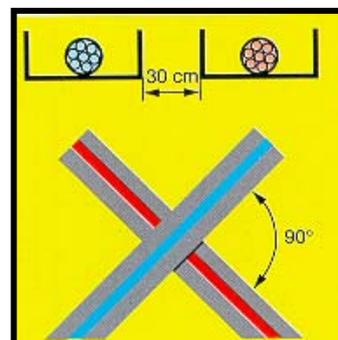
*** Respetar la normativa de cada país:**

- En ausencia de normalizaciones particulares, habrá que respetar las Normas Tecnológicas de la Edificación que preconizan la separación física de los cables de corrientes fuertes (alumbrado y fuerza), de los de corrientes débiles (T.V., radio, megafonía, ...)



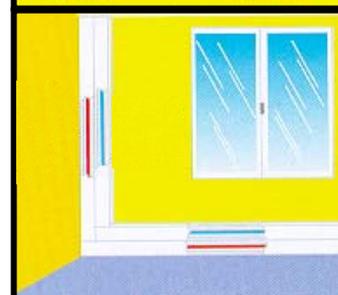
*** Separar los conductos lo máximo posible:**

- Bandejas de cable (techo):
Se admite como mínimo 30 cm de distancia entre bandejas de cables de corrientes fuertes y bandejas de cables de corrientes débiles. Pero si el edificio lo permite conviene aumentar esta distancia hasta 50 cm.

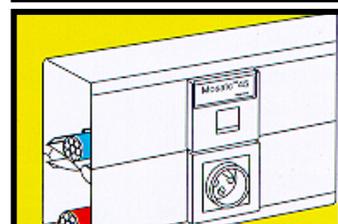


Los cruzamientos entre ambas corrientes deben ser realizados a 90°.

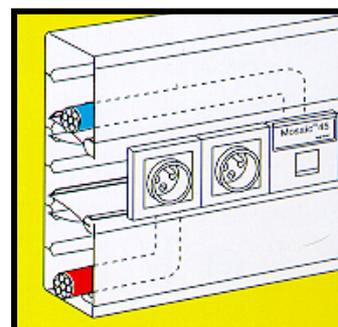
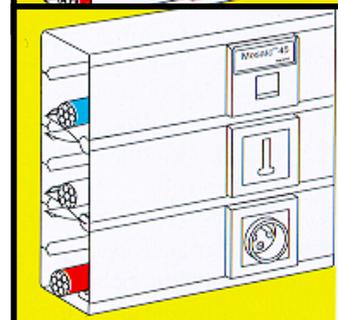
A fin de evitar las perturbaciones causadas por aparatos inductivos (Reactancias de fluorescentes, motores de persianas,...) hay que mantener como mínimo una distancia de 30 cm entre estos aparatos y las bandejas de cables de corrientes débiles. En un entorno de fuerte perturbación pueden ser necesarias otras precauciones como alejamientos a mayores distancias o la creación de una jaula de Faraday.



- Canales para cables:
Las conducciones de descenso vertical (techo-suelo) deben ser realizadas en canaleta de 2 compartimentos como mínimo o en canaletas separadas, pero lo más cercanas la una a la otra para evitar posibles fenómenos de bucles de inducción, debidos a caídas de rayos.

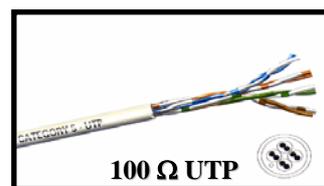


En las conducciones horizontales (paredes) cohabitan en la práctica varias soluciones, de las cuales la más corriente consiste en la canaleta con 2 compartimentos, uno para corrientes fuertes y otro para las débiles. Otra solución es la canaleta con 3 compartimentos, que permite aislar el circuito informático de otras corrientes débiles, como telefonía o interfonía. Y una tercera solución consiste en separar los circuitos de corrientes fuertes y débiles, dejando el compartimento central para todo tipo de tomas.



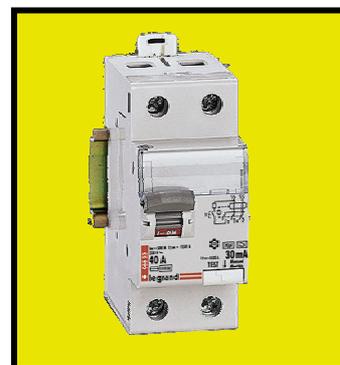
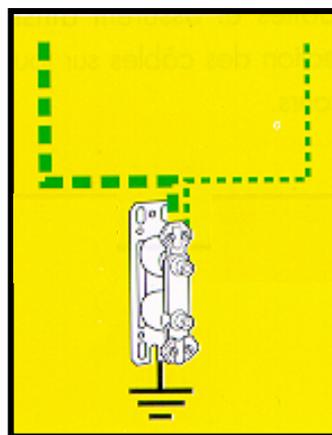
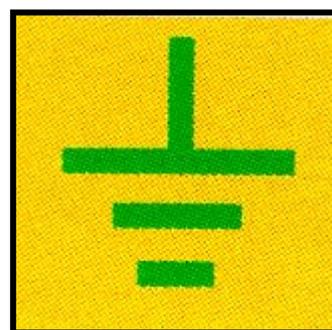
* **Emplear un cable categoría 5^e y 6:**

- El empleo de un cable categoría 5 permite mejores prestaciones.
- Si no podemos evitar pasar por zonas perturbadas tendremos que hacerlo con cables protegidos. El cable apantallado protege contra bajas frecuencias y el cable blindado protege contra altas frecuencias. Y habrá que realizar las uniones equipotenciales uniendo las dos extremidades del blindaje a la masa.



* **Una tierra específica:**

- Según la Instrucción 039 del RBT, en el circuito de puesta a tierra del edificio deben existir líneas de puesta a tierra diferentes, unas para corrientes fuertes (pararrayos, centralización de contadores, red equipotencial de cuartos de baño, ascensores, tuberías, vigas y conductores de protección) y otras para corrientes débiles (antena colectiva).
- Lo ideal sería tener una tierra independiente, de valor inferior a 5 Ω para los equipos informáticos, pero cuando esto no es posible bastaría con unir la línea de tierra informática con la línea de tierra de corrientes fuertes en el punto de puesta a tierra situado en la arqueta de conexión y no en la borna de tierra del cuadro de distribución para evitar que una intensidad de defecto retorne por el cable de tierra informática. Es aconsejable que los enchufes provistos de esta tierra destinados a conectar ordenadores sean de color rojo para indicar que solo podemos conectar en ellos los equipos informáticos.
- Debemos por último tener en cuenta que en el interior del PC el conductor de protección está unido a la masa del circuito y esta a su vez al negativo, por lo que un ordenador siempre genera una corriente de defecto de 1 ó 2 mA, y la suma de esas corrientes de fuga correspondientes a varios ordenadores pueden hacer disparar al interruptor diferencial. Se recomienda no superar nunca la cantidad de 8 PC's por línea y utilizar interruptores diferenciales de alta inmunización. Los equipos se están preparando de manera que la masa y el negativo no vayan unidos con el fin de no crear armónicos en la red.



5.6 CABLEADO DE LAS TOMAS MOSAIC RJ 45

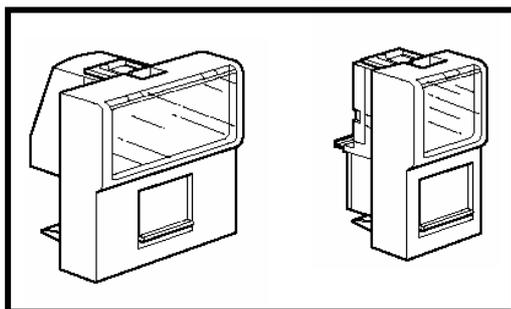
CATEGORIA 5^e

Estas tomas RJ 45 están concebidas para permitir todas las aplicaciones VDI (Voz, datos e imágenes) a altas velocidades de transmisión con las redes actuales (Ethernet, Token Ring, ...) y que se anticipaban en su día a los futuros estándares de redes de muy alta capacidad de transmisión (622 Mbits/s a 300 Mhz). El funcionamiento de esta toma en condiciones estándar para sus redes es de 100 Mbit/s a 100 Mhz.

CATEGORIA 6

Las Tomas RJ 45 en esta categoría están fabricadas para permitir también todas las aplicaciones VDI, también a muy alta capacidad de transmisión con las redes 1000 Base T y Ethernet Gbit/s (1 Gbit/s a 250 Mhz).

Podremos elegir entre dos formatos. El tamaño 45 x 45 mm (2 módulos) o el tamaño 22,5 x 45 mm (1 módulo), con el que se puede llegar a instalar 2 tomas RJ 45 dentro de la misma caja de empotrar, lo que permite dedicar una toma a datos (ordenador) y otra a voz (teléfono) o, como se indicaba en el apartado 4.1, utilizar las dos para datos dejando una de repuesto.



El embellecedor de policarbonato blanco (Ral 9010) proporciona una gran solidez y, tanto él como el mecanismo, ofrecen una gran resistencia al fuego (autoextinguible a 750°C/5 s).

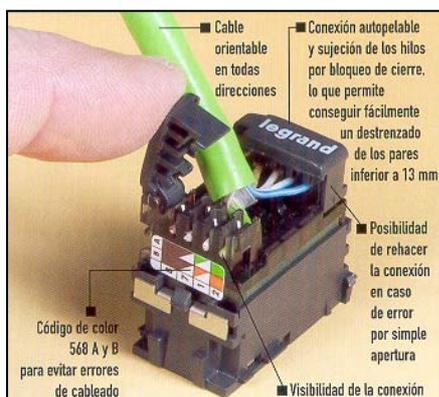
Los contactos, de una aleación oro / níquel, garantizan una resistencia mecánica de 2500 maniobras de conexión y desconexión proporcionando una fuerza de retención de 5,3 Kg (53 Newtons).

El porta-etiquetas translúcido de grandes dimensiones (visible a 2 m), permite identificar fácil y rápidamente los circuitos.



Existe un modelo para cada instalación:

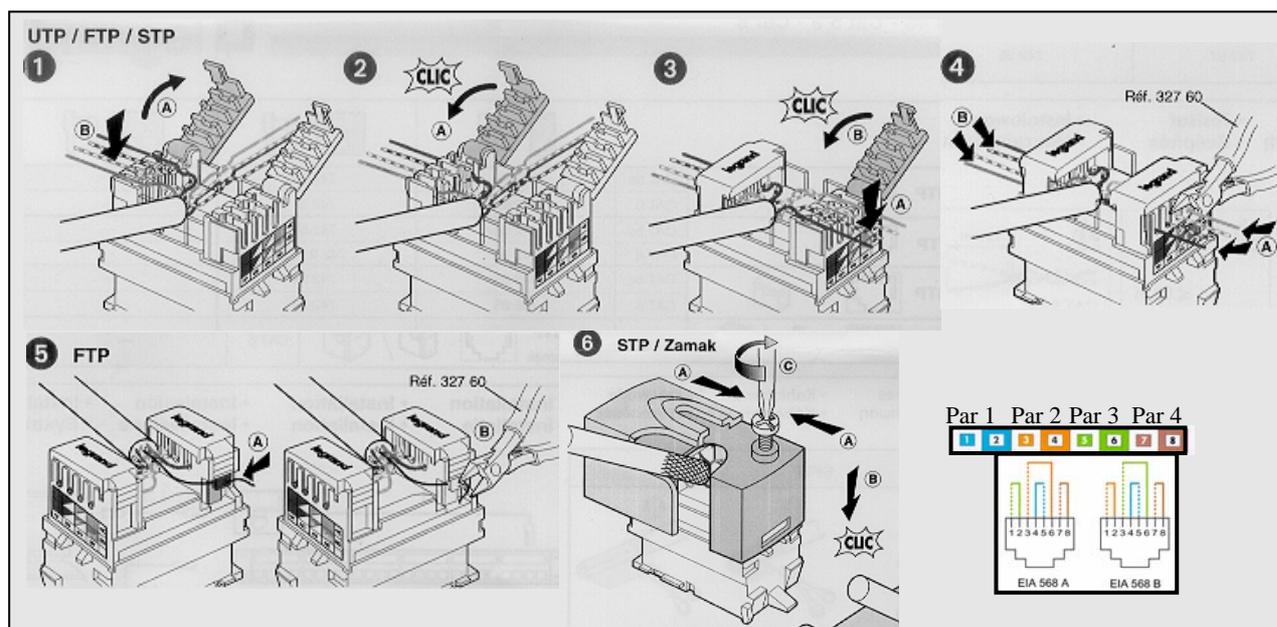
- ① Sin pantalla (8 contactos), para cable UTP, el más utilizado en casi todos los países incluido España.
- ② Apantallado (9 contactos), para cable FTP, el más utilizado en países como Francia y Bélgica.
- ③ Blindado (caperuza que asegura la compatibilidad electromagnética) y Apantallado (9 contactos), para cable STP, el más utilizado en Alemania, Austria y Suiza.



La toma RJ 45 desarrollada por Legrand, está concebida en función de los hábitos de trabajo del electricista, no es necesario soldar, ni atornillar, ni crimpar los hilos para conectarlos a la toma.

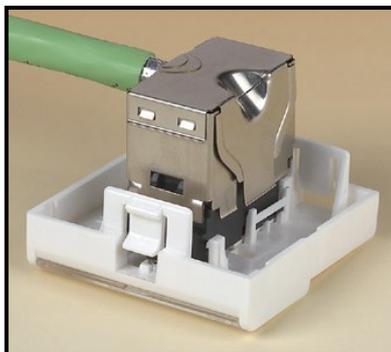
El sistema rápido LCS permite la conexión de los hilos, sin necesidad de pelarlos, por un simple crimpado a mano y par a par que no es necesario uso alguno de herramienta, sólo unas pequeñas tijeras o alicates para cortar el hilo sobrante.

Para facilitar y realizar más rápido la conexión, cada borna lleva impreso el código de colores que identifica a cada par. En esa etiqueta del código de colores se puede ver de manera clara las dos formas de conexión 568 A y 568 B.



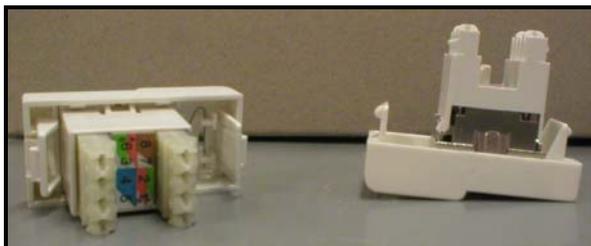
Los pasos a seguir en la conexión son los siguientes:

Introducir cada par en su borna y deslizar hacia abajo cada hilo hasta el principio de los contactos, una vez introducidos los pares 1-2, 7-8, 36 y 4-5, cerrar las tapas de crimpado automático y cortar los hilos sobrantes de la conexión. Esto puede hacerse bidireccionalmente, pues da igual por el lado que queramos llevar el cable, si se trata de la toma RJ 45/STP, colocar la caperuza de blindaje.



Para los instaladores más tradicionales.

Legrand posee tomas informáticas de sistema 110 conect, la cual exige herramienta de crimpado



5.6 CERTIFICACIÓN DEL CABLEADO

Una vez acabado de realizar todo el cableado, es necesario comprobar que se encuentra dentro de la norma, para ello existen medidores que certifican de forma automática que cada una de las conexiones realizadas cumple con la categoría requerida.

Estos aparatos realizan pruebas de fallos en el cableado, tales como continuidad, cortocircuito, conexión de los pares según el protocolo o longitud y medidas de una serie de parámetros, para verificar que se encuentran dentro de la norma:

- Paradiafonía (NEXT): Perturbación generada por un par respecto al otro (dB).
- Atenuación: Debilitamiento de la señal a lo largo del cable (dB).
- ACR: Calculo de la calidad en la transmisión (ACR = NEXT - Atenuación)

Estas medidas deben realizarse en los dos extremos de cada conexión, por lo que actualmente existen verificadores bidireccionales.

Recientemente la norma ISO 11801 ha definido una serie de nuevos parámetros, aunque todavía no son obligatorios:

- PS NEXT: Atenuación paradiafónica acumulada.
- Return Loss: Atenuación de reflexión.
- Delay Skew: Distorsión de propagación.

LEXICO

AMPLIFICADOR (AMPLIFIER):

1. Un dispositivo utilizado para incrementar la fuerza de una señal electrónica. Los amplificadores están separados en intervalos a lo largo de un sistema de cables para reconstruir la fuerza de señales de TV o de datos que se debilitan a medida que pasan por el sistema de cables. Las configuraciones de partición media o alta utilizan un amplificador de entrada o de salida en el mismo armario para aumentar las señales en ambas direcciones.

2. Un componente electrónico utilizado para aumentar (amplificar) señales. El funcionamiento (llamado ganancia) medido en decibelios.

3. Cuando las conversaciones telefónicas viajan a través de un medio, como un cable de cobre, encuentran resistencia y así se debilitan y son más difíciles de oír. Un amplificador es un dispositivo eléctrico que refuerza la señal. Desgraciadamente, los amplificadores en circuitos análogos refuerzan también el ruido y otros datos extraños en la línea.

Los amplificadores se utilizan en todos los sistemas telefónicos análogos y digitales. Pero en los sistemas digitales, las señales se regeneran y luego se amplifican. Como resultado, en los sistemas digitales el ruido es mucho menos predominante y mucho más difícil que se amplifique.

ANCHURA DE BANDA (BANDWIDTH):

La diferencia, expresada en Kilo o Megaherzios, entre las frecuencias más altas y más bajas, en un espectro, que permiten que los datos sean transmitidos sin producir errores indebidos. Por ejemplo, un espectro limitado por 300 y 3000 herzios que lleva datos tiene una anchura de banda de 2700 herzios. La velocidad máxima a que pueden ser transmitidos los datos está limitada por la anchura de banda; las velocidades altas requieren bandas anchas, mientras que las bajas velocidades pueden usar espectros estrechos.

ANILLO (RED) (RING NETWORK):

Una configuración de red en la que una serie de dispositivos acoplados están conectados por enlaces de transmisión unidireccional para formar un recorrido cerrado.

ARQUITECTURA (ARCHITECTURE):

La manera en que un sistema (como una red o un ordenador) o un programa están estructurados.

ASINCRONO (ASYNCHRONOUS)

Un método de transmisión de datos. Se añaden uno o más bits al principio y al final de cada carácter de datos. Esto permite al receptor de la señal reconocer los caracteres que están siendo enviados.

ATENUACION (ATTENUATION):

Deterioro de las señales a medida que pasan a través de un medio de transmisión: generalmente, la atenuación aumenta (el nivel de señal disminuye) tanto con la longitud del cable como la de frecuencia. Medida en términos de niveles de Decibelios. Contrastar con ganancia.

BALUN:

Un transformador para conectar cable balanceado (por ejemplo, pares trenzados) a cable no balanceado (por ejemplo, coaxiales) adaptándose a las características eléctricas de los cables.

BANDA ANCHA (BROADBAND):

Hay dos métodos que las LANs utilizan para transmitir información: banda ancha y banda base. En las LANs de banda ancha se pueden llevar muchos canales simultáneamente datos y también video. Cada canal está hecho para ocupar (modulado para) una franja de frecuencia diferente en el cable. En el receptor final es desmodulado a su frecuencia original. Cada dispositivo tiene asignado un canal. Estos dispositivos que hablan en el mismo canal pueden comunicarse, de hecho, empalmando con una red. Los de los otros canales empalman con otras redes. De esta forma, una LAN de banda ancha puede llevar muchas redes: voz, video y datos.

BANDA BASE (BASEBAND):

Hay dos métodos de LANs utilizados para transmitir información: Banda base y banda ancha. En LANs de banda base, la anchura de banda total del cable de LAN se utiliza para transmitir una señal digital simple. Las señales digitales de los dispositivos de envío se ponen directamente en el cable sin modulación de ningún tipo. Los dispositivos anexos en una red de banda base no necesitan módems para transmitir.

BASE DE DATOS (DATA BASE):

Una amplia recopilación de información ordenada.

BAUDIO (BAUD):

Unidad de velocidad de señalización. La velocidad en baudios es el número de condiciones discretas o eventos de señal por segundo. Si cada evento de señal representa sólo un bit, la velocidad de línea en baudios es la misma que bps; si cada evento de señal representa más de un bit (como en un dibit), la velocidad de línea en baudios es más pequeña que bps.

BINARIO (BINARY):

Sistema digital con dos estados, 1 y 0; contrasta con octal, decimal y hexadecimal.

BIT :

Contracción de dígito binario. Es la unidad más pequeña de información y la unidad básica en comunicaciones de datos digitales. Un bit puede tener un valor de cero o de uno (una marca o espacio en terminología de comunicaciones de datos).

BIT DE PARIDAD (PARITY BIT):

El bit establecido en 1 o 0 en un carácter para verificar que el número total de 1 bits en el campo de datos es par o impar. Puede fijarse en 1 (paridad de marca), fijarse en 0 (paridad de espacio), o ignorarse (sin paridad).

BIT/S:

Bits por segundo; unidad de medida básica de capacidad de transmisión de datos en serie.

BNC:

Un conector de cierre de bayoneta para coaxial miniatura; se dice BNC porque es la abreviatura de bayonet-Neill-Concelman(ver CONECTOR N y CONECTOR C). Contrastar con TNC.

BUS:

Un recorrido de transmisión eléctrica para llevar información, normalmente sirve como una conexión compartida para dispositivos múltiples. En un sistema ISN, un bus de transmisión central en el Controlador de Paquete que conecta los módulos de interface de dispositivo al conmutador y, en realidad, del uno al otro. Por esto, estos módulos, comparten el bus como medio para transmitir sus datos.

BYTE:

Una colección de bits que funcionan como una unidad; la mayoría son de 8 bits de longitud, y la mayoría de conjuntos de caracteres utilizan un byte por carácter. La capacidad de los dispositivos de memoria se dan frecuentemente en bytes o en Kilobytes (K significa 1024 bytes). Ver también CUARTETO.

CABLE DE CONEXION (PATXH CABLE):

En el Sistema de Cableado de IBM, una extensión de cable tipo 6 con conectores de datos en ambos extremos.

CABLE DE FIBRA OPTICA (FIBRE OPTIC CABLE):

Cable de filamento de vidrio que transmite señales digitales en forma de luz.

CABLE TWINAXIAL (TWINAXIAL CABLE):

Un cable apantallado con dos conductores con aislante entre uno y el otro y están dentro (y aislados) de un conductor de mayor tamaño.

CAD:

Diseño Asistido por Ordenador (Computer-Aided Design).

COAXIAL (COAX):

Un cable que consiste en dos conductores concéntricos separados por un material dieléctrico. Normalmente flexible, pero mantiene la separación constante de conductor bajo la fatiga.

CONECTOR (CONNECTOR):

Un dispositivo que le permite a Ud. conectar y desconectar físicamente hilos o fibras en cable, el cable al equipo, u otros hilos o fibras. Los conectores de fibra óptica y cable de cobre, la mayoría de las veces se empalman a medios de transmisión para equipo o puentes.

CPU:

Unidad de procesador central de un ordenador. Contiene la unidad aritmética, el programa interno y la memoria de almacén de datos, circuitos de control y controles de funcionamiento.

DECIBELIO (dB):

Una unidad estándar para expresar la ganancia o pérdida de transmisión y los correspondientes niveles de potencia.

DECIMAL:

Un sistema digital que tiene diez estados, de 0 a 9.

DIODO (DIODE):

Un dispositivo de semiconductor que permite que la electricidad pase por él en sólo una dirección.

DISCO (DISK):

1. Un dispositivo de memoria utilizado para almacenar datos para futuros usos de ordenador.
2. Un medio de almacenamiento electromagnético para datos digitales.

EIA RS-232-C:

Un estándar, definido por Electronic Industries Association (Asociación de Industrias Electrónicas) que describe las características funcionales, mecánicas y eléctricas de las conexiones entre dispositivos que intercambian datos en forma de serie binaria.

EIA ASOCIACION DE INDUSTRIAS ELECTRONICAS (ELECTRONIC INDUSTRIES ASSOCIATION):

Una organización comercial de los EEUU que edita sus propios estándares y contribuye a ANSI; desarrolló el RS-232. Los miembros son fabricantes de los EEUU.

EPROM, MEMORIA DE SOLO LECTURA PROGRAMABLE Y BORRABLE (ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY)

Un PROM semiconductor no volátil que puede despejar sus contenidos de corriente (normalmente a través de la exposición a la luz ultravioleta- pero ver EEPROM) y aceptar luego nuevos contenidos para almacenar.

EEPROM, MEMORIA DE SOLO LECTURA PROGRAMABLE Y BORRABLE ELECTRICAMENTE (ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY)

Un EPROM que puede eliminarse con señales eléctricas en vez de la luz ultravioleta tradicional.

ESTACION DE TRABAJO (WORK STATION):

Un dispositivo de entrada/salida que permite la transmisión de datos o la recepción de datos (o ambas cosas) desde un sistema host, necesarios para realizar un trabajo; por ejemplo, una estación visualizadora o impresora.

ESTRELLA (STAR):

(En tecnología de LAN) Una topología de red en la que el punto de control central está individualmente conectado a todas las estaciones.

ETHERNET:

1. (En tecnología de LAN) Un estándar desarrollado primero por Xerox y luego patrocinado por Xerox, Intel y DEC. Un LAN Ethernet utiliza cables coaxiales y CSMA/CD (Detección de Colisión con Acceso Múltiple de Portador). El Ethernet es parecido a una LAN IEEE 802.3 (pueden compartir el mismo cable y pueden comunicarse entre sí).
2. Una LAN de banda base de 10 Mbps.

ETHERNET FINO (THIN ETHERNET):

(En tecnología de LAN) Una LAN Ethernet o una LAN IEEE 802.3 que utiliza diámetros coaxiales más pequeños de lo normal; utilizados a menudo para enlazar ordenadores personales IBM conjuntamente. Funciona a la misma frecuencia que Ethernet pero a distancias más cortas. Conocido también, informalmente, como "Cheapernet".

FIBRA OPTICA (OPTICAL FIBRE):

Una fibra de plástico o vidrio flexible muy delgada que porta señales análogas o digitales de alta anchura de banda en forma de impulsos de luz. La fibra puede portar miles de veces más información que los hilos de cobre convencionales. Los láseres de diodos emisores de luz (LEDS) emiten impulsos de luz que se propagan a través de la fibra por un proceso de reflexión interna. Una fibra consiste en dos capas de vidrio o plástico encerradas en una envoltura PVC protectora, cada capa tiene un índice de refracción diferente. La capa interna, el núcleo, tiene un índice de refracción más alto que la capa exterior, el revestimiento. Cuando la luz emitida en el núcleo choca contra el interface de núcleo a revestimiento, es reflejada otra vez al núcleo; a medida que rebota una y otra vez

en ángulos oblicuos, la luz se mueve a través de toda la fibra. El sistema ISN utiliza una fibra de índice graduado. El índice de refracción del núcleo no es uniforme; es más alto en el centro y va atenuándose gradualmente. Como resultado, los rayos de luz se reenfozan repetidamente en un punto común, reduciendo la dispersión y facilitando velocidades más altas de transmisión de impulsos de luz.

FRECUENCIA (FREQUENCY):

El número de ciclos por unidad de tiempo medida normalmente en Hertzios (Hz), lo cual es ciclos por segundo.

HARDWARE:

Equipo (como opuesto a un programa de ordenador o a un método de uso) como los dispositivos mecánicos, eléctricos, magnéticos o electrónicos. Comparar con firmware ó software.

HERTZIO (HZ):

Unidad estándar de frecuencia; equivalente a un ciclo por segundo.

HEXADECIMAL:

Un sistema digital que tiene dieciséis estados, de 0 a 9 seguido por A hasta F. Cualquier byte de 8 bits puede ser representado por dos dígitos hexadecimales.

HUB:

1. (En tecnología de LAN) El centro de un sistema de cableado o de una red de topología de estrella.
2. Lo mismo que una cabecera para redes bidireccionales excepto que está más centralmente localizada dentro de la red. La Topología de Estrella Básica.

IBM. INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION:

Una compañía de ordenadores muy grande conocida más recientemente por sus ordenadores personales (PC IBM) y productos de Sistema de Visualización de Información 3270.

CIRCUITO INTEGRADO (INTEGRATED CIRCUIT):

Un dispositivo semiconductor de multifunción; ver la figura que sigue a DIP y la tabla que sigue a LSI.

IMPEDANCIA (IMPEDANCE):

La oposición total que ofrece un circuito al flujo de la corriente alterna en una frecuencia particular. Es una combinación de resistencia R y reactancia X y se mide en Ohmios.

INTEL:

Un fabricante de semiconductores (chip), uno de los promotores de Ethernet.

LAN:

1. Red de Area Local; Red de propiedad privada que ofrece canales de comunicaciones de alta velocidad fiables para conectar equipos de procesamiento de información en una área geográfica limitada.
2. Una red de comunicaciones de datos reducida a una área geográfica limitada (hasta 6 millas o unos 10 kilómetros) con velocidades de datos desde moderadas a altas (de 100 kbps a 50 Mbps). El área a la que se sirve puede consistir en un solo edificio, un conjunto de edificios, o una combinación de un tipo de conjunto de edificios. Es propiedad de su usuario, incluye algún tipo de tecnología de conmutación, y no utiliza circuitos de la empresa pública - aunque puede tener gateways o puentes hacia otras redes privadas o públicas.

LED, DIODO EMISOR DE LUZ (LIGHT-EMITTING DIODE)

Dispositivo de semiconductor mucho más fiable que una lámpara incandescente, utilizada con fines de visualización de estatus en equipos electrónicos.

LSI, INTEGRACION A GRAN ESCALA (LARGE-SCALE INTEGRATION):

Un término utilizado para describir un dispositivo semiconductor de multifunción, como un microprocesador, con una alta densidad (hasta 1.000 circuitos) de circuitos electrónicos contenidos en un chip de silicio único. Ver la siguiente tabla para comparar las gamas de densidad de los circuitos.

Escala	Gama de circuito
Pequeña (SS)	de 2 a 10 circuitos
Media (MS)	de 10 a 100 circuitos
Grande (LSI)	de 100 a 1000 circuitos
Muy grande (VLSI)	de 1000 a 10.000 circuitos
Ultragrande (ULSI)	Más de 10.000 circuitos

Gamas de integración aproximadas

MAU: Unidad de Acceso Multiestación.

MBPS:

Megabits por segundo, una medida de velocidad de transmisión de datos igual a 106 bps.

MEDIOS DE TRANSMISION (TRANSMISSION MEDIA):

Los diversos tipos de cables de cobre y de fibra óptica utilizados para transmitir señales de voz, datos o video.

MHz: Megahertz, una unidad de frecuencia igual a 1.000.000 de herzios.

MICROPROCESADOR (MICROPROCESSOR):

Un ordenador en un chip.

MIPS, MILLONES DE INSTRUCCIONES POR SEGUNDO (MILLIONS OF INSTRUCTIONS PER SECOND):

Una medida de potencia de procesamiento.

MODEM (MODULADOR Y DEMODULADOR) (MODEM MODULATOR-DEMODULATOR):

Un dispositivo que convierte datos digitales en serie desde un terminal transmisor a señales que se ajustan para la transmisión a través de un canal telefónico, y luego reconvierte las señales a datos digitales en serie para el terminal receptor. Llamado también un convertidor de señales.

MSI, INTEGRACION DE ESCALA MEDIA:

Un término utilizado para describir un dispositivo semiconductor de multifunción con una densidad media (hasta 100 circuitos) de un conjunto de circuitos electrónicos contenidos en un único chip de silicio. (Ver la tabla que sigue a LSI como comparación de gamas de densidad de circuito)

NIC (NETWORK INTERFACE CARD):

Permite la conexión de la estación de trabajo a la red. Las hay para distintos cables y topologías.

OHMIO (OHM)

La unidad estándar de resistencia eléctrica. Un voltio producirá un amperio de corriente para atravesar un ohmio de resistencia.

ORDENADOR HOST (HOST COMPUTER):

El ordenador central (o uno de un conjunto de ordenadores) en un sistema de comunicaciones de datos que proporciona las funciones primarias de procesamiento de datos tales como cómputo, acceso de base de datos, o lenguajes de programación o programas especiales; a menudo se abrevia por "host".

ORDENADOR PERSONAL (PERSONAL COMPUTER):

Un microordenador con un programa de aplicación orientado al usuario final (utilizado por los profesionales de procesamientos de datos y por no profesionales también) para una variedad de funciones.

PANEL DE CONEXION (PATCH PANEL):

Una caja de terminación para cables conectores. Ver PANEL DE DISTRIBUCION.

PANEL DE DISTRIBUCION (DISTRIBUTION PANEL):

Un cuadro de cables que proporciona una función de panel de conexión y se monta en un bastidor.

PAR TRENZADO (TWISTED PAIR):

1. Cable multiconductor cuyos hilos componentes están apareados conjuntamente, trenzados y encerrados dentro de una sola envoltura.
2. Dos cables de cobre con aislante trenzados conjuntamente. Los trenzados o configuraciones son diversas en longitud para reducir el potencial para la interferencia de señal entre pares. En cables más grandes de 25 pares, los pares trenzados están agrupados y limitados conjuntamente en una envoltura común. El cable de par trenzado es el tipo más común de los medios de transmisión.

PC:

Ordenador personal (Personal Computer).

PERIFERICO (PERIPHERAL):

Cualquier dispositivo utilizado para procesar datos para la introducción o extracción de un ordenador.

PROM, MEMORIA DE SOLO LECTURA PROGRAMABLE (PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY):

Datos almacenados permanentemente en un dispositivo semiconductor no volátil.
Comparar con EPROM, CE PROM, RAM y ROM.

RADIO DE CURVATURA (BEND RADIUS):

1. (Fibra) El radio de curvatura con que puede doblarse una fibra sin romperse o producir una excesiva pérdida.
2. (Cable) El radio mínimo al que puede doblarse un cable sin la posibilidad de que se produzcan daños eléctricos o estructurales en el cable.

RAM, MEMORIA DE ACCESO ALEATORIO (RANDOM ACCESS MEMORY):

Un tipo de memoria que permite que se escriba información en ella o se pueda leer desde ella. En un sistema ISN, el Módulo de Memoria (RAM) proporciona 2 Mbytes de memoria en una única placa de circuito impreso.

RED (NETWORD):

1. Un sistema de comunicación que permite a múltiples estaciones transmitir y recibir mensajes unos a otros.
2. Un recorrido de señal que conecta dispositivos de entrada/salida a un sistema.
3. Una interconexión de sistemas de ordenador, terminales, o instalaciones de comunicaciones de datos.
4. La capacidad de telecomunicaciones local y de larga distancia proporcionada por las empresas de servicios públicos para servicios de telecomunicaciones de línea privada y conmutada.

RED DE AREA AMPLIA (WIDE AREA NET-WORK):

Una red de datos cuyos puntos finales y conmutadores están extendidos por más de una localización geográfica; una red entre edificios.

RED DE AREA LOCAL (LOCAL AREA NET-WORK):

1. Una red de comunicaciones de propiedad privada.
2. Una red de datos cuyos puntos finales y conmutadores ocupan una situación geográfica única; una red de intraedificios.

3. Una instalación de transmisión de datos de alto volumen de propiedad y operada por el usuario que conecta un número de dispositivos de comunicación dentro de un solo edificio o conjunto de edificios.

RELACION SEÑAL A RUIDO (SIGNAL-TO-NOISE-RATIO):

La fuerza relativa de la señal deseada comparada con la fuerza del ruido no deseado; medio normalmente en decibelios.

ROM, MEMORIA DE SOLO LECTURA (READ-ONLY MEMORY):

Dispositivo de almacenamiento semiconductor no volátil fabricado con contenidos predefinidos. Comparar con EPROM, PROM y RAM.

SAI :

Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) (Uninterruptible Power System). Un sistema de energía en-line que genera voltaje de carga el 100% del tiempo.

SALA DE ORDENADOR (COMPUTER ROOM):

Cualquier habitación o área en donde se localizan varios ordenadores de multiuso.

SERVIDOR (SERVER):

Un dispositivo en una red dedicado a funciones específicas (gestionar el sistema de archivos de la red, dar servicio a impresoras, controlar las comunicaciones). Procesa las peticiones realizadas por la estación de trabajo (Acceso directo a disco, a colas de impresión o a comunicaciones con otros dispositivos o redes).

SOFTWARE:

Un programa informático o conjunto de programas informáticos que se conservan en algún medio de almacenamiento y se cargan en la memoria de lectura/escrita (RAM) para ser ejecutados. Comparar con firmware y hardware.

SSI, INTEGRACION A PEQUEÑA ESCALA (SMALL-SCALE INTEGRATION):

Un término utilizado para describir un dispositivo semiconductor o multifunción con una escasa densidad (10 circuitos o menos) del conjunto de circuitos electrónicos contenidos en un único chip de silicio. (Ver la tabla que sigue a LSI para una comparación de las gamas de densidad de circuito.

SWITCH:

Dispositivo de red (centro de una topología en estrella), el cual selecciona un camino o canal para enviar un paquete de datos (almacena automáticamente el nombre de los ordenadores que de él penden).

TERMINAL:

Cualquier dispositivo capaz de enviar o recibir datos por un canal de comunicaciones de datos.

TNC:

Un conector roscado para cable coaxial pequeño; se dice TNC como abreviatura de "threaded-Neil-Concelman" (ver CONECTOR N y CONECTOR C). Contrastar con BNC.

TOKEN RING:

Una red con una topología de anillo que pasa marcos de adaptador a adaptador.

TOPOLOGIA (TOPOLOGY):

Descripción de las conexiones físicas de una red.

TRANSMISION EN SERIE (SERIAL TRANSMISSION):

Una técnica con la que se envía secuencialmente cada bit de información en un solo canal, en vez de enviarlo simultáneamente como en la transmisión paralela.

TRANSMISION PARALELA (PARALLEL TRANSMISSION):

Una técnica que envía cada bit simultáneamente por una línea separada; normalmente utilizado para enviar datos de un byte (ocho bits por ocho líneas) a la vez a una impresora de alta velocidad u otros periféricos adaptados. Contrastar con transmisión en serie.

TWINAXIAL (TWIN-AX):

Cable de dos conductores con una pantalla exterior. Su apariencia exterior es parecida a la de un cable coaxial.

ULSI, INTEGRACION DE ULTRA GRAN ESCALA (ULTRA LARGE-SCALE INTEGRATION):

Un término utilizado para describir cualquier dispositivo semiconductor de multifunción con una hiperdensidad (más de 10.000 circuitos) de conjunto de circuitos electrónicos

contenidos en un solo chip de silicio. (Ver tabla que sigue a LSI para comparar las gamas de densidad de circuito).

UNIDAD DE ACCESO MULTIESTACION (MULTISTATION ACCESS UNIT):

En la red de Token-Ring de IBM, un concentrador de cableado (8228) que puede conectar hasta ocho lóbulos a una red de anillo. También la unidad de 4 lóbulos de General Instrument que utiliza Cable Tipo 3.

VLSI, INTEGRACION A MUY GRAN ESCALA (VERY LARGE-SCALE INTEGRATION):

Un término utilizado para describir un dispositivo semiconductor de multifunción con una densidad muy alta (hasta gamas de densidad de circuito de 10.000)

WAN:

Red de Area Amplia (Wide Area Network):

Una red que utiliza líneas proporcionadas por la empresa de servicios públicos; contrastar con LAN.

XEROX: El promotor de Ethernet.