

# CABLEADO ESTRUCTURADO Y REDES.

De Wikipedia, la enciclopedia libre

**PREPARADO POR PROFESOR JORGE KARICA C. UP PANAMA.**

Es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus. Las características e instalación de estos elementos se debe hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado. El apego de las instalaciones de cableado estructurado a estándares trae consigo los beneficios de independencia de proveedor y protocolo (infraestructura genérica), flexibilidad de instalación, capacidad de crecimiento y facilidad de administración.

El **cableado estructurado** consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implantar una [red de área local](#). Suele tratarse de [cable de par trenzado](#) de cobre, para redes de tipo [IEEE 802.3](#). No obstante, también puede tratarse de [fibra óptica](#) o [cable coaxial](#).

## Descripción [\[editar\]](#)

El tendido de cable para una red de área local tiene cierta complejidad cuando se trata de cubrir áreas extensas tales como un edificio de varias plantas. En este sentido hay que tener en cuenta las limitaciones de diseño que impone la tecnología de red de área local que se desea implantar:

- La segmentación del tráfico de red.
- La longitud máxima de cada segmento de red.
- La presencia de [interferencias](#) electromagnéticas.
- La necesidad de [redes locales virtuales](#).
- Etc.

Salvando estas limitaciones, la idea del cableado estructurado es simple:

- Tender cables en cada planta del edificio.
- Interconectar los cables de cada planta.

## Cableado horizontal o "de planta" [\[editar\]](#)

En cada planta se instalan las rosetas (terminaciones de los cables) que sean necesarias en cada dependencia. De estas rosetas parten los cables que se tienden por el falso suelo (o por el falso techo) de la planta.

Todos los cables se concentran en el denominado **armario de distribución de planta** o **armario de telecomunicaciones**. Se trata de un bastidor donde se realizan las conexiones eléctricas (o "empalmes") de unos cables con otros. En algunos casos, según el diseño que requiera la red, puede tratarse de un elemento activo o pasivo de comunicaciones, es decir, un **hub** o un **switch**. En cualquier caso, este armario concentra todos los cables procedentes de una misma planta.

En el cableado estructurado que une los terminales de usuario con los distribuidores de planta no se podrán realizar empalmes.

Este subsistema comprende el conjunto de medios de transmisión (cables, fibras, coaxiales, etc.) que unen los puntos de distribución de planta con el conector o conectores del puesto de trabajo. Ésta es una de las partes más importantes a la hora del diseño debido a la distribución de los puntos de conexión en la planta, que no se parece a una red convencional.

### **Cableado vertical, troncal o backbone** [editar]

Después hay que interconectar todos los armarios de distribución de planta mediante otro conjunto de cables que deben atravesar verticalmente el edificio de planta a planta. Esto se hace a través de las canalizaciones existentes en el edificio. Si esto no es posible, es necesario habilitar nuevas canalizaciones, aprovechar aberturas existentes (huecos de ascensor o escaleras), o bien, utilizar la fachada del edificio (poco recomendable).

En los casos donde el armario de distribución ya tiene electrónica de red, el cableado vertical cumple la función de **red troncal**. Obsérvese que éste agrega el **ancho de banda** de todas las plantas. Por tanto, suele utilizarse otra tecnología con mayor capacidad. Por ejemplo, **FDDI** o **Gigabit Ethernet**.

### **Cuarto principal de equipos y de entrada de servicios** [editar]

El cableado vertical acaba en una sala donde, de hecho, se concentran todos los cables del edificio. Aquí se sitúa la electrónica de red y otras infraestructuras de **telecomunicaciones**, tales como **pasarelas**, **puertas de enlace**, **cortafuegos**, central telefónica, recepción de **TV por cable** o **satélite**, etc., así como el propio **Centro de proceso de datos** (si se aplica).

## **Subsistemas de Cableado Estructurado** [editar]

El cableado estructurado está compuesto de varios subsistemas:

- Sistema de cableado vertical.
- Sistema de cableado horizontal.
- Salida de área de trabajo.
- Cuarto o espacio de telecomunicaciones.
- Cuarto o espacio de equipo.
- Cuarto o espacio de entrada de servicios.
- Administración, etiquetado y pruebas.
- Sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones.

El sistema de canalizaciones puede contener cableado vertebral u horizontal.

## **Estándares Americanos de Cableado Estructurado** [\[editar\]](#)

- TIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant “– OFSTP-7 - (February 2002)
- TIA-526-14-A Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant – OFSTP-14 - (August 1998)
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales, mayo 2001.
- Adenda ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1-2001, Adenda 1, Radio de Curvatura Mínimo para Cables de 4 Pares UTP y ScTP, julio, 2001.
- TIA/EIA-568-B.1-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 2 – Grounding and Bonding Requirements for Screened Balanced Twisted-Pair Horizontal Cabling - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 3 – Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Applications by Fiber Type - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 4 – Recognition of Category 6 and 850 nm Laser Optimized 50/125  $\mu\text{m}$  Multimode Optical Fiber Cabling - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 5 – Telecommunications Cabling for Telecommunications Enclosures – (March 2004)
- TIA/EIA-568-B.1-7 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 7 - Guidelines for Maintaining Polarity Using Array Connectors – (January 2006)
- TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components - (December 2003)
- TIA/EIA-568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm Category 6 Cabling - (June 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 2 – Revision of Sub-clauses - (December 2001)
- TIA/EIA-568-B.2-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 3 – Additional Considerations for Insertion Loss & Return Loss Pass/Fail Determination - (March 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 4 – Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware - (June 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 5 – Corrections to TIA/EIA-568-B.2 – (January 2003)

- TIA/EIA-568-B.2-6 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 6 – Category 6 Related Component Test Procedures – (December 2003)
- TIA/EIA-568-B.2-11 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 11 - Specification of 4-Pair UTP and SFTP Cabling – (December 2005)
- TIA/EIA-568-3 Optical Fiber Cabling Components Standard - (April 2002)
- TIA/EIA-568-3.1 Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 μm Optical Fiber Cables – (April 2002)
- TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces - (October 2004)
- TIA-598-C Optical Fiber Cable Color Coding - (January 2005)
- TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure - (May 2002)
- J-STD-607-A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications - (October 2002)
- TIA-758-A Customer-owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure Standard – August 2004

## Estándares de Cables UTP/STP [\[editar\]](#)

- **Cat 1:** actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue usado para comunicaciones telefónicas POTS, ISDN y cableado de timbrado.
- **Cat 2:** actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue frecuentemente usado para redes [token ring](#) (4 Mbit/s).
- **Cat 3:** actualmente definido en [TIA/EIA-568-B](#). Fue (y sigue siendo) usado para redes [ethernet](#) (10 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 16 MHz.
- **Cat 4:** actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes token ring (16 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 20 MHz.
- **Cat 5:** actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes ethernet, [fast ethernet](#) (100 Mbit/s) y [gigabit ethernet](#) (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.
- **Cat 5e:** actualmente definido en [TIA/EIA-568-B](#). Frecuentemente usado en redes fast ethernet (100 Mbit/s) y gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.
  - **Nota sobre Cat 5e:** *Siendo compatible con Gigabit ethernet (1000 Mbit/s) se recomienda específicamente el uso de cable de Categoría 6 para instalaciones de este tipo, de esta manera se evitan pérdidas de rendimiento a la vez que se incrementa la compatibilidad de toda la infraestructura.*
- **Cat 6:** actualmente definido en [TIA/EIA-568-B](#). Usado en redes gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 250 MHz.
- **Cat 6a:** actualmente definido en [TIA/EIA-568-B](#). Usado en un futuro en redes [10 gigabit ethernet](#) (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 500 MHz.
- **Cat 7:** actualmente no reconocido por TIA/EIA. Usado en un futuro en redes [10 gigabit ethernet](#) (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 600 MHz.

## TIPOS DE REDES

# WAN

### De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)

Una **Red de Área Amplia** (**Wide Area Network** o **WAN**, del inglés), es un tipo de [red de computadoras](#) capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, dando el servicio a un país o un continente. Un ejemplo de este tipo de redes sería [RedIRIS](#), [Internet](#) o cualquier red en la cual no estén en un mismo edificio todos sus miembros (sobre la distancia hay discusión posible). Muchas WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de Internet ([ISP](#)) para proveer de conexión a sus clientes.

Hoy en día Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente mientras que las [VPN](#) que utilizan [cifrado](#) y otras técnicas para hacer esa red dedicada aumentan continuamente.

Normalmente la WAN es una red punto a punto, es decir, red de paquete conmutado. Las redes WAN pueden usar sistemas de comunicación vía satélite o de radio. Fue la aparición de los portátiles y los [PDA](#) la que trajo el concepto de [redes inalámbricas](#).

Una red de área amplia o WAN (Wide Area Network) se extiende sobre un área geográfica extensa, a veces un país o un continente, y su función fundamental está orientada a la interconexión de redes o equipos terminales que se encuentran ubicados a grandes distancias entre sí. Para ello cuentan con una infraestructura basada en poderosos nodos de conmutación que llevan a cabo la interconexión de dichos elementos, por los que además fluyen un volumen apreciable de información de manera continua. Por esta razón también se dice que las redes WAN tienen carácter público, pues el tráfico de información que por ellas circula proviene de diferentes lugares, siendo usada por numerosos usuarios de diferentes países del mundo para transmitir información de un lugar a otro. A diferencia de las redes [LAN](#) (siglas de "local area network", es decir, "red de área local"), la velocidad a la que circulan los datos por las redes WAN suele ser menor que la que se puede alcanzar en las redes LAN. Además, las redes LAN tienen carácter privado, pues su uso está restringido normalmente a los usuarios miembros de una empresa, o institución, para los cuales se diseñó la red.

La infraestructura de redes WAN la componen, además de los nodos de conmutación, líneas de transmisión de grandes prestaciones, caracterizadas por sus grandes velocidades y ancho de banda en la mayoría de los casos. Las líneas de transmisión (también llamadas "circuitos", "canales" o "troncales") mueven información entre los diferentes nodos que componen la red.

Los elementos de conmutación también son dispositivos de altas prestaciones, pues deben ser capaces de manejar la cantidad de tráfico que por ellos circula. De manera general, a estos dispositivos les llegan los datos por una línea de entrada, y este debe encargarse de escoger una línea de salida para reenviarlos. A continuación, en la Figura 1, se muestra un esquema general de los que podría ser la estructura de una WAN. En el mismo, cada host está conectada a una red LAN, que a su vez se conecta a uno de los nodos de conmutación de la red WAN. Este nodo debe encargarse de encaminar la información hacia el destino para la que está dirigida.

Antes de abordar el siguiente tema, es necesario que quede claro el término conmutación, que pudiéramos definirlo como la manera en que los nodos o elementos de interconexión garantizan la interconexión de dos sistemas finales, para intercambiar información.

## Topología de los routers [\[editar\]](#)

### Topologías

Hecha una definición de las redes WAN y los elementos básicos que la forman podemos pasar a analizar las diferentes topologías que ella puede adoptar. Sin embargo, antes de analizar las topologías específicas que se usan para las redes WAN, sería prudente hacer una breve introducción del término topología. El término topología se divide en dos aspectos fundamentales:

- Topología Física
- Topología Lógica

La topología física se refiere a la forma física o patrón que forman los nodos que están conectados a la red, sin especificar el tipo de dispositivo, los métodos de conectividad o las direcciones en dicha red. Esta basada en tres formas básicas fundamentales: bus, anillo y estrella.

Por su parte, la topología lógica describe la manera en que los datos son convertidos a un formato de trama específico y la manera en que los pulsos eléctricos son transmitidos a través del medio de comunicación, por lo que esta topología está directamente relacionada con la Capa Física y la Capa de Enlace del Modelo OSI vistas en clases anteriores. Las topologías lógicas más populares son Ethernet y Token-Ring, ambas muy usadas en redes LAN. Entre las topologías lógicas usadas para redes WAN tenemos a ATM (Asynchronous Transfer Mode) que es conocido también como estándar ATM. De ATM estaremos hablando más adelante, ya que es necesario explicar otros conceptos antes de llegar a él.

En el caso de las redes WAN, su topología física puede llegar a ser más compleja y no responder a las formas básicas (bus, estrella y anillo), debido a varios factores determinantes: la distancia que deben cubrir las redes, la cantidad enorme de usuarios, el tráfico que deben soportar y la diversidad de equipos de interconexión que deben usar. Existe un grupo establecido de topologías que son las más usadas, y la implementación de cada una de ellas en particular está condicionada por necesidades específicas, como pueden ser: cantidad de nodos a conectar, distancia entre los nodos e infraestructura establecida en ellos (ej.: si se van a conectar a través de la red telefónica, o de un enlace punto-a-punto, medio de transmisión que se usa, etc.). A continuación se presentan las topologías usadas en redes WAN:

## **Punto a Punto**

En esta topología cada nodo se conecta a otro a través de circuitos dedicados, es decir, canales que son arrendados por empresas o instituciones a las compañías telefónicas. Dichos canales están siempre disponibles para la comunicación entre los dos puntos.

Esta configuración es solo funcional para pequeñas WANs ya que todos los nodos deben participar en el tráfico, es decir que si aumenta la cantidad de nodos aumenta la cantidad de tráfico y esto con el consiguiente encarecimiento de la red.

## **Anillo**

En la topología de anillo cada nodo es conectado a otros dos más formando un patrón de anillo . Esta topología tiene dos ventajas: por un lado si existe algún problema en las conexiones en un cable, la información le sigue llegando al nodo usando otro recorrido y si algún nodo esta muy ocupado el tráfico se puede derivar hacia otros nodos.

Extender este tipo de redes es más caro que extender una red punto-a-punto ya que se necesita al menos un enlace más.

## **Estrella**

En esta configuración un nodo actúa como punto central de conexión para todos los demás, permitiendo así que en caso de que exista un fallo en alguno de los cables los demás nodos no pierdan conexión con el nodo central. La principal desventaja de esta topología es que algún problema que exista en el nodo central se convierte en un desastre total para la red ya que se pierde la conexión de todos los nodos.

## **Malla**

En esta topología la esencia es buscar la interconexión de los nodos de tal manera que si uno falla los demás puedan redireccionar los datos rápida y fácilmente. Esta topología es la que más tolerancia tiene a los fallos porque es la que provee más caminos por donde puedan viajar los datos que van de un punto a otro.

La principal desventaja de las redes tipo malla es su costo, es por esto que se ha creado una alternativa que es la red de malla parcial en la cual los nodos más críticos (por los que pasa mas trafico) se interconectan entre ellos y los demás nodos se interconectan a través de otra topología ( estrella, anillo).

Para entender la forma en que se comunican los nodos en una red WAN es preciso abordar un tema que es medular en este tipo de redes.

Topologías de los routers en una red de área amplia (WAN):

- Estrella
- Anillo
- Árbol

- [Red Completa](#)
- [Red de Intersección de anillos](#)
- [Red Irregular](#)

Una **red de área local**, o red local, es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. (*LAN* es la abreviatura inglesa de *Local Area Network*, 'red de área local'). Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de hasta 100 metros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

En épocas anteriores a los ordenadores personales, una empresa podía tener solamente un ordenador central, accediendo los usuarios a éste mediante terminales de ordenador con un cable simple de baja velocidad. Las redes como [SNA](#) de [IBM](#) (Arquitectura de Red de Sistemas) fueron diseñadas para unir terminales u ordenadores centrales a sitios remotos con líneas alquiladas. Las primeras LAN fueron creadas a finales de los [años 1970](#) y se solían crear líneas de alta velocidad para conectar grandes ordenadores centrales a un solo lugar. Muchos de los sistemas fiables creados en esta época, como [Ethernet](#) y [ARCNET](#), fueron los más despopulares

El crecimiento [CP/M](#) y [DOS](#) basados en el [ordenador personal](#) significó que en un lugar físico existieran docenas o incluso cientos de ordenadores. La intención inicial de conectar estos ordenadores fue, generalmente, compartir espacio de disco e impresoras láser, pues eran muy caros en este tiempo. Había muchas expectativas en este tema desde [1983](#) y la industria informática declaró que el siguiente año sería “*El año de las Lan*”.

En realidad esta idea fracasó debido a la proliferación de incompatibilidades de la capa física y la implantación del [protocolo de red](#), y la confusión sobre la mejor forma de compartir los recursos. Lo normal es que cada vendedor tuviera [tarjeta de red](#), cableado, protocolo y sistema de operación de red. Con la aparición de [Netware](#) surgió una nueva solución, la cual ofrecía: soporte imparcial para los más de cuarenta tipos existentes de tarjetas, cables y sistemas operativos mucho más sofisticados que los que ofrecían la mayoría de los competidores. [Netware](#) dominaba el campo de las Lan de los ordenadores personales desde antes de su introducción en [1983](#) hasta mediados de los [años 1990](#), cuando [Microsoft](#) introdujo [Windows NT Advance Server](#) y [Windows for Workgroups](#).

De todos los competidores de [Netware](#), sólo [Banyan VINES](#) tenía poder técnico comparable, pero [Banyan](#) ganó una base segura. [Microsoft](#) y [3Com](#) trabajaron juntos para crear un sistema operativo de red simple el cual estaba formado por la base de [3Com's 3+Share](#), el Gestor de redes Lan de [Microsoft](#) y el [Servidor](#) de [IBM](#). Ninguno de estos proyectos fue muy satisfactorio.

## Ventajas [\[editar\]](#)

En una empresa suelen existir muchos ordenadores, los cuales necesitan de su propia impresora para imprimir informes (redundancia de [hardware](#)), los datos almacenados en uno de los equipos es muy



probable que sean necesarios en otro de los equipos de la empresa, por lo que será necesario copiarlos en este, pudiéndose producir desfases entre los datos de dos usuarios, la ocupación de los recursos de almacenamiento en disco se multiplican (redundancia de datos), los ordenadores que trabajen con los mismos datos tendrán que tener los mismos programas para manejar dichos datos (redundancia de [software](#)), etc.

La solución a estos problemas se llama red de área local, esta permite compartir bases de datos (se elimina la redundancia de datos), programas (se elimina la redundancia de [software](#)) y periféricos como puede ser un [módem](#), una tarjeta [RDSI](#), una [impresora](#), etc. (se elimina la redundancia de [hardware](#)); poniendo a nuestra disposición otros medios de comunicación como pueden ser el [correo electrónico](#) y el [Chat](#). Nos permite realizar un proceso distribuido, es decir, las tareas se pueden repartir en distintos nodos y nos permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo. Tener la posibilidad de centralizar información o procedimientos facilita la administración y la gestión de los equipos.

Además una red de área local conlleva un importante ahorro, tanto de tiempo, ya que se logra gestión de la información y del trabajo, como de dinero, ya que no es preciso comprar muchos periféricos, se consume menos papel, y en una conexión a [Internet](#) se puede utilizar una única conexión telefónica o de [banda ancha](#) compartida por varios ordenadores conectados en red.

## Características [\[editar\]](#)

- Tecnología [broadcast](#) (difusión) con el medio de transmisión compartido.
- Cableado específico instalado normalmente a propósito.
- Capacidad de transmisión comprendida entre 1 Mbps y 1 Gbps.
- Extensión máxima no superior a 3 km (Una [FDDI](#) puede llegar a 200 km)
- Uso de un medio de comunicación privado.
- La simplicidad del medio de transmisión que utiliza ([cable coaxial](#), cables telefónicos y [fibra óptica](#)).
- La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el [hardware](#) y el [software](#).
- Gran variedad y número de dispositivos conectados.
- Posibilidad de conexión con otras redes.

## Topología de la red [\[editar\]](#)

La topología de red define la estructura de una red. Una parte de la definición topológica es la topología física, que es la disposición real de los cables o medios. La otra parte es la topología lógica, que define la forma en que los [hosts](#) acceden a los medios para enviar datos. Las topologías más comúnmente usadas son las siguientes:

### Topologías físicas

- Una **topología de bus** usa un solo cable [backbone](#) que debe terminarse en ambos extremos. Todos los [hosts](#) se conectan directamente a este [backbone](#).
- La **topología de anillo** conecta un host con el siguiente y al último [host](#) con el primero. Esto crea un anillo físico de cable.

- La **topología en estrella** conecta todos los cables con un punto central de concentración.
- Una **topología en estrella extendida** conecta estrellas individuales entre sí mediante la conexión de HUBs o [switches](#). Esta topología puede extender el alcance y la cobertura de la red.
- Una **topología jerárquica** es similar a una estrella extendida. Pero en lugar de conectar los HUBs o [switches](#) entre sí, el sistema se conecta con un computador que controla el tráfico de la topología.
- La **topología de malla** se implementa para proporcionar la mayor protección posible para evitar una interrupción del servicio. El uso de una topología de malla en los sistemas de control en red de una planta nuclear sería un ejemplo excelente. Como se puede observar en el gráfico, cada host tiene sus propias conexiones con los demás hosts. Aunque [Internet](#) cuenta con múltiples rutas hacia cualquier ubicación, no adopta la topología de malla completa.

También hay otra topología denominada árbol.

### Topologías lógicas

La topología lógica de una red es la forma en que los [hosts](#) se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son [broadcast](#) y transmisión de tokens.

- La **topología broadcast** simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada, es como funciona [Ethernet](#).
- La **topología transmisión de tokens** controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada [host](#) de forma secuencial. Cuando un [host](#) recibe el token, ese [host](#) puede enviar datos a través de la red. Si el [host](#) no tiene ningún dato para enviar, transmite el token al siguiente host y el proceso se vuelve a repetir. Dos ejemplos de redes que utilizan la transmisión de tokens son [Token Ring](#) y la Interfaz de datos distribuida por fibra ([FDDI](#)). [Arcnet](#) es una variación de [Token Ring](#) y [FDDI](#). [Arcnet](#) es la transmisión de tokens en una topología de bus.

## Tipos [\[editar\]](#)

La oferta de redes de área local es muy amplia, existiendo soluciones casi para cualquier circunstancia. Podemos seleccionar el tipo de cable, la topología e incluso el tipo de transmisión que más se adapte a nuestras necesidades. Sin embargo, de toda esta oferta las soluciones más extendidas son tres: [Ethernet](#), [Token Ring](#) y [Arcnet](#).

### Comparativa de los tipos de redes [\[editar\]](#)

Para elegir el tipo de red que más se adapte a nuestras pretensiones, tenemos que tener en cuenta distintos factores, como son el número de estaciones, distancia máxima entre ellas, dificultad del cableado, necesidades de velocidad de respuesta o de enviar otras informaciones aparte de los datos de la red y, como no, el coste.

Como referencia para los parámetros anteriores, podemos realizar una comparación de los tres tipos de redes comentados anteriormente. Para ello, supongamos que el tipo [Ethernet](#) y [Arcnet](#) se instalan con

[cable coaxial](#) y [Token Ring](#) con [par trenzado](#) apantallado. En cuanto a las facilidades de instalación, [Arcnet](#) resulta ser la más fácil de instalar debido a su topología. [Ethernet](#) y [Token Ring](#) necesitan de mayor reflexión antes de proceder con su implementación.

En cuanto a la velocidad, [Ethernet](#) es la más rápida, 10/100/1000 Mb/s, [Arcnet](#) funciona a 2,5 Mb/s y [Token Ring](#) a 4 Mb/s. Actualmente existe una versión de [Token Ring](#) a 16 Mb/s, pero necesita un tipo de cableado más caro.

En cuanto al precio, [Arcnet](#) es la que ofrece un menor coste; por un lado porque las tarjetas que se instalan en los PC para este tipo de redes son más baratas, y por otro, porque el cableado es más accesible. [Token Ring](#) resulta ser la que tiene un precio más elevado, porque, aunque las placas de los PC son más baratas que las de la red Ethernet, sin embargo su cableado resulta ser caro, entre otras cosas porque se precisa de una MAU por cada grupo de ocho usuarios.

## Componentes [\[editar\]](#)

- **Servidor:** El servidor es aquel o aquellos ordenadores que van a compartir sus recursos [hardware](#) y [software](#) con los demás equipos de la red. Sus características son potencia de cálculo, importancia de la información que almacena y conexión con recursos que se desean compartir.
- **Estación de trabajo:** Los ordenadores que toman el papel de estaciones de trabajo aprovechan o tienen a su disposición los recursos que ofrece la red así como los servicios que proporcionan los Servidores a los cuales pueden acceder.
- **Gateways** o pasarelas: Es un hardware y software que permite las comunicaciones entre la red local y grandes ordenadores (mainframes). El [gateway](#) adapta los protocolos de comunicación del mainframe (X25, SNA, etc.) a los de la red, y viceversa.
- **Bridges o puentes:** Es un hardware y software que permite que se conecten dos redes locales entre sí. Un puente interno es el que se instala en un [servidor](#) de la red, y un puente externo es el que se hace sobre una estación de trabajo de la misma red. Los puentes también pueden ser locales o remotos. Los puentes locales son los que conectan a redes de un mismo edificio, usando tanto conexiones internas como externas. Los puentes remotos conectan redes distintas entre sí, llevando a cabo la conexión a través de redes públicas, como la red telefónica, [RDSI](#) o red de conmutación de paquetes.
- **Tarjeta de red:** También se denominan NIC (Network Interface Card). Básicamente realiza la función de intermediario entre el ordenador y la red de comunicación. En ella se encuentran grabados los protocolos de comunicación de la red. La comunicación con el ordenador se realiza normalmente a través de las ranuras de expansión que éste dispone, ya sea [ISA](#), [PCI](#) o [PCMCIA](#). Aunque algunos equipos disponen de este adaptador integrado directamente en la placa base.
- El medio: Constituido por el cableado y los conectores que enlazan los componentes de la red. Los medios físicos más utilizados son el [cable de par trenzado](#), par de cable, [cable coaxial](#) y la [fibra óptica](#) (cada vez en más uso esta última).
- **Concentradores** de cableado: Una LAN en bus usa solamente tarjetas de red en las estaciones y cableado coaxial para interconectarlas, además de los conectores, sin embargo este método complica el mantenimiento de la red ya que si falla alguna conexión toda la red deja de funcionar. Para impedir estos problemas las redes de área local usan concentradores de cableado para realizar las conexiones de las estaciones, en vez de distribuir las conexiones el concentrador

las centraliza en un único dispositivo manteniendo indicadores luminosos de su estado e impidiendo que una de ellas pueda hacer fallar toda la red.

Existen dos tipos de concentradores de cableado:

1. Concentradores pasivos: Actúan como un simple concentrador cuya función principal consiste en interconectar toda la red.
2. Concentradores activos: Además de su función básica de concentrador también amplifican y regeneran las señales recibidas antes de ser enviadas.

Los concentradores de cableado tienen dos tipos de conexiones: para las estaciones y para unirse a otros concentradores y así aumentar el tamaño de la red. Los concentradores de cableado se clasifican dependiendo de la manera en que internamente realizan las conexiones y distribuyen los mensajes. A esta característica se le llama topología lógica.

Existen dos tipos principales:

1. Concentradores con topología lógica en bus (HUB): Estos dispositivos hacen que la red se comporte como un bus enviando las señales que les llegan por todas las salidas conectadas.
2. Concentradores con topología lógica en anillo (MAU): Se comportan como si la red fuera un anillo enviando la señal que les llega por un puerto al siguiente.

## MAN

### De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)

*Para otros usos de este término véase [MAN \(desambiguación\)](#).*

Una **red de área metropolitana** (*Metropolitan Area Network* o *MAN*, en inglés) es una red de alta velocidad ([banda ancha](#)) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE), la tecnología de pares de cobre se posiciona como una excelente alternativa para la creación de redes metropolitanas, por su baja latencia (entre 1 y 50ms), gran estabilidad y la carencia de interferencias radioeléctricas, las redes MAN BUCLE, ofrecen velocidades que van desde los 2Mbps y los 155Mbps.

El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de [red de área local](#) a un ámbito más amplio, cubriendo áreas mayores que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana.

 **Aplicaciones** [\[editar\]](#)

Las redes de área metropolitana tienen muchas y variadas aplicaciones, las principales son:

- Interconexión de redes de área local ([LAN](#))
- Despliegue de Zonas Wifi sin necesidad de utilizar Backhaul inalámbrico (liberando la totalidad de canales Wifi para acceso), esto en la práctica supone más del 60% de mejora en la conexión de usuarios wifi.
- Interconexión ordenador a ordenador
- Transmisión de vídeo e imágenes (sistema de videovigilancia metropolitana)
- Transmisión [CAD/CAM](#)
- Pasarelas para redes de área extensa ([WAN](#))

## **MAN pública y privada** [\[editar\]](#)

Una red de área metropolitana puede ser pública o privada.

Un ejemplo de MAN privada sería un gran departamento o administración con edificios distribuidos por la ciudad, transportando todo el tráfico de voz y datos entre edificios por medio de su propia MAN y encaminando la información externa por medio de los operadores públicos.

Los datos podrían ser transportados entre los diferentes edificios, bien en forma de paquetes o sobre canales de ancho de banda fijos.

Aplicaciones de vídeo pueden enlazar los edificios para reuniones, simulaciones o colaboración de proyectos.

Un ejemplo de MAN pública es la infraestructura que un operador de telecomunicaciones instala en una ciudad con el fin de ofrecer servicios de banda ancha a sus clientes localizados en esta área geográfica.

## **Aplicaciones** [\[editar\]](#)

Las razones por las cuales se hace necesaria la instalación de una red de área metropolitana a nivel corporativo o el acceso a una red pública de las mismas características se resumen a continuación:

### **Nodos de red** [\[editar\]](#)

Las redes de área ciudadana permiten ejecutar superar los 500 nodos de acceso a la red, por lo que se hace muy eficaz para entornos públicos y privados con un gran número de puestos de trabajo.

### **Extensión de red** [\[editar\]](#)

Las redes de área metropolitana permiten alcanzar un diámetro en torno a los 50 km, dependiendo el alcance entre nodos de red del tipo de cable utilizado, así como de la tecnología empleada. Este diámetro se considera suficiente para abarcar un área metropolitana. Abarcan una ciudad y se pueden conectar muchas entre sí, formando más redes.

## **Distancia entre nodos** [\[editar\]](#)

Las redes de área metropolitana permiten distancias entre nodos de acceso de varios kilómetros, dependiendo del tipo de cable. Estas distancias se consideran suficientes para conectar diferentes edificios en un área metropolitana o campus privado.

## **Tráfico en tiempo real** [\[editar\]](#)

Las redes de área metropolitana garantizan unos tiempos de acceso a la red mínimos, lo cual permite la inclusión de servicios síncronos necesarios para aplicaciones en tiempo real, donde es importante que ciertos mensajes atraviesen la red sin retraso incluso cuando la carga de red es elevada.

Entre nodo y nodo no se puede tener, por ejemplo más de 100 kilómetros de cable. Se puede tener en aproximación límite unos 200 kilómetros de cable, pero no se sabe en que momento se puede perder la información o los datos mandados.

## **Integración voz/datos/vídeo** [\[editar\]](#)

Los servicios síncronos requieren una reserva de ancho de banda; tal es el caso del tráfico de voz y vídeo. Por este motivo las redes de área metropolitana son redes óptimas para entornos de tráfico multimedia, si bien no todas las redes metropolitanas soportan tráficos isócronos (transmisión de información a intervalos constantes).

## **Alta disponibilidad** [\[editar\]](#)

Disponibilidad referida al porcentaje de tiempo en el cual la red trabaja sin fallos. Las redes de área metropolitana tienen mecanismos automáticos de recuperación frente a fallos, lo cual permite a la red recuperar la operación normal después de uno. Cualquier fallo en un nodo de acceso o cable es detectado rápidamente y aislado. Las redes MAN son apropiadas para entornos como control de tráfico aéreo, aprovisionamiento de almacenes, bancos y otras aplicaciones comerciales donde la indisponibilidad de la red tiene graves consecuencias.

## **Alta fiabilidad** [\[editar\]](#)

Fiabilidad referida a la tasa de error de la red mientras se encuentra en operación. Se entiende por tasa de error el número de bits erróneos que se transmiten por la red. En general la tasa de error para fibra óptica es menor que la del cable de cobre a igualdad de longitud. La tasa de error no detectada por los mecanismos de detección de errores es del orden de 10<sup>-20</sup>. Esta característica permite a las redes de área metropolitana trabajar en entornos donde los errores pueden resultar desastrosos como es el caso del control de tráfico aéreo.

## **Alta seguridad** [\[editar\]](#)

La fibra óptica ofrece un medio seguro porque no es posible leer o cambiar la señal óptica sin interrumpir físicamente el enlace. La rotura de un cable y la inserción de mecanismos ajenos a la red implica una caída del enlace de forma temporal.

## **Inmunidad al ruido** [\[editar\]](#)

En lugares críticos donde la red sufre interferencias electromagnéticas considerables la fibra óptica ofrece un medio de comunicación libre de ruidos.

## **Tendencias tecnológicas y del mercado** [\[editar\]](#)

A continuación se describen algunas de las tendencias actuales de las redes de área metropolitana

### **FDDI-II** [\[editar\]](#)

El estándar FDDI-II es otra versión de la norma FDDI que ofrece todos los servicios de la norma clásica pero además soporta los servicios isócronos para tráfico de conmutación de circuitos.

#### *Características principales*

El modo de trabajo en conmutación de circuitos, especificado en FDDI-II, distribuye el ancho de banda de FDDI para circuitos conmutados en canales isócronos de 6 Mbit/s.

Los canales isócronos pueden ser asignados y desasignados dinámicamente en tiempo real, con lo que la capacidad no asignada queda disponible para el canal de paso de testigo.

El máximo número de canales que se pueden asignar para operación en conmutación de circuitos es de 16, ocupando prácticamente toda la capacidad de la fibra, pues el total es de 98,304 Mbit/s. En este caso queda un canal residual trabajando en modo paquete en paso de testigo de 1 Mbit/s.

Cada uno de los canales trabaja en modo FDM, y pueden ser a su vez reasignados en tres canales de 2 Mbit/s o cuatro de 1,5 Mbit/s, lo que coincide con las especificaciones de los sistemas telefónicos.

Es posible la operación simultánea en los modos FDDI y FDDI-II, pero cuando quiere utilizarse este último todas las estaciones han de ser capaces de soportar el modo de operación FDDI-II.

En el caso de conmutación de circuitos el formato de la trama es totalmente distinto al de la norma clásica FDDI.

### **SMDS** [\[editar\]](#)

El Servicio de Datos Conmutados Multimegabit (SMDS) es un servicio definido en EE.UU. capaz de proporcionar un transporte de datos transparente "no orientado a conexión" entre locales de abonado

utilizando accesos de alta velocidad a redes públicas dorsales. Se trata pues de la definición de un servicio más la especificación de interfaces de acceso.

En una primera fase se han definido 4 documentos de recomendaciones:

- TA 772: Requisitos genéricos.
- TA 773: Requisitos de Nivel Físico (Igual al especificado en 802.6).
- TA 774: Requisitos de Operación, Administración y Red de área metropolitana.
- TA 775: Requisitos para la Tarificación.

SMDS permite implementar servicios de interconexión de redes de área local utilizando una red dorsal compartida en un ámbito de cobertura nacional, sin detrimento en las prestaciones de velocidad que siguen siendo las propias de las RALs.

El SMDS ofrece distintas velocidades de acceso desde 1, 2, 4, 10, 16, 25 y hasta 34 Mbit/s. La velocidad entre nodos de la red dorsal comienza en 45 Mbit/s y llegará a 155 Mbit/s. Esta última velocidad es la que corresponde al servicio OC-3 en la Jerarquía Digital Síncrona (SDH).

SMDS ofrece un servicio de Red Metropolitana con un acceso desde el punto de vista del abonado idéntico al 802.6, con la particularidad de que no especifica la tecnología interna de la red pública, pudiéndose utilizar tanto técnicas de conmutación ATM como otras.

### ***Características principales***

- El interfaz de red a los locales del abonado se denomina Interfaz de Subred de abonado (SNI, Subscriber Network Interface). Las tramas "no orientadas a conexión" son enviadas sobre el SNI entre equipos de abonado y el equipamiento de la red pública.
- El formato de los datos y el nivel de adaptación es idéntico al especificado por IEEE 802.6. El SNI se especifica como un interfaz DQDB punto-a-punto, aunque el interfaz DQDB punto-a-multipunto no está excluido. El caso de bucle de bus dual no se ha contemplado por su complejidad y coste, y porque existen alternativas más simples para ofrecer esta redundancia.
- El nivel físico del SNI es el especificado por el estándar IEEE 802.6.
- Las direcciones fuente y destino conforman el estándar E164, junto con la posibilidad de broadcast y multicast de direcciones E.164.
- Capacidad de definir Grupos Cerrados de Usuarios mediante validación de direcciones tanto en salida como en destino.

## **ATM (Asynchronous Transfer Mode) [\[editar\]](#)**



Una de las estrategias utilizadas para proporcionar un servicio de red metropolitana según el servicio definido por SMDS es la de seguir una evolución de productos que disponen de la facilidad de interconexión a altas velocidades junto a una gran variedad de interfaces en los locales del abonado. El siguiente paso es la progresiva adaptación de estos interfaces al estándar 802.6.

Este producto inicial está construido alrededor de un conmutador polivalente de altas prestaciones que constituye una solución adecuada para la interconexión de redes locales, terminales, ordenadores centrales y dispositivos. Permite manejar una gran variedad de configuraciones, con distintos protocolos.

Los consiguientes pasos en la evolución de estos conmutadores ATM permitirán a mediados de los 90 la obtención de una tecnología que proporcionará el servicio definido por SMDS.

### ***Características principales***

A continuación se resumen las principales características de estos nodos de red de área metropolitana.

- Los nodos de este sistema son equivalentes a una subred DQDB, y se interconectan por medio de una función de encaminamiento a nivel MAC con capacidad de re-encaminamiento automático.
- Un conjunto de servicios de transporte:
  - Orientado a Conexión
  - Orientado a No Conexión
  - Isócrono
- Un doble bus de fibra como medio de transporte.
- Un Control de Acceso al Medio (MAC) que permite a los nodos compartir un medio de transmisión de forma más ecuánime.
- Capacidad de reconfiguración cuando se producen fallos.
- Un nivel físico adecuado para acomodar el formato de datos a enlaces DS3 (45 Mbit/s).

Obtenido de "<http://es.wikipedia.org/wiki/MAN>"

## **Red de área local**

**De Wikipedia, la enciclopedia libre**

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)

Una **red de área local**, o red local, es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. (*LAN* es la abreviatura inglesa de *Local Area Network*, 'red de área local'). Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de hasta 200 metros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

## **Evolución** [editar]

En épocas anteriores a los ordenadores personales, no tenían ningun problema excepto de la retención de datos debido a la **SNA** de **IBM** (Arquitectura de Red de Sistemas) fueron diseñadas para unir terminales u ordenadores centrales a sitios remotos con líneas alquiladas. Las primeras LAN fueron creadas a finales de los **años 1970** y se solían crear líneas de alta velocidad para conectar grandes ordenadores centrales a un solo lugar. Muchos de los sistemas fiables creados en esta época, como **Ethernet** y **ARCNET**, fueron los más populares.

El crecimiento **CP/M** y **DOS** basados en el **ordenador personal** significó que en un lugar físico existieran docenas o incluso cientos de ordenadores. La intención inicial de conectar estos ordenadores fue, generalmente, compartir espacio de disco e impresoras láser, pues eran muy caros en este tiempo. Había muchas expectativas en este tema desde **1983** y la industria informática declaró que el siguiente año sería "*El año de las Lan*".

En realidad esta idea fracasó debido a la proliferación de incompatibilidades de la capa física y la implantación del **protocolo de red**, y la confusión sobre la mejor forma de compartir los recursos. Lo normal es que cada vendedor tuviera **tarjeta de red**, cableado, protocolo y sistema de operación de red. Con la aparición de **Netware** surgió una nueva solución, la cual ofrecía: soporte imparcial para los más de cuarenta tipos existentes de tarjetas, cables y sistemas operativos mucho más sofisticados que los que ofrecían la mayoría de los competidores. **Netware** dominaba el campo de las Lan de los ordenadores personales desde antes de su introducción en **1983** hasta mediados de los **años 1990**, cuando **Microsoft** introdujo **Windows NT Advance Server** y **Windows for Workgroups**.

De todos los competidores de **Netware**, sólo Banyan **VINES** tenía poder técnico comparable, pero Banyan ganó una base segura. **Microsoft** y **3Com** trabajaron juntos para crear un sistema operativo de red simple el cual estaba formado por la base de 3Com's 3+Share, el Gestor de redes Lan de **Microsoft** y el **Servidor** de **IBM**. Ninguno de estos proyectos fue muy satisfactorio.

## **Ventajas** [editar]

En una empresa suelen existir muchos ordenadores, los cuales necesitan de su propia impresora para imprimir informes (redundancia de **hardware**), los datos almacenados en uno de los equipos es muy probable que sean necesarios en otro de los equipos de la empresa, por lo que será necesario copiarlos en este, pudiéndose producir desfases entre los datos de dos usuarios, la ocupación de los recursos de almacenamiento en disco se multiplican (redundancia de datos), los ordenadores que trabajen con los

mismos datos tendrán que tener los mismos programas para manejar dichos datos (redundancia de [software](#)), etc.

La solución a estos problemas se llama red de área local, esta permite compartir bases de datos (se elimina la redundancia de datos), programas (se elimina la redundancia de [software](#)) y periféricos como puede ser un [módem](#), una tarjeta [RDSI](#), una [impresora](#), etc. (se elimina la redundancia de [hardware](#)); poniendo a nuestra disposición otros medios de comunicación como pueden ser el [correo electrónico](#) y el [Chat](#). Nos permite realizar un proceso distribuido, es decir, las tareas se pueden repartir en distintos nodos y nos permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo. Tener la posibilidad de centralizar información o procedimientos facilita la administración y la gestión de los equipos.

Además una red de área local conlleva un importante ahorro, tanto de tiempo, ya que se logra gestión de la información y del trabajo, como de dinero, ya que no es preciso comprar muchos periféricos, se consume menos papel, y en una conexión a [Internet](#) se puede utilizar una única conexión telefónica o de [banda ancha](#) compartida por varios ordenadores conectados en red.

## Características importantes [\[editar\]](#)

- Tecnología [broadcast](#) (difusión) con el medio de transmisión compartido.
- Cableado específico instalado normalmente a propósito.
- Capacidad de transmisión comprendida entre 1 Mbps y 1 Gbps.
- Extensión máxima no superior a 3 km (una [FDDI](#) puede llegar a 200 km)
- Uso de un medio de comunicación privado
- La simplicidad del medio de transmisión que utiliza ([cable coaxial](#), cables telefónicos y [fibra óptica](#))
- La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el [hardware](#) y el [software](#)
- Gran variedad y número de dispositivos conectados
- Posibilidad de conexión con otras redes
- limitante de 100 m

## Topología de la red [\[editar\]](#)

La topología de red define la estructura de una red. Una parte de la definición topológica es la topología física, que es la disposición real de los cables o medios. La otra parte es la topología lógica, que define la forma en que los [hosts](#) acceden a los medios para enviar datos. Las topologías más comúnmente usadas son las siguientes:

### Topologías físicas

- Una **topología de bus circular** usa un solo cable [backbone](#) que debe terminarse en ambos extremos. Todos los [hosts](#) se conectan directamente a este [backbone](#).
- La **topología de anillo** conecta un host con el siguiente y al último [host](#) con el primero. Esto crea un anillo físico de cable.
- La **topología en estrella** conecta todos los cables con un punto central de concentración.

- Una **topología en estrella extendida** conecta estrellas individuales entre sí mediante la conexión de HUBs o [switches](#). Esta topología puede extender el alcance y la cobertura de la red.
- Una **topología jerárquica** es similar a una estrella extendida. Pero en lugar de conectar los HUBs o [switches](#) entre sí, el sistema se conecta con un computador que controla el tráfico de la topología.
- La **topología de malla** se implementa para proporcionar la mayor protección posible para evitar una interrupción del servicio. El uso de una topología de malla en los sistemas de control en red de una planta nuclear sería un ejemplo excelente. Como se puede observar en el gráfico, cada host tiene sus propias conexiones con los demás hosts. Aunque [Internet](#) cuenta con múltiples rutas hacia cualquier ubicación, no adopta la topología de malla completa.

También hay otra topología denominada árbol.

### Topologías lógicas

La topología lógica de una red es la forma en que los [hosts](#) se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son [broadcast](#) y transmisión de tokens.

- La **topología broadcast** simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada, es como funciona [Ethernet](#).
- La **topología transmisión de tokens** controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada [host](#) de forma secuencial. Cuando un [host](#) recibe el token, ese [host](#) puede enviar datos a través de la red. Si el [host](#) no tiene ningún dato para enviar, transmite el token al siguiente host y el proceso se vuelve a repetir. Dos ejemplos de redes que utilizan la transmisión de tokens son [Token Ring](#) y la Interfaz de datos distribuida por fibra ([FDDI](#)). [Arcnet](#) es una variación de [Token Ring](#) y [FDDI](#). [Arcnet](#) es la transmisión de tokens en una topología de bus.

## Tipos [\[editar\]](#)

La oferta de redes de área local es muy amplia, existiendo soluciones casi para cualquier circunstancia. Podemos seleccionar el tipo de cable, la topología e incluso el tipo de transmisión que más se adapte a nuestras necesidades. Sin embargo, de toda esta oferta las soluciones más extendidas son tres: [Ethernet](#), [Token Ring](#) y [Arcnet](#).

### Comparativa de los tipos de redes [\[editar\]](#)

Para elegir el tipo de red que más se adapte a nuestras pretensiones, tenemos que tener en cuenta distintos factores, como son el número de estaciones, distancia máxima entre ellas, dificultad del cableado, necesidades de velocidad de respuesta o de enviar otras informaciones aparte de los datos de la red y, como no, el costo.

Como referencia para los parámetros anteriores, podemos realizar una comparación de los tres tipos de redes comentados anteriormente. Para ello, supongamos que el tipo [Ethernet](#) y [Arcnet](#) se instalan con [cable coaxial](#) y [Token Ring](#) con [par trenzado](#) apantallado. En cuanto a las facilidades de instalación,

[Arcnet](#) resulta ser la más fácil de instalar debido a su topología. [Ethernet](#) y [Token Ring](#) necesitan de mayor reflexión antes de proceder con su implementación.

En cuanto a la velocidad, [Ethernet](#) es la más rápida, 10/100/1000 Mb/s, [Arcnet](#) funciona a 2,5 Mb/s y [Token Ring](#) a 4 Mb/s. Actualmente existe una versión de [Token Ring](#) a 16 Mb/s, pero necesita un tipo de cableado más caro.

En cuanto al precio, [Arcnet](#) es la que ofrece un menor coste; por un lado porque las tarjetas que se instalan en los PC para este tipo de redes son más baratas, y por otro, porque el cableado es más accesible. [Token Ring](#) resulta ser la que tiene un precio más elevado, porque, aunque las placas de los PC son más baratas que las de la red Ethernet, sin embargo su cableado resulta ser caro, entre otras cosas porque se precisa de una MAU por cada grupo de ocho usuarios.

## Componentes [\[editar\]](#)

- **Servidor:** el servidor es aquel o aquellos ordenadores que van a compartir sus recursos [hardware](#) y [software](#) con los demás equipos de la red. Sus características son potencia de cálculo, importancia de la información que almacena y conexión con recursos que se desean compartir.
- **Estación de trabajo:** los ordenadores que toman el papel de estaciones de trabajo aprovechan o tienen a su disposición los recursos que ofrece la red así como los servicios que proporcionan los Servidores a los cuales pueden acceder.
- **Gateways** o pasarelas: es un hardware y software que permite las comunicaciones entre la red local y grandes ordenadores (mainframes). El [gateway](#) adapta los protocolos de comunicación del mainframe (X25, SNA, etc.) a los de la red, y viceversa.
- **Bridges o puentes:** es un hardware y software que permite que se conecten dos redes locales entre sí. Un puente interno es el que se instala en un [servidor](#) de la red, y un puente externo es el que se hace sobre una estación de trabajo de la misma red. Los puentes también pueden ser locales o remotos. Los puentes locales son los que conectan a redes de un mismo edificio, usando tanto conexiones internas como externas. Los puentes remotos conectan redes distintas entre sí, llevando a cabo la conexión a través de redes públicas, como la red telefónica, [RDSI](#) o red de conmutación de paquetes.
- **Tarjeta de red:** también se denominan NIC (Network Interface Card). Básicamente realiza la función de intermediario entre el ordenador y la red de comunicación. En ella se encuentran grabados los protocolos de comunicación de la red. La comunicación con el ordenador se realiza normalmente a través de las ranuras de expansión que éste dispone, ya sea [ISA](#), [PCI](#) o [PCMCIA](#). Aunque algunos equipos disponen de este adaptador integrado directamente en la placa base.
- El medio: constituido por el cableado y los conectores que enlazan los componentes de la red. Los medios físicos más utilizados son el [cable de par trenzado](#), par de cable, [cable coaxial](#) y la [fibra óptica](#) (cada vez en más uso esta última).
- **Concentradores de cableado:** una LAN en bus usa solamente tarjetas de red en las estaciones y cableado coaxial para interconectarlas, además de los conectores, sin embargo este método

complica el mantenimiento de la red ya que si falla alguna conexión toda la red deja de funcionar. Para impedir estos problemas las redes de área local usan concentradores de cableado para realizar las conexiones de las estaciones, en vez de distribuir las conexiones el concentrador las centraliza en un único dispositivo manteniendo indicadores luminosos de su estado e impidiendo que una de ellas pueda hacer fallar toda la red.

Existen dos tipos de concentradores de cableado:

1. Concentradores pasivos: actúan como un simple concentrador cuya función principal consiste en interconectar toda la red.
2. Concentradores activos: además de su función básica de concentrador también amplifican y regeneran las señales recibidas antes de ser enviadas.

Los concentradores de cableado tienen dos tipos de conexiones: para las estaciones y para unirse a otros concentradores y así aumentar el tamaño de la red. Los concentradores de cableado se clasifican dependiendo de la manera en que internamente realizan las conexiones y distribuyen los mensajes. A esta característica se le llama topología lógica.

Existen dos tipos principales:

1. Concentradores con topología lógica en bus (HUB): estos dispositivos hacen que la red se comporte como un bus enviando las señales que les llegan por todas las salidas conectadas.
2. Concentradores con topología lógica en anillo (MAU): se comportan como si la red fuera un anillo enviando la señal que les llega por un puerto al siguiente.