



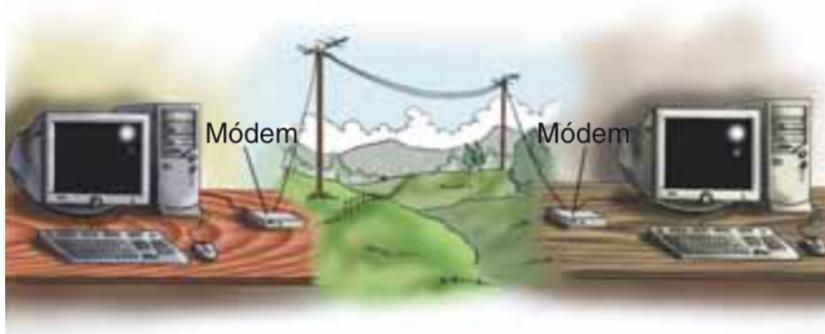
JOSÉ MONTERROSO

REDES INFORMÁTICAS

TIPOS DE REDES

Las redes informáticas son un conjunto de ordenadores que se encuentran intercomunicados entre sí, con objeto de poder compartir su información y los recursos comunes que se ponen a su disposición (impresoras, módem, plotters, escáner, grabadores de CD, discos duros de gran capacidad, etcétera).

Dos ordenadores conectados entre sí constituyen la red informática más básica que nos podemos encontrar y, en ella, podemos distinguir los elementos siguientes: un ordenador que actúa de emisor y otro que actúa de receptor, los codificadores y descodificadores de señales (módem) y el medio de transmisión de la señal.

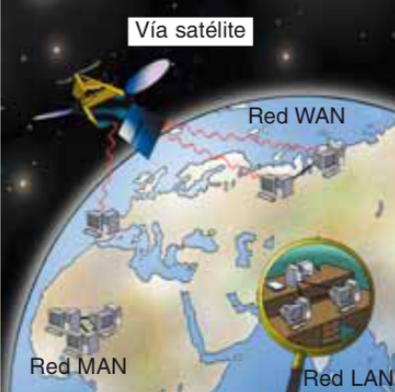


Emisor / Módem / Medio de transmisión / Módem / Receptor
de la señal

Las redes de comunicación dan acceso a la mayor base de información con la que jamás ha contado el ser humano. Las podemos clasificar según el tamaño de la red y distancia a la que se encuentran los ordenadores, es decir, según su extensión en redes LAN, MAN y WAN, según su titularidad en redes privadas o públicas y, finalmente, según la

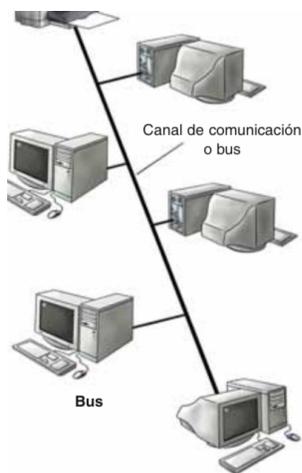
disposición o topología de la red. Analicemos brevemente cada una de ellas para, posteriormente, profundizar en las redes LAN o de área local.

TIPOS DE REDES SEGÚN SU EXTENSIÓN

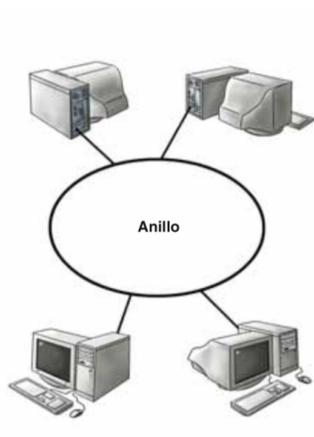
	<p>Red LAN Red de área local</p>	<p>Se establece entre pequeños grupos de ordenadores para la transmisión de datos a poca distancia. Su conexión se suele realizar mediante cables.</p>
	<p>Red MAN Red metropolitana</p>	<p>Red que permite la conexión de mayor número de ordenadores ubicados en un área de extensión reducida (ciudad).</p>
	<p>Red WAN Red de área extensa</p>	<p>Una red de este tipo engloba grupos de redes distribuidas desde un país hasta un continente. Dado que soporta un número muy elevado de usuarios y servicios, necesitan las conexiones más potentes: las de fibra óptica y las de radio.</p>

TIPOS DE REDES SEGÚN SU TOPOLOGÍA

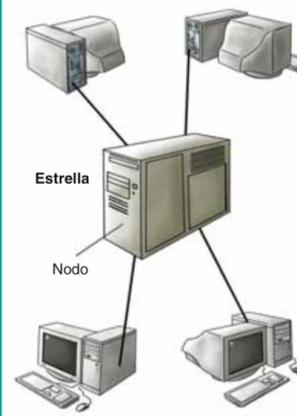
Según la forma en la que se agrupan los ordenadores, la topología de la red puede ser: en bus, en anillo y en estrella. Existen otros tipos de topologías que resultan de la combinación de las anteriores y que de momento no analizaremos.



Red en bus.



Red en anillo.



Red en estrella.

REDES EN BUS

Todos los ordenadores se unen a un mismo cable y a todos les llega la misma información al compartir el mismo canal de comunicación (bus). Son redes fáciles de instalar, pero tienen como inconveniente que en el caso de que se rompa el conductor o canal por cualquier punto, la red queda fuera de servicio y, por tanto, la información.

REDES EN ANILLO

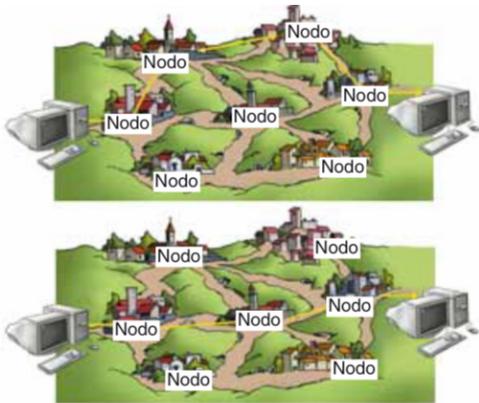
Todos los ordenadores se conectan a un mismo bus en forma de anillo o doble anillo (para más seguridad). El cableado y mantenimiento de estas redes suele ser más engorroso, pero tiene la ventaja de que en el caso de que se rompa un conductor del anillo, la red no queda fuera de servicio.

REDES EN ESTRELLA

En este caso todos los ordenadores se conectan en un punto común denominado hub. Este sistema implica que todas las transmisiones deben pasar a través del nodo, por lo que esta topología suele ser más lenta al ser el nodo el que se encarga de gestionar toda la red, y es su punto más débil. La ventaja que presenta el sistema es que en el caso de que un conductor se rompa, sólo se ve afectado un terminal, lo que simplifica las tareas de localización y reparación de averías.

TÉCNICAS DE CONMUTACIÓN Y MULTIPLEXACIÓN

Conmutación es el proceso a través del cual dos usuarios establecen una comunicación empleando una misma infraestructura. En función del sistema utilizado por la red para efectuar la transmisión de la información, las podemos clasificar en: redes de conmutación de circuitos, redes de conmutación de mensajes y redes de conmutación de paquetes.



Conmutación de circuitos.

CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS

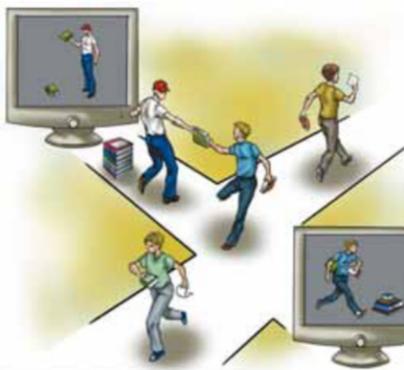
La información que se transmite por este sistema viaja a través de los nodos de la red por medio de un itinerario, que previamente se ha habilitado entre la estación emisora y la receptora, que permanece ocupado durante todo el tiempo que dura la transmisión. En otra transmisión el sistema puede asignar otro itinerario o canal distinto al utilizado anteriormente en función de las disposiciones de la red.



Conmutación de mensajes.

CONMUTACIÓN DE MENSAJES

En este caso, la información viaja en bloque a través de los nodos de la red, del mismo modo que lo haría una persona que deseara enviar a un amigo una colección completa de libros (mensaje) desde Santander a Sevilla a través de un mensajero que, por tramos, se encargase de su traslado cuando algunos de los canales o itinerarios que comunican los nudos se encuentren libres. Este sistema presenta como inconveniente el retraso en la transmisión de información, debido a que el mensajero, portador de la información (colección de libros), se ha de poner en



Conmutación por paquetes.

«cola» a la espera de que alguno de los itinerarios existentes entre nudo y nudo queden libres.

CONMUTACIÓN DE PAQUETES

Es un sistema similar al anterior pero, en este caso, la información que se desea transmitir se divide en «paquetes» más pequeños y más fáciles de manejar. A cada paquete se le asigna un número, la dirección de destino y el remitente; de esta forma, cuando llega a un nodo, se le asigna el itinerario que mejor convenga a su destino sin que se produzcan grandes demoras en la transmisión. Éste es, por ejemplo, el procedimiento utilizado por Internet para la transmisión de información a través del protocolo IP.

La multiplexación es el conjunto de técnicas utilizadas para aprovechar las instalaciones de comunicación para la transmisión de información simultánea. Se trata por tanto de utilizar un mismo canal para efectuar distintas transmisiones, las cuales se pueden realizar por división en frecuencia (FDM) o por división en el tiempo (TDM), según sea la frecuencia o el tiempo el parámetro sobre el que se actúe.

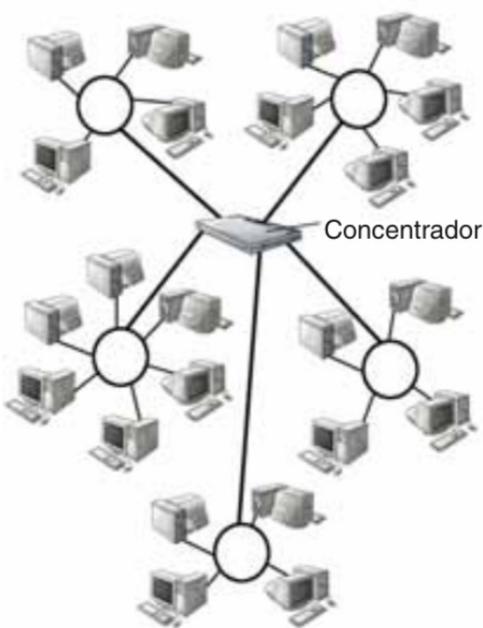
REDES DE ÁREA LOCAL LAN (LOCAL AREA NETWORK)

Las redes LAN o de área local son sistemas de comunicación constituidos por una serie de elementos físicos o hardware (ordenadores, conductores, servidores, etc.) y un software que se encarga de la gestión y control de los datos, al objeto de poder compartir información y recursos comunes entre ordenadores que se encuentran dentro de un área de trabajo restringida.

A la hora de analizar una red de área local se suele hablar de su arquitectura. Con este término se analizan todos los aspectos de la red, entre los que se encuentra su topología, el modo de transmisión/modulación, el soporte físico o sistema de cableado utilizado, los métodos de control de acceso al medio, los protocolos de comunicación y, finalmente, las máquinas o terminales que intervienen en el control de la red.



Red de área local instalada en el aula de tecnología de un instituto.



Red anillo-estrella.

TIPO LAN

La transmisión de información de una red de tipo LAN se realiza a través de un soporte físico, es decir, mediante cables de fibra óptica y pares trenzados en hilo de cobre, con o sin pantalla, que por su sencilla instalación y por ser el material que utilizaremos para

TOPOLOGÍA

Como hemos visto, mediante las topologías de la red indicamos la forma en la que se agrupan los ordenadores que pueden ser: en bus, en anillo y en estrella; si bien, existen topología que resultan de su combinación. La elección de una topología adecuada es muy importante, pues de ella depende el sistema de acceso y algunos equipos que posteriormente deberemos utilizar.

MODO DE TRANSMISIÓN/ MODULACIÓN

Los sistemas de transmisión/modulación en las redes LAN actuales se pueden considerar de banda ancha, ya que los conductores se utilizan de forma exclusiva para la interconexión entre ordenadores, y la transmisión de información entre los mismos se puede realizar ocupando toda la «autopista» de información.

SOPORTE FÍSICO

Por soporte físico entendemos todos los materiales utilizados para la transmisión de la información (especialmente los conductores), así como la forma de distribución del cableado en la red.

CONDUCTORES Y CONECTORES UTILIZADOS EN UNA RED DE

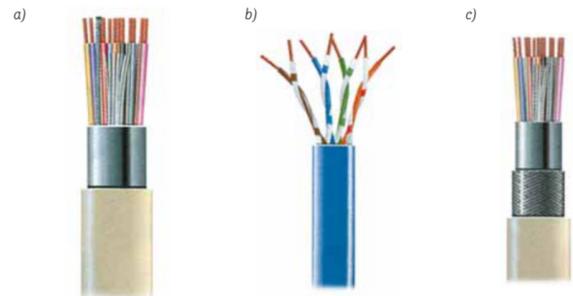
realizar nuestras prácticas, analizaremos brevemente . Estos materiales han desplazado el empleo de los cables coaxiales en este tipo de redes, pues su conexionado resulta mucho más sencillo, y se obtienen instalaciones más flexibles y menos voluminosas.



Los cables de pares trenzados se caracterizan por el diámetro o galga del cable; por la disposición, o no, de apantallado y, por la envoltura de protección que los recubre.

La galga o diámetro de un cable viene definido por un número, de forma que cuanto mayor sea el número menor será su diámetro y, por tanto, menores serán las pérdidas de señal por atenuación.

Los cables pueden llevar, o no, apantallamiento en función de si es necesario, proteger las señales de interferencias. Para redes pequeñas se pueden utilizar cables sin apantallamiento, en este caso suelen enrollarse entre sí para evitar interferencias electro- magnéticas. Para instalaciones más grandes en las que exista riesgo de interferencia, suelen utilizarse cables con pantallas de aluminio.



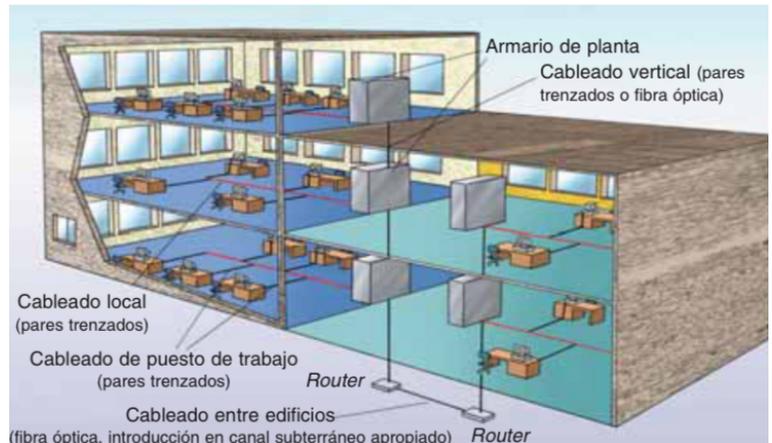
La envoltura exterior del cable suele ser de PVC, aunque si las instalaciones LAN son de tamaño medio, pueden utilizarse otros tipos de materiales.

YA TENEMOS LOS CABLES PERO, ¿CÓMO SE CONECTAN SUS EXTREMOS?

En los extremos de los cables de pares trenzados se colocan dos conectores macho RJ-45 para facilitar la conexión entre los distintos equipos. La forma y el orden de

conexión de estos cables está descrita en la práctica de la instalación de red propuesta en el apartado de Mis proyectos.

Otro tipo de conectores que también suelen utilizarse son las carcasas verus. Éstas pueden ser compactas o desmontables, y metálicas o de plástico en función de si el cable utilizado es apantallado o sin apantallar.



FORMA DE DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO

La forma de distribución del cableado dentro de una red es fundamental, pues de ella dependerá su correcto funcionamiento. El tamaño y distribución de funciones, o tareas, dentro de la red influye en la distribución del cableado. En la Figura adjunta se ha representado, como ejemplo, una red de tipo LAN para un edificio de oficinas de una empresa, en la que se pueden distinguir distintas zonas de cableado que, de momento, no analizaremos.

MÉTODOS DE CONTROL DE ACCESO AL MEDIO

Como hemos comentado al principio de la Unidad, las redes son dispositivos para compartir información y recursos comunes. Por ese motivo, el sistema debe prever las normas que permitan y garanticen a todos los usuarios un sistema de acceso a todos los servicios, conjunto de reglas que definen el protocolo y que dependen, en gran parte, de la topología de que disponga la red.



Control de acceso al medio mediante paso de testigo.

Los métodos de acceso al medio que más se utilizan en las redes LAN son los de paso de testigo y CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection o acceso múltiple con escucha de portadora y detección de colisiones).

CONTROL DE ACCESO MEDIANTE PASO DE TESTIGO (TOKEN PASSING)

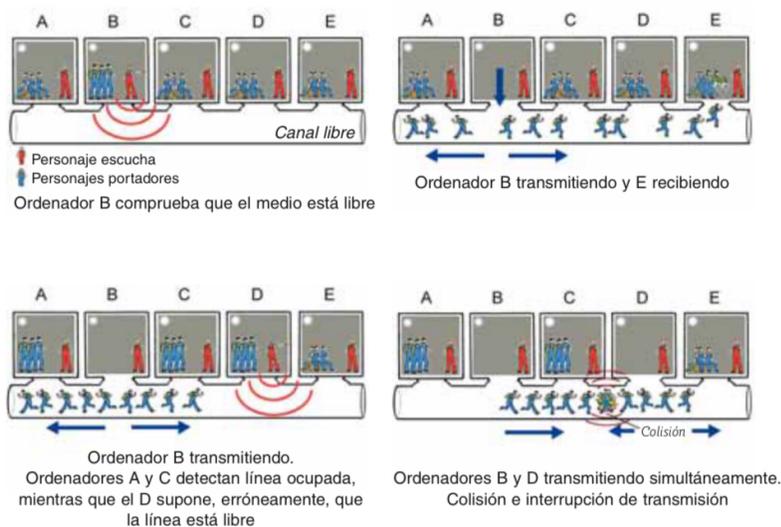
Este método se utiliza en redes que disponen de una topología en forma de anillo y en forma de bus. Para comprender cómo funciona el sistema podemos suponer que un personaje o testigo recorre permanentemente el anillo, hasta encontrarse con algún ordenador o estación que desea transmitir algún tipo de información. En ese momento, el testigo coge la información y prosigue su recorrido hasta que encuentra el ordenador al que se dirige la información. El ordenador receptor descarga la información, a la vez que da una nota al testigo e indica que el mensaje ha llegado correctamente, de esta forma el testigo prosigue su camino hasta que llega nuevamente al ordenador emisor que, al entregar la nota y quedar libre, sigue circulando por el anillo en espera de una nueva transmisión.

Este sistema presenta como ventaja el control absoluto de las transmisiones pues sólo se da prioridad a un ordenador, con lo que se evitan las colisiones de información en aquellos casos en los que dos ordenadores traten de enviar una información de forma simultánea.

CONTROL DE ACCESO AL MEDIO MEDIANTE CSMA/CD

Este sistema, también denominado acceso múltiple con escucha de portadora y detección de colisiones, funciona como a continuación se explica. El ordenador, antes de enviar una información, permanece a la escucha para comprobar si el medio está libre o si está ocupado por la información que, en ese momento, envía otro ordenador. Si esto ocurre, el ordenador esperará unos instantes hasta que el medio quede libre, momento en que iniciará su transmisión.

Con este sistema también puede ocurrir que otro ordenador se encuentre en el mismo proceso de espera y ambos, al comprobar que el medio está libre, envíen simultáneamente su



- 1 Clic sobre Mi PC.
- 2 Clic sobre Panel de control.
- 3 Clic sobre Red de Panel de control.

Ventanas que muestran los primeros pasos para acceder a la instalación del protocolo TCP/IP.

información, lo que produce una colisión entre sus transmisiones que las dejará inservibles. Cuando se produce una colisión, ésta se propaga por el medio de forma que todos los ordenadores detectan el problema (incluidos los emisores) a través de un mensaje que indica que el sistema está atascado, mensaje que activa la interrupción de todas las transmisiones. Cada usuario deberá repetir nuevamente el proceso hasta que su transmisión se realice de forma correcta.

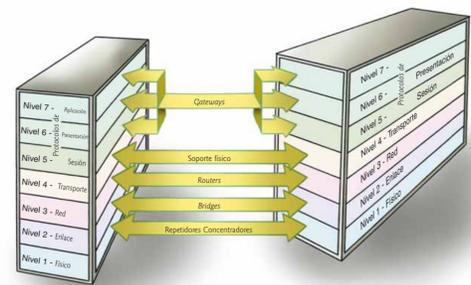
PROCOLOS DE COMUNICACIÓN

Los protocolos los podemos definir como el conjunto de normas que se encargan de gestionar el funcionamiento correcto de la red; es decir, localizan y realizan la conexión con el ordenador adecuado, distribuyen el orden en el que se deben establecer las conexiones entre ordenadores, etcétera.

Existe una gran variedad de protocolos, pues cada empresa del sector, en función de sus equipos y necesidades, ha resuelto el problema por su cuenta, por esto únicamente citaremos el protocolo TCP/IP que es el que se utiliza en Internet y es uno de los más conocidos y utilizados.

MÁQUINAS Y TERMINALES QUE INTERVIENEN EN EL CONTROL DE LA RED

En las redes, a medida que aumentamos su tamaño, la transmisión de información se hace cada vez más compleja, por este motivo, las redes se suelen segmentar en redes más pequeñas, manejables y seguras. De esta forma, cada sub-red puede trabajar de forma independiente respecto al conjunto, y sólo de forma puntual se conecta a la red global cuando necesita establecer algún tipo de comunicación.



situos de interconexión según los niveles de estandarización del modelo OSI.

Para establecer la interconexión entre redes se utilizan distintos procedimientos, desde la utilización de dispositivos físico/lógicos de interconexión (entre los que se encuentran los concentradores o hub y los repetidores), hasta los dispositivos que tratan de obtener una estructura de red estandarizada establecida según el modelo OSI, como son los puentes o utilizados para enlaces o los routers utilizados para la interconexión de distintas redes.

CONCENTRADOR O HUB

Es un equipo que actúa como nudo o punto de unión de los conductores de la red, para lo cual dispone de múltiples puertos de entrada y de salida a través de conectores RJ-45 que facilitan el conexionado de los equipos.

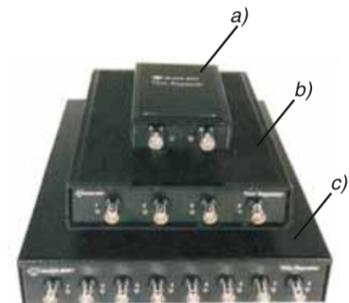


Concentrador o hub de 32 puertos de entrada.

A los más sencillos se les puede considerar como simples cajas de conexiones, si bien se comercializan otros modelos denominados hub activos capaces de amplificar la señal.

REPETIDOR O REPEATERS

Como su nombre indica, este dispositivo se encarga de repetir o reproducir las señales en redes cuyos puestos de trabajo se encuentren muy alejados.



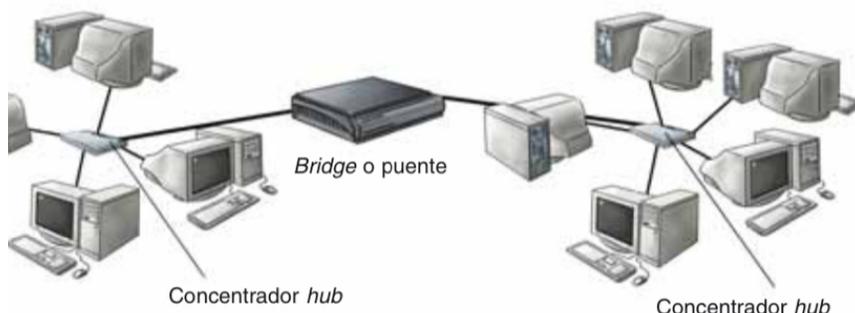
Repetidores para dos a); cuatro b) y ocho puertos c).

PUENTES O BRIDGES

Equipos que suelen utilizarse como módulo de ampliación en redes que, bien por equipos o por



Puente o bridge.

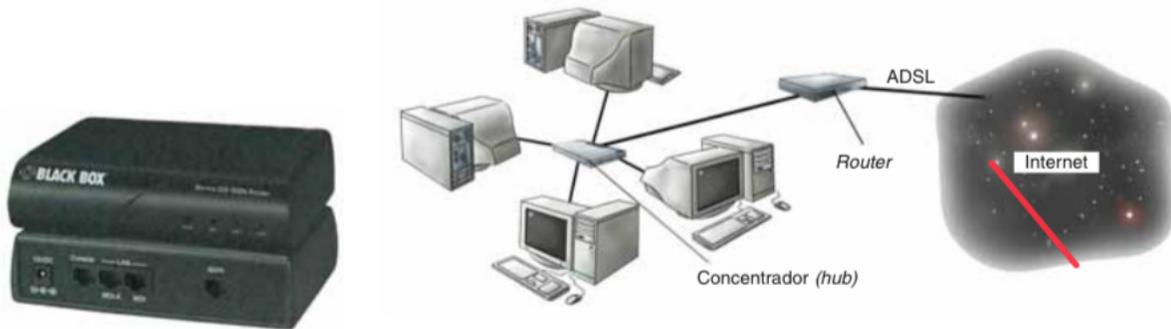


distancia, han alcanzado su capacidad máxima.

ENCAMINADORES O ROUTERS

Son los equipos que se encargan de la gestión de los paquetes de información IP y permiten la conexión entre redes de área local (LAN) y redes de área extensa (como por ejemplo Internet), de ahí que su uso se haya generalizado.

El nombre de routers o encaminadores se debe a que estos equipos, cuando les llega un paquete de información, son capaces de leer la dirección de destino, y deciden si éste se debe enviar y cuál es la ruta más adecuada (de ahí su nombre), ya que los routers trabajan con direcciones de red.



Encaminador o router.

Router utilizado como elemento de enlace entre una red LAN y la red de área extensa de Internet.

GATEWAYS O PASARELAS

Con las pasarelas o gateways es posible conectar equipos que poseen distintos protocolos de comunicación; dicho de otra forma, a estos equipos se les puede considerar como intérpretes, ya que actúan del mismo modo que una persona (pasarela) que habla dos idiomas (protocolos) que, al actuar como intérprete, facilita la comunicación entre dos personas (equipos) que hablan distinto idioma (protocolo).

