

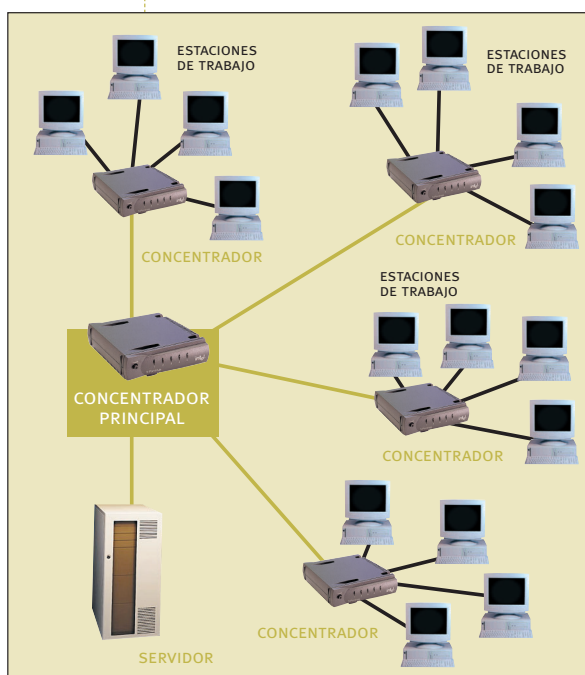


Segmentación e interconexión

Cuando el número de nodos en una red local es demasiado elevado, es necesario segmentarla e interconectar las diferentes subredes. Para ello existen dispositivos especiales y unos criterios básicos que deben seguirse si se quiere garantizar el éxito de la operación.



1 Un repetidor es un dispositivo que regenera y amplifica las señales para conseguir mayor distancia en los cableados de la red local, funcionando normalmente a la misma velocidad que la red a la que se conectan. Las señales transportadas por los cables acumulan pérdidas (atenuaciones) o interferencias, de forma proporcional a la longitud de estos. Mediante un repetidor puede extenderse la red sin que la señal se modifique, filtrando además el ruido que pueda existir en el cableado.



2 Los puentes (*bridges*) permiten la conexión de dos redes o segmentos de una red en el nivel OSI de enlace de datos, OSI nivel 2 (ver la unidad dedicada a las redes locales), y posibilitan la transmisión de datos entre ellas. Equivalen a conmutadores de dos puertos, que examinan las direcciones de destino de los paquetes de datos y los distribuyen en la red o segmento adecuado, en lugar de transmitirlos por toda la red. Cada segmento puede tener una topología diferente, lo que permite dividir una red grande en subredes más pequeñas, adecuando cada una a sus necesidades concretas y comunicándolas entre sí a través de estos puentes. De esta forma se consigue una reducción considerable del tráfico global soportado por la Red.



3 La instalación de puentes en una red local puede ser una solución aceptable cuando tienen que conectarse segmentos ubicados en diferentes plantas de un edificio o edificios separados, sin perder funcionalidad en ninguno de ellos. Además de aislar el tráfico en cada uno de estos segmentos, el puente permite ampliar el alcance de la red local más allá de las limitaciones especificadas por los estándares correspondientes. Por ejemplo, para una red Fast Ethernet, puede obtenerse una red local de 5 km uniendo dos segmentos que no superen en ningún caso los 2,5 km (la longitud máxima para este estándar).

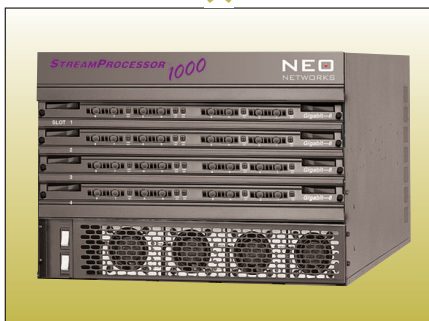


4 Dado que los puentes operan en el nivel OSI de enlace de datos, no pueden tomar decisiones de encaminamiento que afecten a protocolos o direccionamientos en niveles OSI superiores. En este mismo nivel OSI se encuentran los *switches* o conmutadores de puertos, muy similares a los puentes, pero con características que los distinguen: un *switch* siempre es local (conecta segmentos pero nunca redes distintas), opera a mayor velocidad y es capaz de repartir el ancho de banda disponible entre los segmentos o nodos individuales.

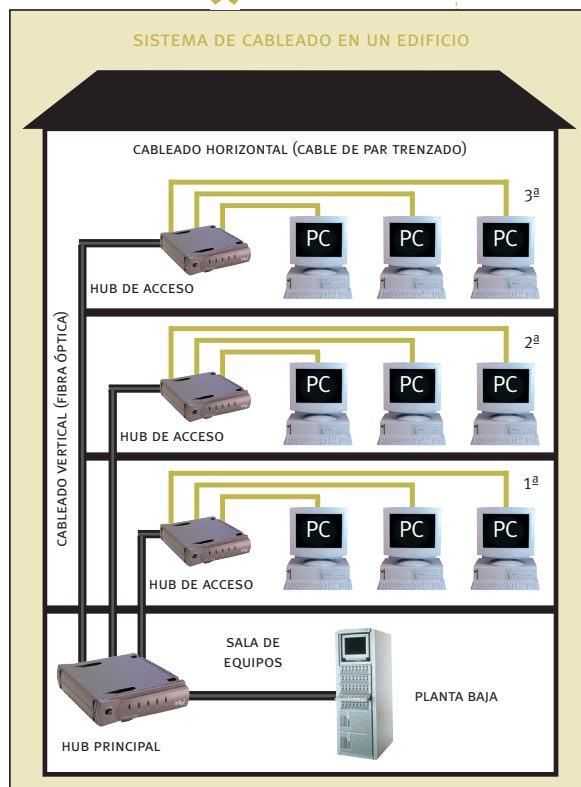


5 La apariencia externa de un *switch* es muy similar a la de un *hub* convencional, aunque el funcionamiento interno de uno y otro dispositivo son totalmente distintos. Mientras que si se emplea el concentrador, sólo uno de los equipos puede transmitir datos de un puerto a otro en un momento determinado, con un *switch* se evita que se produzcan interferencias entre los distintos segmentos, por lo que si una transferencia va dirigida a un puerto en el mismo segmento, en el otro podrá realizarse otro envío de forma simultánea.

6 El dispositivo utilizado para conectar dos redes en el nivel 3 OSI (nivel de red) se denomina enrutador o *router*. Su funcionamiento es muy similar al de un puerto, con la diferencia que el *router* tiene la capacidad de decidir la ruta de envío a través de caminos predefinidos. Su aplicación está muy extendida en redes de alcance amplio o muy complejas, en las que existen enlaces de comunicación remota. Debe tenerse en cuenta el protocolo de red que se encamina a través del *router*. Por ejemplo, un enrutador para TCP/IP no puede utilizarse para ningún otro protocolo.



7 Para dirigir de forma apropiada el tráfico de datos, el *router* confecciona una tabla de encaminamiento en la que se describen de forma exacta los nodos y redes que puede alcanzar cada uno de sus puertos de salida. Para decidir el camino más adecuado se emplean diferentes algoritmos, en función de los cuales se determinan las prestaciones y el coste que tendrá el dispositivo. Mientras que el encaminamiento estático (definido por el administrador de red) es el peor de todos los posibles, los algoritmos para calcular las rutas mínimas de forma dinámica o para establecer caminos múltiples se usan en *routers* capaces de ofrecer mayores prestaciones.





BRICOLAJE SEGMENTACIÓN E INTERCONEXIÓN



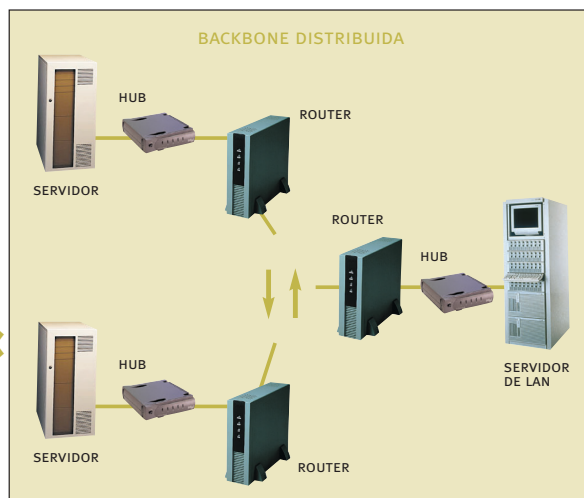
9 Los ejes de procesamiento o enlaces principales (*backbones*) son aquellas partes de la red que transportan el tráfico más pesado e interconectan segmentos entre los que, de forma constante, se producen transferencias.

Estos *backbones* ofrecen enlaces de alta velocidad, normalmente con cables de fibra óptica. Las tecnologías usadas como *backbone* son FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*, interfaz de datos distribuidos por fibra) y ATM (*Asynchronous Transfer Mode*, modo de transferencia asíncrona).

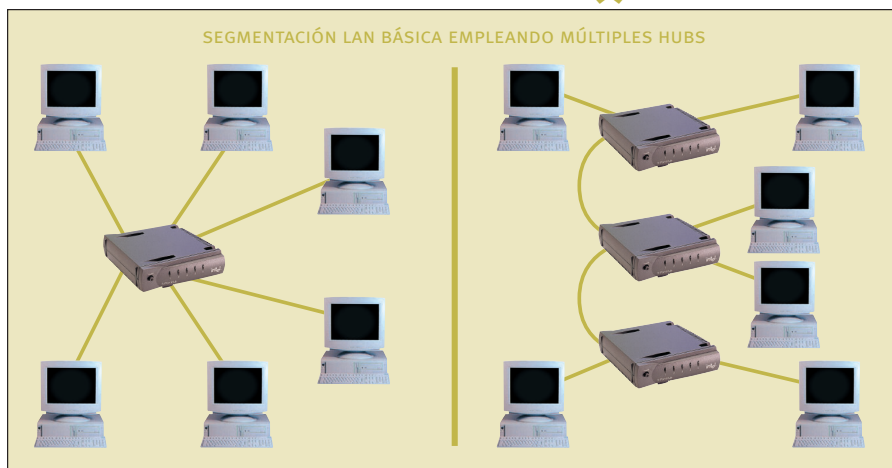
A TENER EN CUENTA

Aunque la mayoría de los concentradores existentes permiten organizar la red local en un único segmento, algunos dispositivos posibilitan tanto la segmentación como la interconexión de redes locales, incrementando la flexibilidad y crecimiento de la red. En este sentido, dependiendo de las características de la red que se desea implementar, deberán tenerse en cuenta características como la posibilidad de definir múltiples segmentos, la conmutación de puertos (*switching*) para conectar puertos individuales a cualquier segmento, la interconexión de segmentos o los enlaces adicionales.

8 En los niveles OSI superiores se encuentran las pasarelas o *gateways* (también denominadas puertas de enlace o de acceso); estaciones de red utilizadas para interconectar redes, pero capaces de realizar conversiones de protocolos (y comunicar por ejemplo, redes Ethernet con redes Token Ring). La mayoría de pasarelas, de las que existen varios tipos, se desarrollan por software (normalmente son aplicaciones controladas por los servidores).



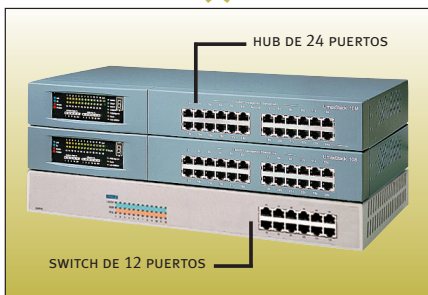
10 Muchas de las redes locales convencionales se desarrollan mediante topologías de estrella, conectando los nodos a concentradores. De esta forma, el coste total resulta aceptable aunque el número de nodos es elevado y el de los segmentos o subredes, escaso. Dado que el número de nodos no puede aumentarse ilimitadamente (debido a las restricciones impuestas por el ancho de banda), la solución para ampliar un red local pasa, de forma irreversible, por la segmentación.





11

La utilización de los conmutadores de puertos (*switches*) se presenta como la solución más adecuada, ya que en la mayoría de los casos el número de estaciones conectadas a uno de estos conmutadores es mayor que el de los nodos que es capaz de soportar un *hub* convencional. Además de eso, conviene saber que las redes locales virtuales (VLANs) usadas conjuntamente con los conmutadores permiten una segmentación lógica, independiente de la ubicación física que se haya establecido para la red. Esto otorga cierta flexibilidad al administrador de la misma ya que puede definir grupos de trabajo distintos de los puertos de conexión (los equipos pueden asignarse a una VLAN a través de su puerto físico, según el tipo de protocolo en el nivel 3 OSI, por su dirección IP y otros criterios).



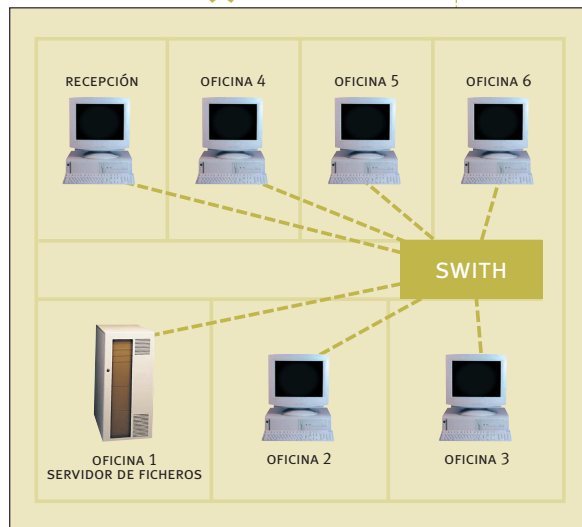
13

En cualquier caso, tanto los *hubs* segmentables como los concentradores adicionales que puedan usarse en cada segmento necesitan interconectarse. Para que la segmentación resulte efectiva no es suficiente con dividir una red local grande en subredes más pequeñas. Deberán tenerse en cuenta, en ese caso, los recursos accedidos en cada segmento, de manera que pueda evitarse la implementación de segmentos con tráfico poco eficiente o congestiones en determinados tramos de la red.



12

El uso de concentradores segmentables hace que las redes locales resulten mucho más sencillas de estructurar, ya que al utilizar esos dispositivos se consigue eliminar, por un lado, la necesidad de adquirir múltiples *hubs* convencionales (esto es, para un solo segmento) y, por el otro, la interconexión entre esos dispositivos. Así, por ejemplo, un *hub* segmentable que ofrezca un ancho de banda total de unos 40 Mb/s permite que el administrador de la red asigne cualquiera de sus puertos a diferentes segmentos, alcanzando un máximo de cuatro segmentos, cada uno con un ancho de banda de 10 Mb/s. Esta es una solución excelente para extender una red Ethernet sin necesidad de llevar a cabo grandes cambios que obligarían a transformar toda la infraestructura de la red.



¿SABÍA QUÉ?

Las redes locales son configuraciones muy flexibles. Una red puede comenzar conectando un reducido grupo de ordenadores e ir creciendo progresivamente, en función de las necesidades particulares de los usuarios. Las redes pequeñas, en las que existen entre 2 y 50 nodos se localizan normalmente en un único edificio, pero también es posible disponer de varias redes interconectadas (una red de redes), conformadas por dos o más segmentos de red local, conectados entre sí para formar un sistema que cubra toda una empresa. Estos segmentos, también denominados grupos de trabajo, son agrupaciones de estaciones de trabajo, servidores y otros dispositivos de red dedicados a funciones similares, esto es, que utilizan aplicaciones similares y comparten recursos comunes. Habitualmente, el ámbito de trabajo de estos segmentos es común (por ejemplo, el departamento de contabilidad de la empresa) y su localización geográfica también es compartida.