

Tema 2: Redes de área local (LANs)

Tema 2: Redes de área local (LANs)

Descripción de diferentes tipos de LAN  
Protocolos de acceso al medio  
Segmentación y conmutación

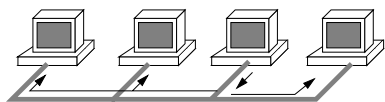
Descripción de diferentes tipos de LAN  
Protocolos de acceso al medio  
Segmentación y conmutación

Formas de interconectar equipos próximos

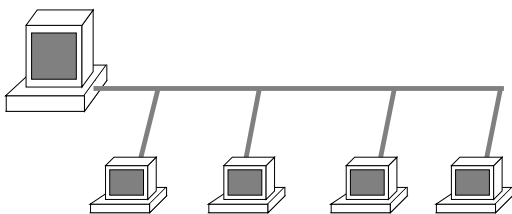
Topologías de conexión



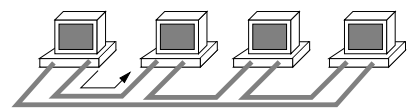
Conexión punto a punto



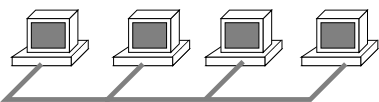
Conexión en bus



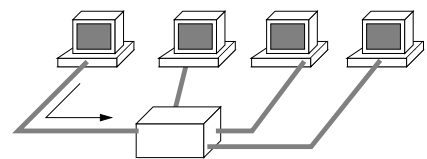
Conexión punto-multipunto



Conexión en anillo



Red de área local



Conexión en estrella

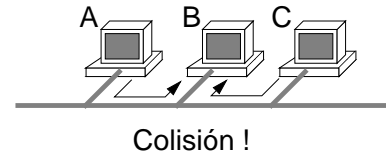
Protocolos de acceso al medio

Problema: ¿Cómo hacer que varias estaciones compartan un mismo medio de transmisión?

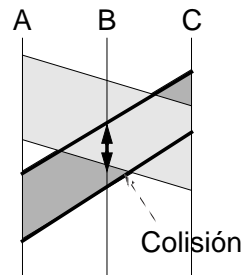
Si el mecanismo se basa en el uso de un equipo que centraliza la información se dice que tenemos una *multiplexación*

Si el mecanismo es distribuido, en el sentido que todas las estaciones deben colaborar tenemos un *protocolo de acceso al medio*.

Topología en bus:



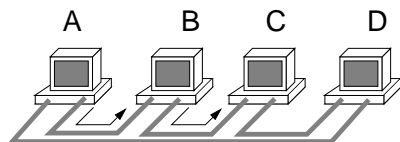
El receptor de la estación central (B) recibe las dos señales simultáneamente, por lo que no las podrá distinguir y se produce una colisión



Topología en anillo

En el caso de una red en anillo, cada equipo tiene un enlace punto a punto unidireccional con cada uno de sus dos vecinos.

Si la estación A quiere enviar una trama a C, primero se la debe enviar a B y B se la debe enviar a C.



La colisión se produciría ahora si, mientras una estación está transmitiendo una trama, recibe una trama que no está dirigida a dicha estación. (Ejemplo, mientras B transmite una trama a D, recibe una trama de A dirigida a C)

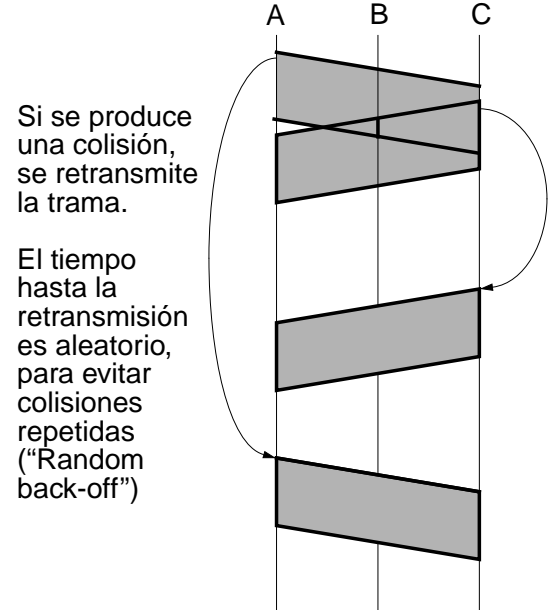
Tema 2: Redes de área local (LANs)

Descripción de diferentes tipos de LAN  
 Protocolos de acceso al medio  
 Segmentación y conmutación

Topología en bus:

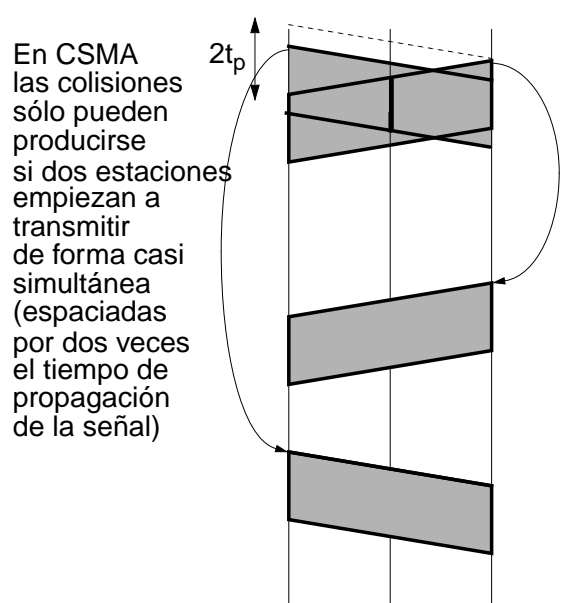
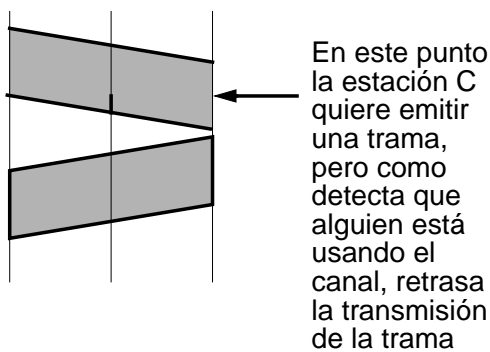
- Aloha
- CSMA
- CSMA/CD (Ethernet)

Protocolo Aloha:



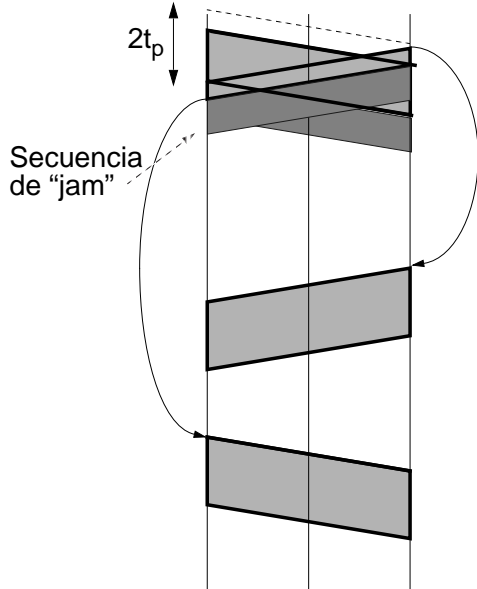
Protocolo CSMA

Podemos reducir el número de colisiones si antes de transmitir un paquete escuchamos el canal. Si detectamos que otra estación está transmitiendo, retrasamos la transmisión del paquete hasta que la otra estación haya cesado la transmisión

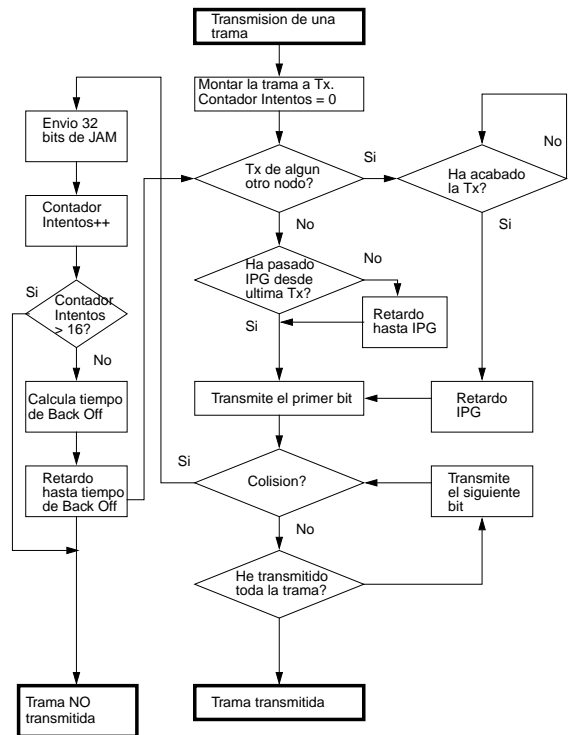


### El protocolo CSMA/CD

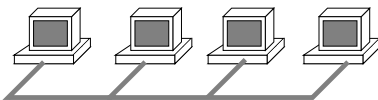
Si, mientras transmitimos, podemos recibir señal, entonces podemos detectar que ha habido colisión antes de que acabemos de transmitir la trama.



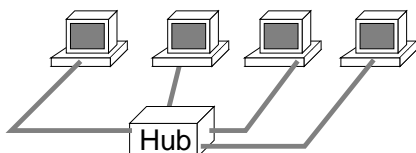
### Algoritmo CSMA/CD



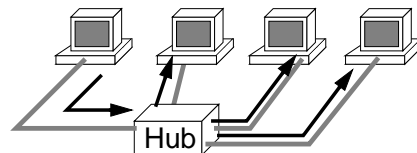
Las redes locales más utilizadas son las redes Ethernet. Originalmente utilizaban una topología en bus, transmisión por cable coaxial con un código Manchester a 10 Mbps y CSMA/CD



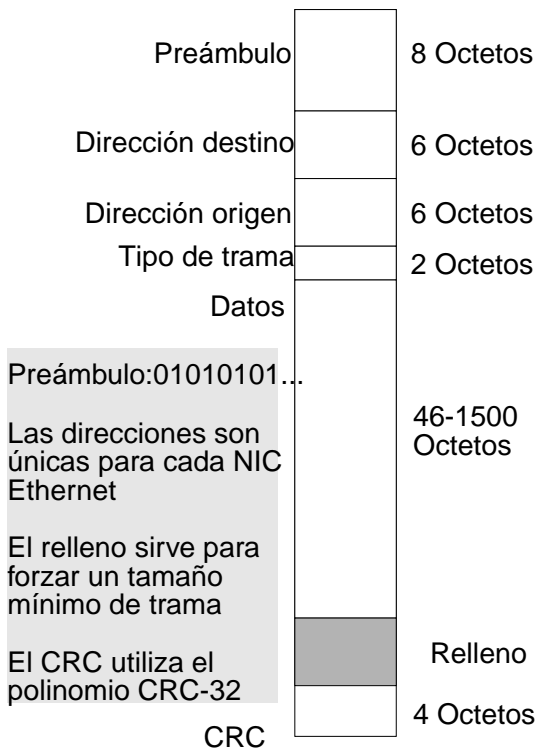
Hoy en día es más frecuente la configuración en la que se utiliza cables UTP y Hubs. Más adelante veremos otras configuraciones.



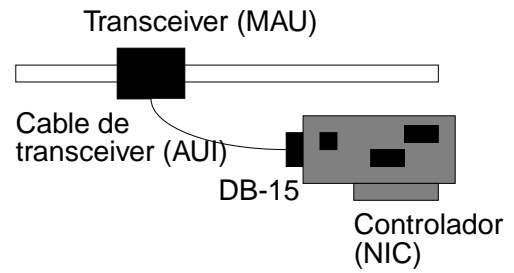
Un Hub es un equipo que retransmite la señal que recibe por un puerto por el resto de puertos. Por lo tanto la configuración con un Hub equivale, topológicamente a un bus.



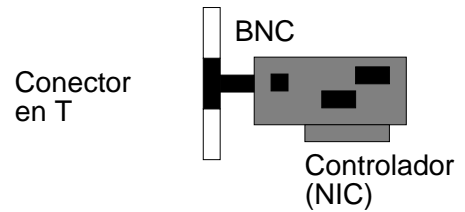
Trama Ethernet



10 Base 5 ("Thick Ethernet")

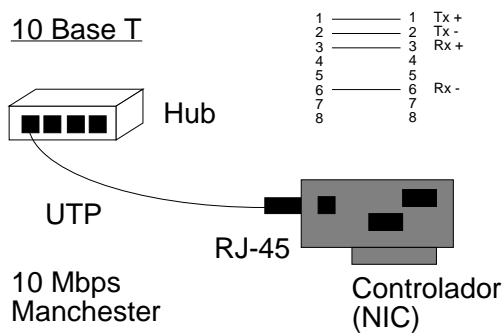


10 Base 2 ("Thin Ethernet")



Codificación Manchester  
10 Mbps

10 Base T



Topología en anillo:

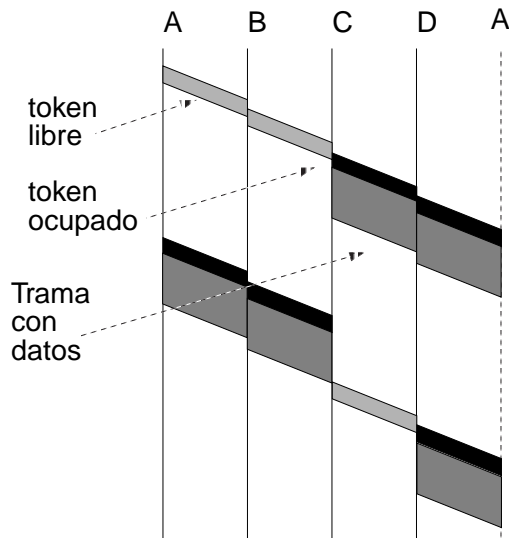
Paso de testigo (Token-Ring, FDDI)

100 Base TX (Fast Ethernet)

UTP Cat 5 ( RJ-45, 100 Mbps, 4B/5B)  
STP (DB-9, 100 Mbps, 4B/5B)

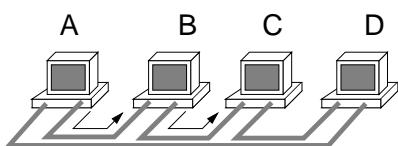
(100 Base FX, 100 Base T4)

Para evitar las colisiones se utiliza un testigo ("token") que si está libre da el derecho a una estación a transmitir una trama propia. Si el token está ocupado, la estación se debe limitar a retransmitir las tramas que no estén dirigidas a dicha estación



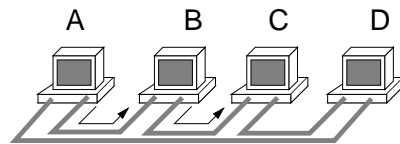
FDDI funciona a 100 Mbps. El medio físico más común es la fibra óptica. Utiliza una variación del protocolo de acceso al medio por paso de testigo, conocida como "Timed Token Rotation Protocol" que permite clasificar el tráfico de datos en varias clases. Dentro de estas clases se pueden dar garantías de retardo mínimo.

Al igual que en el caso de Token Ring la configuración física más común es la de estrella.



Token Ring y FDDI son dos tipos de redes locales que usan un protocolo de acceso al medio por paso de testigo

Token Ring funciona a 16 Mbps, utiliza una codificación Manchester. La conexión física más habitual es en estrella, ya que se usan concentradores. La conexión de cada estación se realiza mediante MAU (Medium Access Units) que puede ponerse en un estado de by-pass en el que hay una conexión directa a través del MAU.

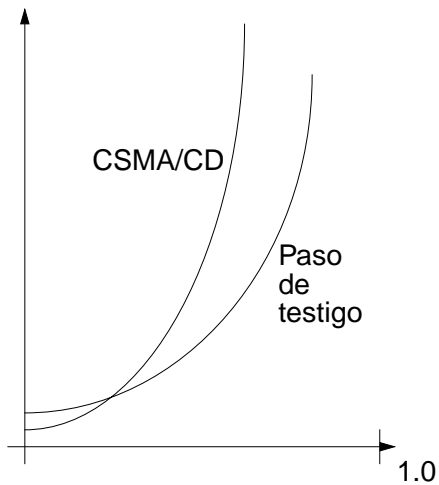


### Rendimiento de los protocolos MAC

Un parámetro de rendimiento muy importante es el tiempo que transcurre entre que una estación puede empezar a transmitir un paquete, y el instante de tiempo en que consigue transmitirla sin colisiones. Este tiempo es aleatorio, y normalmente nos interesará su valor medio.

Este tiempo medio suele ser muy dependiente de la carga de tráfico que soporta la red. Esta carga de tráfico se suele medir como el número medio de paquetes nuevos que se generan durante el tiempo medio de transmisión de un paquete.

Tiempo medio de acceso



Tipicamente las gráficas tienen esta forma. Los valores exactos dependen de factores como la distancia, la vel. de transmisión, el balanceo de la carga, la uniformidad del tráfico, etc.

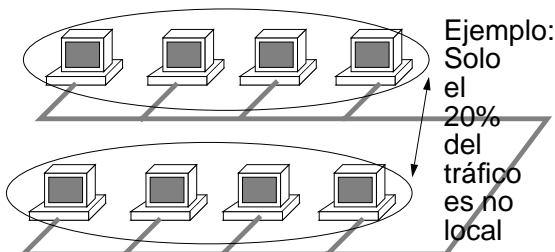
Tema 2: Redes de área local (LANs)

Descripción de diferentes tipos de LAN  
 Protocolos de acceso al medio  
**Segmentación y conmutación**

Aumento del rendimiento

Como hemos visto el rendimiento de un MAC es muy dependiente de la carga de tráfico que soporta la red.

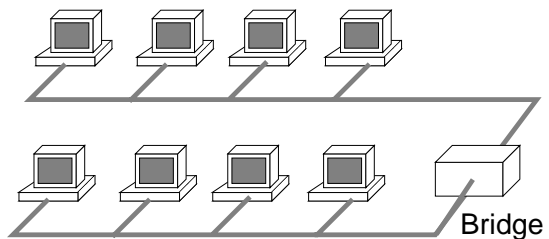
Afortunadamente, en muchos casos existe una *localidad espacial* en la distribución del tráfico que permite obtener mejoras en el rendimiento.



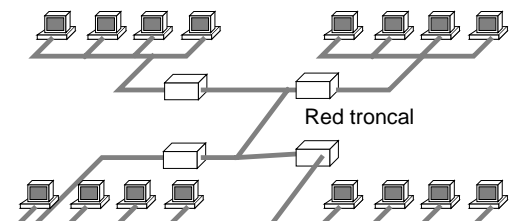
En este caso si la carga total es del 0.7, y ahora aislamos cada red (manteniendo en tráfico entre ambos segmentos), la carga en cada segmento sería:

$$P_{\text{segmento}} = 0.7 \times 0.5 + 0.7 \times 0.5 \times 0.2 = 0.42$$

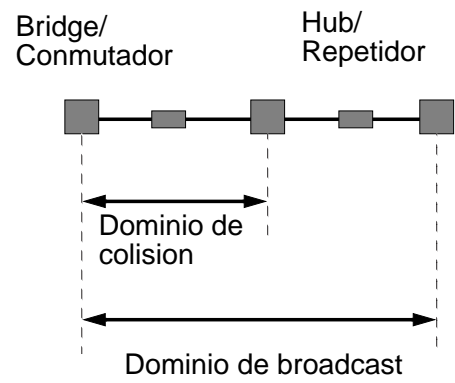
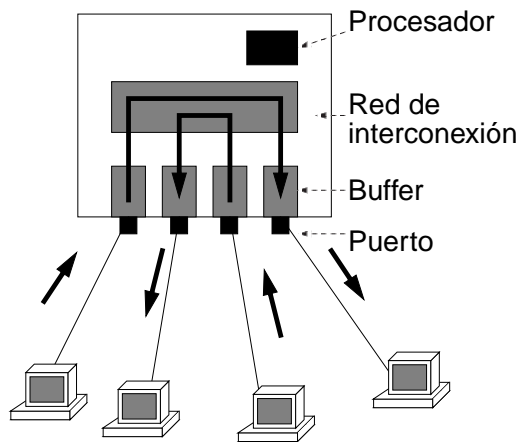
Un *Bridge* es un dispositivo que permite interconectar dos segmentos de red



El bridge actúa en *modo promiscuo*, es decir, escucha todas las tramas de un segmento A y las retransmite por el otro segmento B en el caso de que la estación destino se halle en el segmento B.



### Conmutador LAN



Una trama emitida por una estación puede colisionar con tramas emitidas por estaciones del mismo dominio de colisiones

Los broadcast alcanzan todo el dominio de broadcast