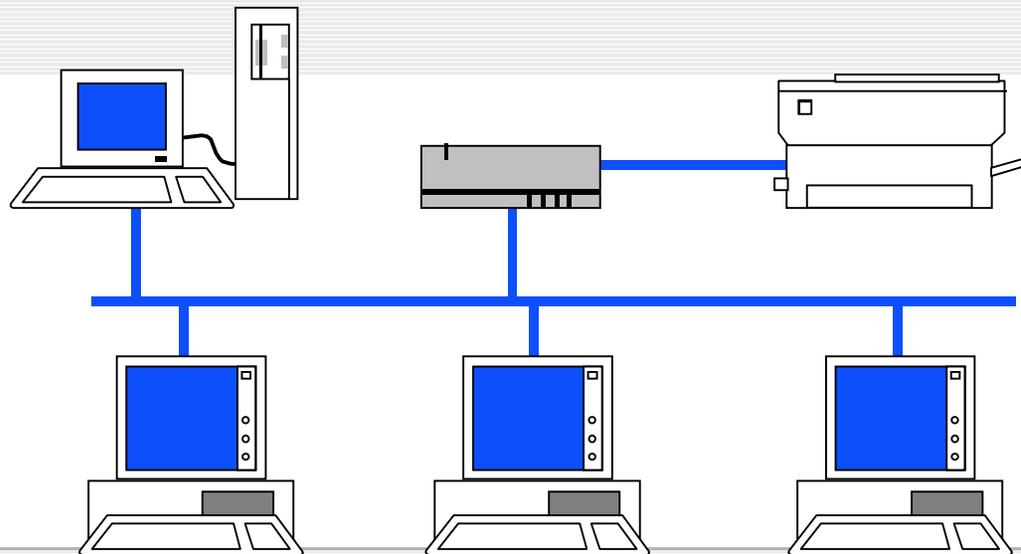


Redes de Computadores

Capa de Enlace de Datos

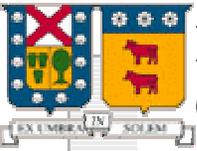




Indice

- IEEE 802.3: Ethernet

- IEEE 802.5: Token Ring



Estándar IEEE 802.3 y Ethernet

■ Resumen de tipo de cables IEEE 802.3

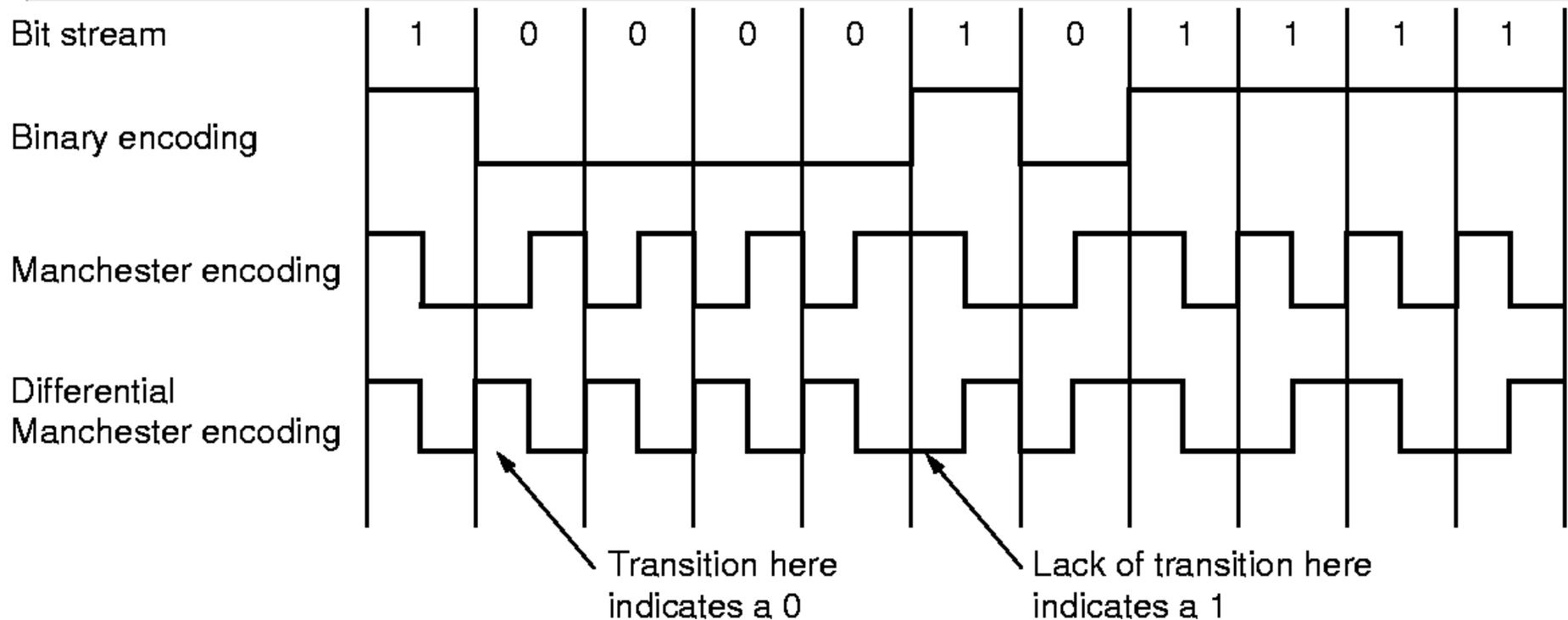
Name	Cable	Max. segment	Nodes/seg.	Advantages
10Base5	Thick coax	500 m	100	Good for backbones
10Base2	Thin coax	200 m	30	Cheapest system
10Base-T	Twisted pair	100 m	1024	Easy maintenance
10Base-F	Fiber optics	2000 m	1024	Best between buildings



Estándar IEEE 802.3 y Ethernet

Codificación Manchester

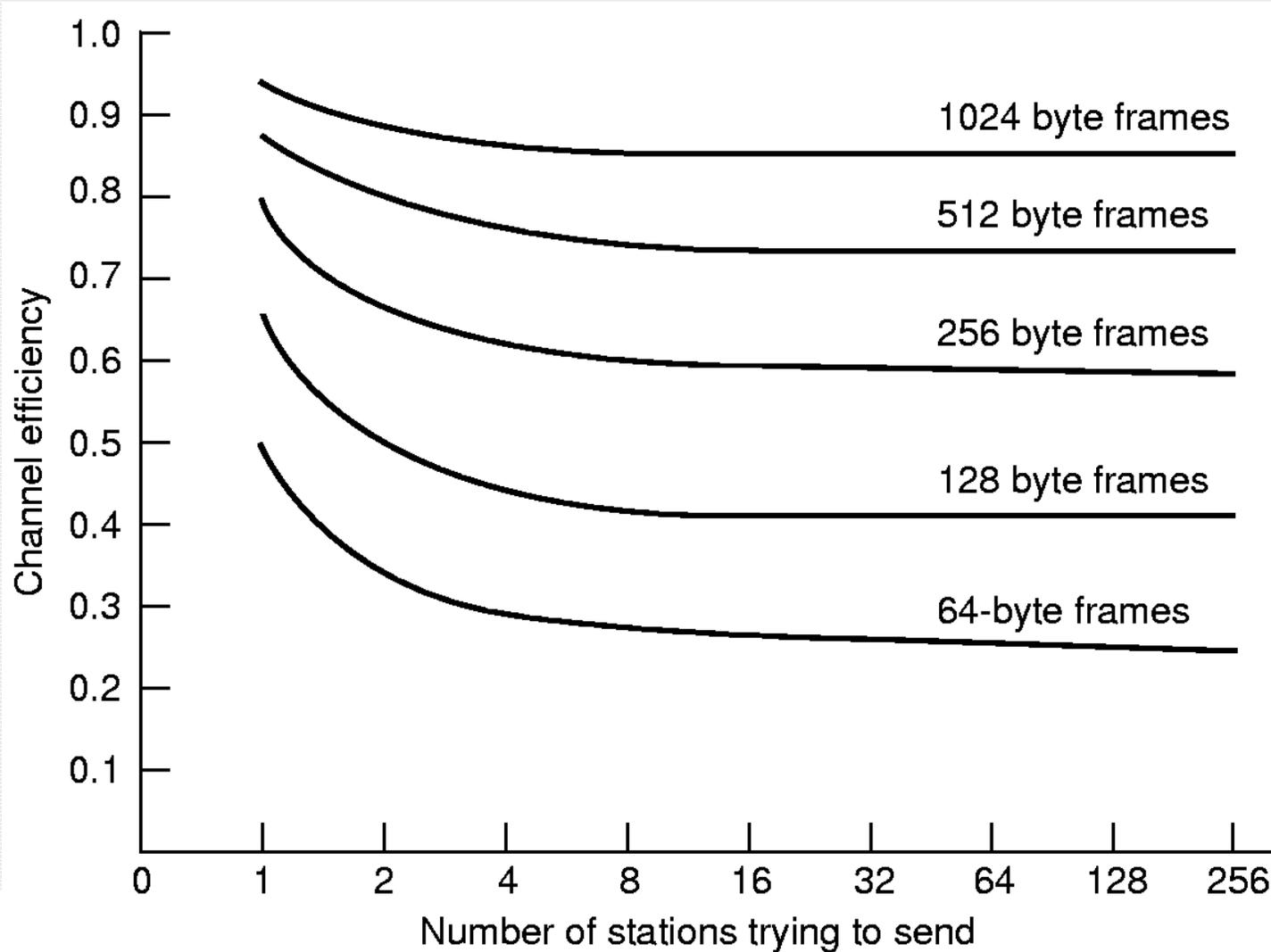
- Requiere el doble de ancho de Banda
- Facilita la sincronización entre RX y TX





Estándar IEEE 802.3 y Ethernet

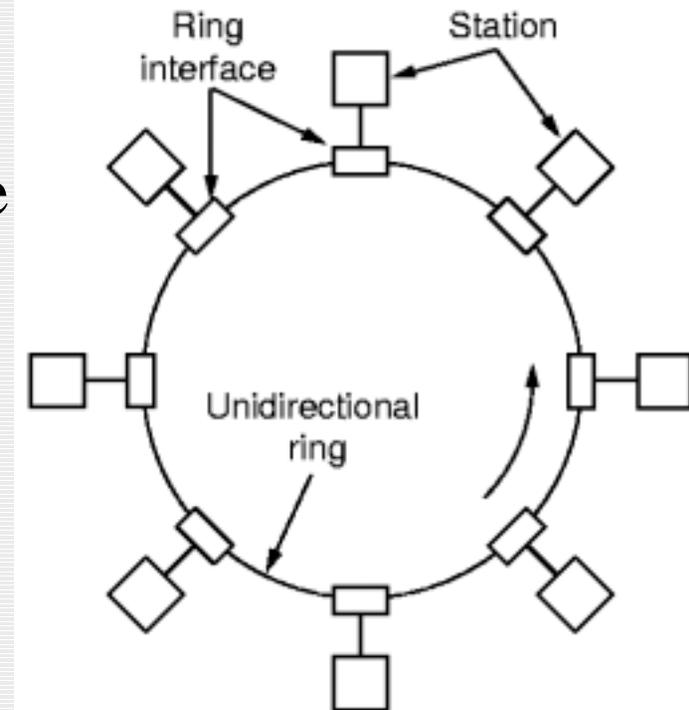
■ Rendimiento a 10 Mbps





Estándar IEEE 802.5: Token Ring

- Originalmente desarrolladas por IBM en los años 1970, para ambientes de área local.
- La especificación IEEE 802.5 es casi idéntica y completamente compatibles entre sí.
- El término Token Ring es comúnmente utilizado para referirse a ambos tipos de redes.
- No es una red de difusión, sino enlaces punto a punto
- Se puede usar Par Trenzado, Coaxial o Fibra





Estándar IEEE 802.5 e IBM Token Ring

- **Son Básicamente compatibles**

	IBM Token Ring	IEEE 802.5
Velocidades de Datos	4 a 16 Mbps.	4 a 16 Mbps.
Estaciones por segmento	260 STP / 72 UTP	250
Topología	Estrella	Estrella / Anillo
Medios	Par Trenzado	No Especificado
Señalización	Bandabase	Bandabase
Metodo de Acceso	Token Pasing	Token Pasing
Codificacion	Manchester	Manchester



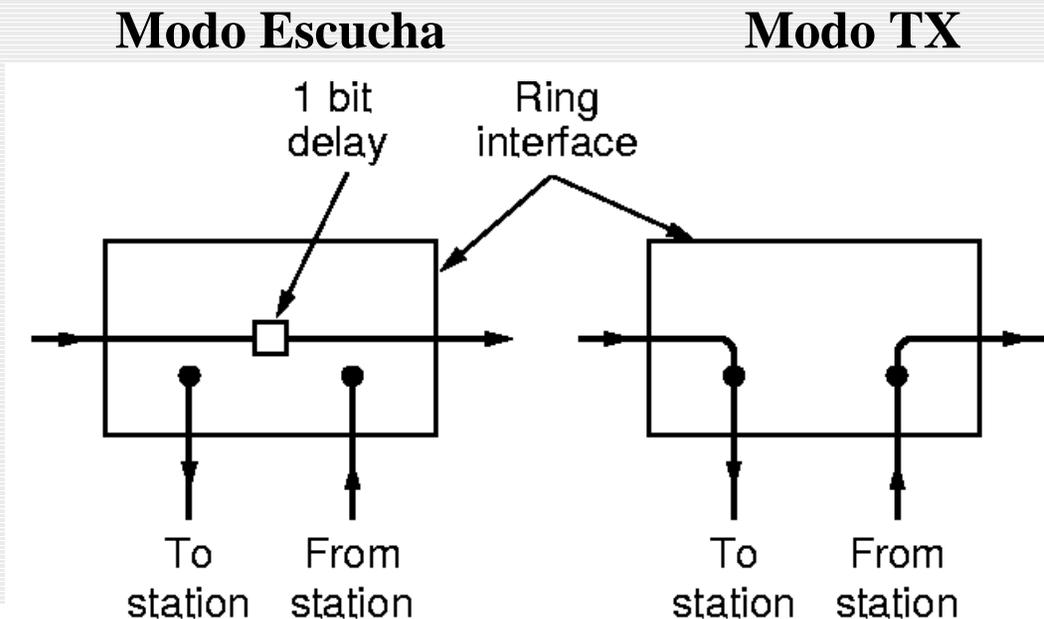
Operacion...

- Por el anillo circula una pequeña trama llamada Token
- La posesión del token garantiza la correcta transmisión
- Si el nodo que recibe el Token no posee información simplemente lo pasa al nodo que sigue.
- Cada estación puede disponer del Token sólo por un tiempo determinado.
- Estación RX puede incluir en el mismo marco un bit de acuse de recibo
- No hay colisiones
- En alta carga, eficiencia puede llegar al 100%



Estándar IEEE 802.5: Token Ring

- Variable Importante: “longitud física” de un bit
 - A “R” Mbps se emite 1 bit cada $1/R \mu s$
 - Velocidad de propagación: $200 \text{ m}/\mu s$; cada bit ocupa $200/R$ metros
 - Ej: a 1Mbps y 1000 m longitud, se pueden tener 5 bits en el anillo
- Cada interface contiene 1 buffer de 1 bit

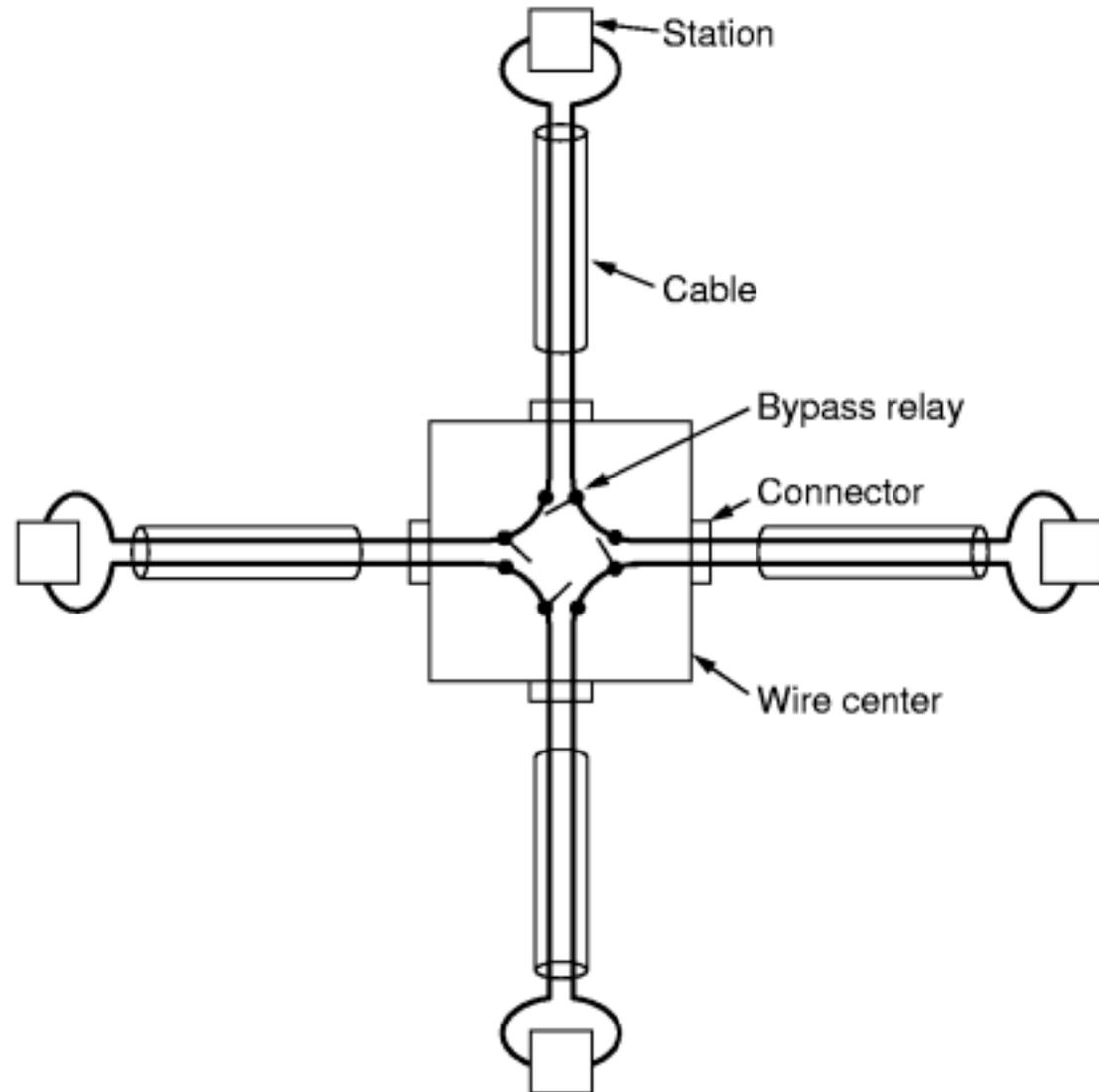




Estándar IEEE 802.5: Token Ring

■ Capa Física

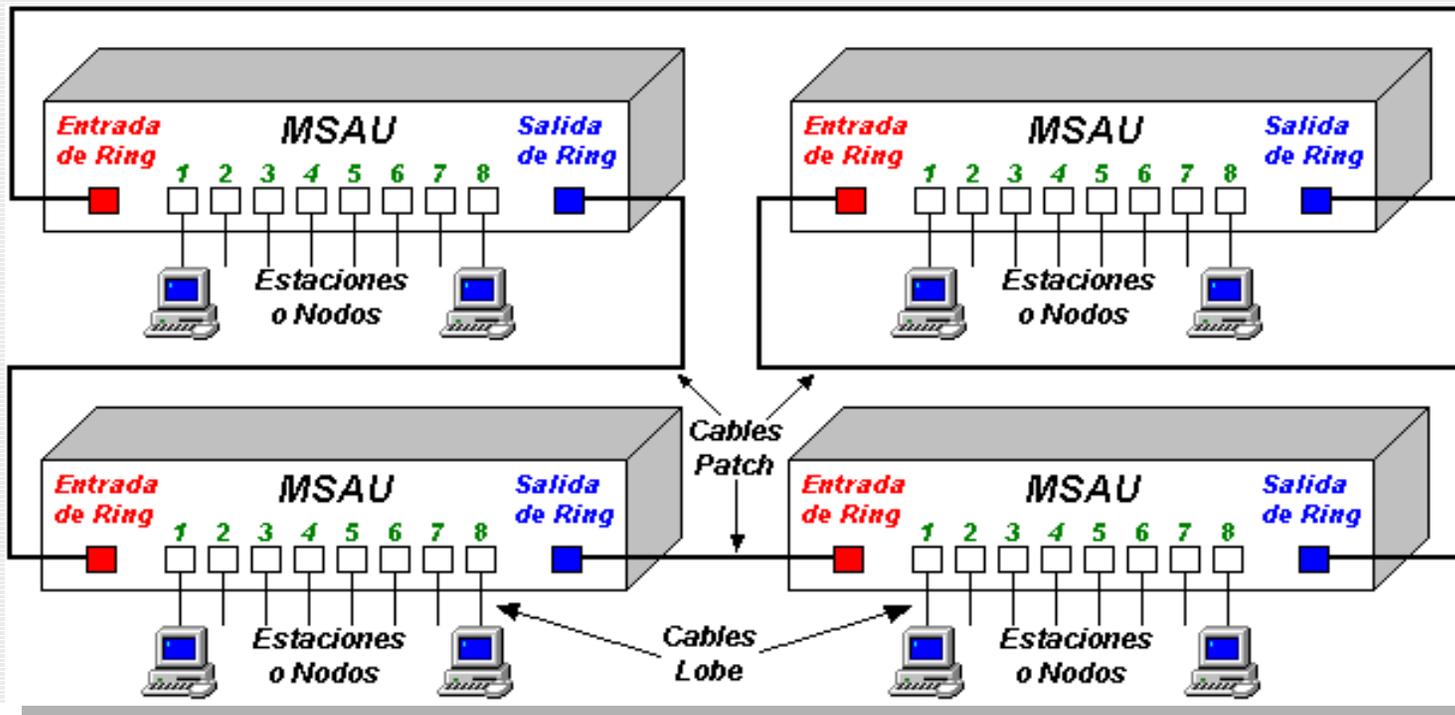
- Par Trenzado 4 Mbps o 16 Mbps
- Se usa Manchester Diferencial
- Generalmente se usa un concentrador del anillo (2 cables) con topografía estrella, topología anillo.





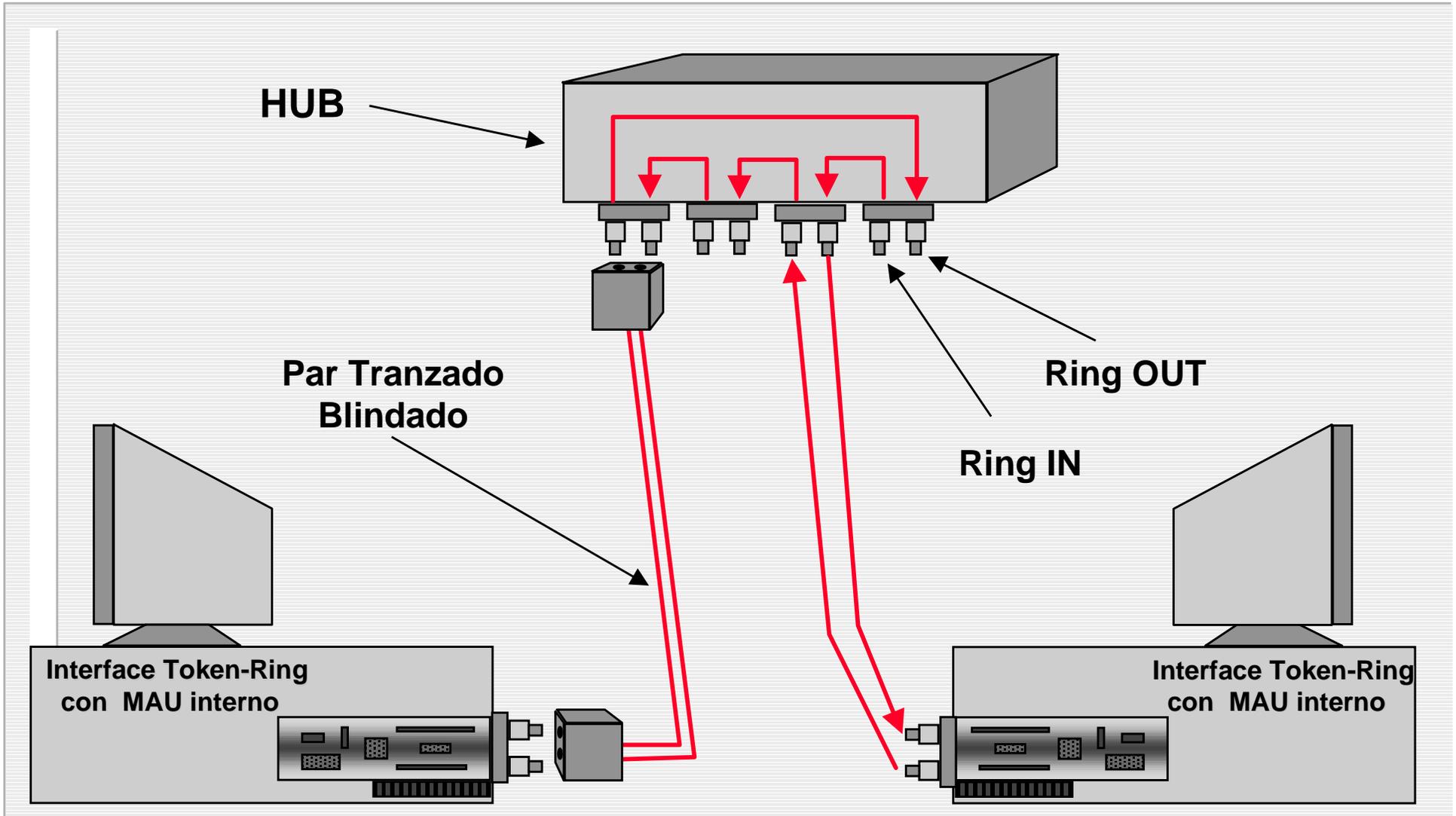
Estándar IEEE 802.5: Token Ring

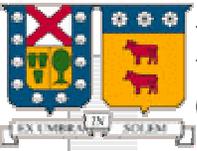
- Las estaciones de redes IBM Token Ring son conectadas a un MSAU (Multi-Station Access Unit), Topografía estrella.
- Los MSAU incluyen relevos de Bypass.





Estándar IEEE 802.5: Token Ring

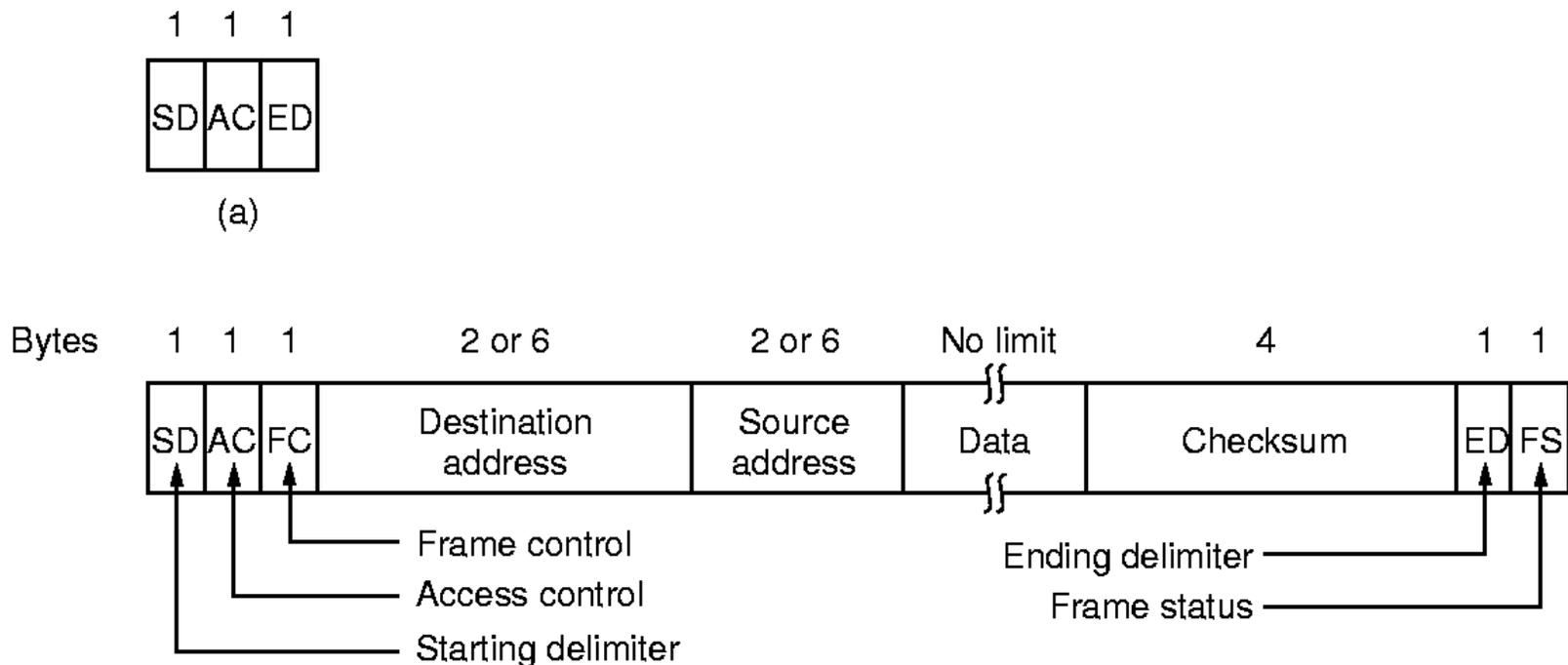




Estándar IEEE 802.5: Token Ring

■ Subcapa MAC

- Cuando no hay tráfico, circula el Token (marco de 3 bytes)
- estaciones pueden TX hasta 10 msegundos
- Delimitadores son “HH” y “LL” (símbolos NO-Manchester)

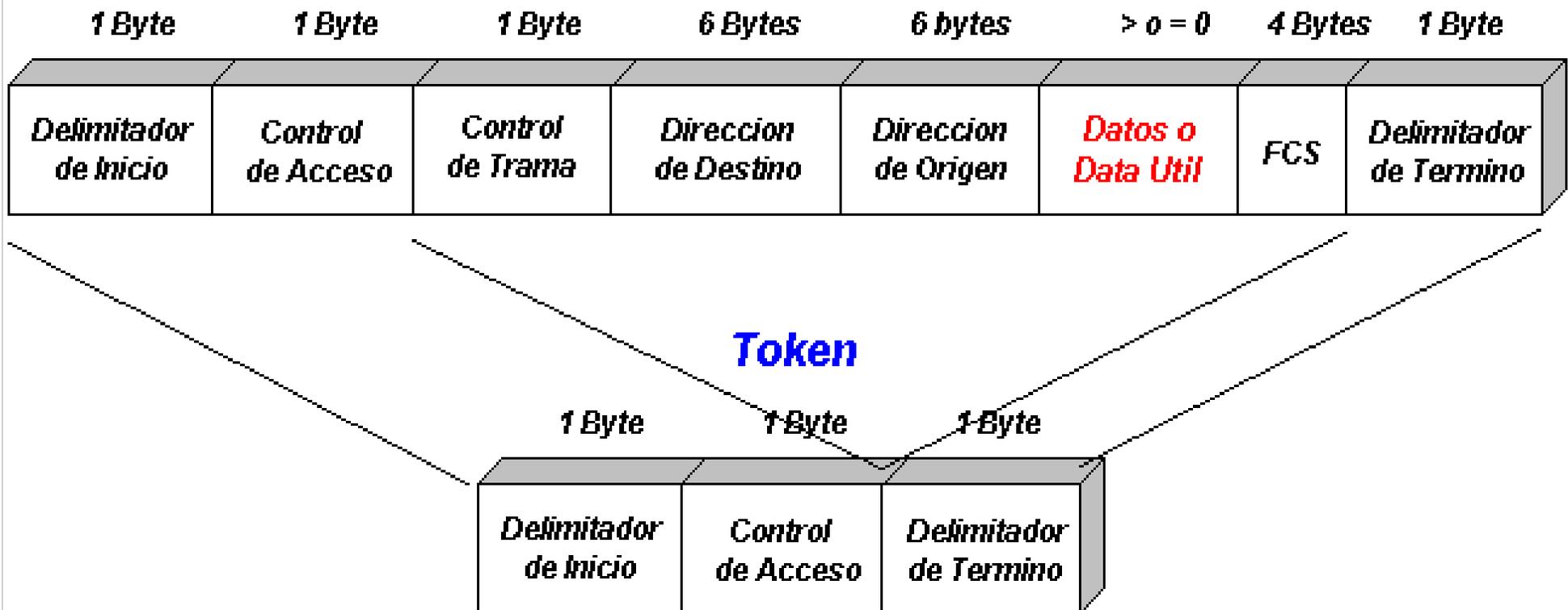




Estándar IEEE 802.5: Token Ring

- Otra ilustración de la trama....

Trama de Datos/Comandos





Estándar IEEE 802.5: Token Ring

■ Subcapa MAC

- Control de Acceso
 - bit de ficha, bit de revisión
 - bit de prioridad, bit de reservación
- Control de Marco
 - Distingue marcos de datos con marcos de control
- Direcciones MAC
 - iguales que 802.3 y 802.4
- Datos
 - tamaño menor al temporizador



Estándar IEEE 802.5: Token Ring

■ Subcapa MAC

- Comprobación de error
 - igual que 802.3 y 802.4
- Byte Estado de Marco (FS)
 - Contiene los bits A y C
 - RX modifica estos bits que serán leído por el TX
 - A=0, C=0 \Rightarrow destino no presente o no encendido
 - A=1, C=0 \Rightarrow destino presente, marco no aceptado
 - A=1, C=1 \Rightarrow destino presente, marco aceptado y copiado



Estándar IEEE 802.5: Token Ring

Sistema de Prioridad

- en byte Control de Acceso (AC) está contenido la prioridad del marco de Token
- estación sólo toma token que tenga prioridad “n” o menor que el marco que desea TX
- Puede “reservar” el siguiente token con la prioridad que posee el TX, siempre que sea menor al bit de reservación que ya tiene el marco en transmisión.



Estándar IEEE 802.5: Token Ring

■ Mantenimiento del Anillo

- Existe estación “monitor”, que es una de las estaciones normales
- Primera estación, envía un “Claim Token”; si es la única estación, se convierte en estación monitorea (luego se va rotando)
- Tareas del Monitor: no debe perderse la ficha, mantención física del anillo, eliminar marcos malos, etc.

Control field	Name	Meaning
00000000	Duplicate address test	Test if two stations have the same address
00000010	Beacon	Used to locate breaks in the ring
00000011	Claim token	Attempt to become monitor
00000100	Purge	Reinitialize the ring
00000101	Active monitor present	Issued periodically by the monitor
00000110	Standby monitor present	Announces the presence of potential monitors



Estándar IEEE 802.5: Token Ring

- El algoritmo Token Ring llamado **Beaconing o Baliza** detecta e intenta reparar fallas de la red.
- Cuando una estación detecta un problema en la red (ejemplo cables cortados), entonces ésta envía una trama Beacon.
- La Trama Beacon define un dominio de falla, el cual incluye un reporte de fallas de la estación.
- El Beaconing inicia un proceso llamado Autoreconfiguration, donde los nodos dentro del dominio de falla automáticamente ejecutan un diagnóstico.
- El MSAU puede simplificar esto a través de reconfiguraciones eléctricas.