



TEMA 14.

REDES DE ÁREA LOCAL

- **APLICACIONES**

- LAN de PC's
- Redes de respaldo y backup
 - Alta velocidad
 - Distancia limitada
 - Número de dispositivos limitado
- Redes ofimáticas y de acceso a bases de datos.
- BACKBONE.

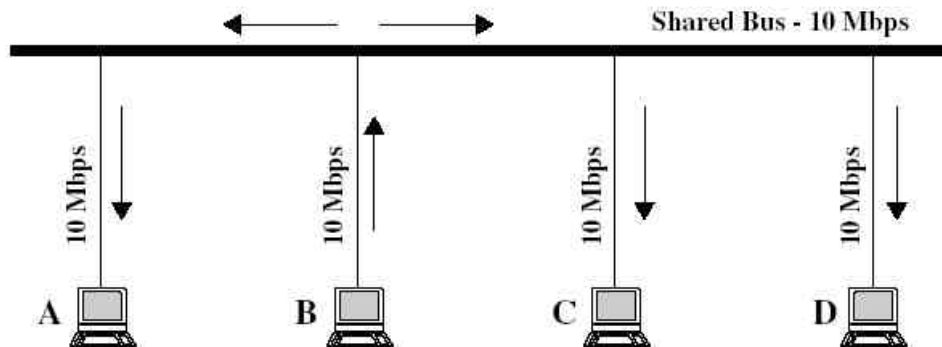
- **ARQUITECTURA LAN**

- Los protocolos LAN están relacionados con las 2 capas inferiores (Física y Enlace de datos).
- Se creó una arquitectura propia de protocolos para las 2 capas inferiores en LAN. IEEE 802.
- Ofrece los siguientes servicios:
 - o En Transmisión: ensamblado de datos en tramas con campos de dirección y detección de errores.
 - o En recepción: desensamblado de tramas, reconocimiento de dirección y detección de errores.
 - o Control de acceso al medio. Control del flujo.
 - o Interfaz con capas superiores.
- La capa de enlace de datos la divide en 2 subcapas: MAC (control de acceso al medio) y LLC (Control de enlace lógico).
- MAC: Da los tres primeros servicios.
- LLC: Último servicio.

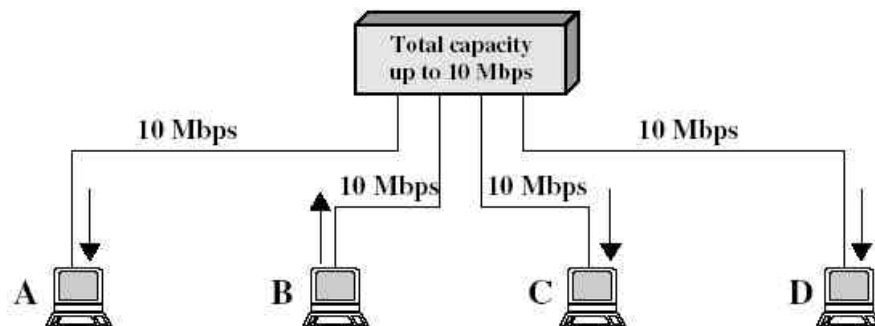


TOPOLOGÍAS

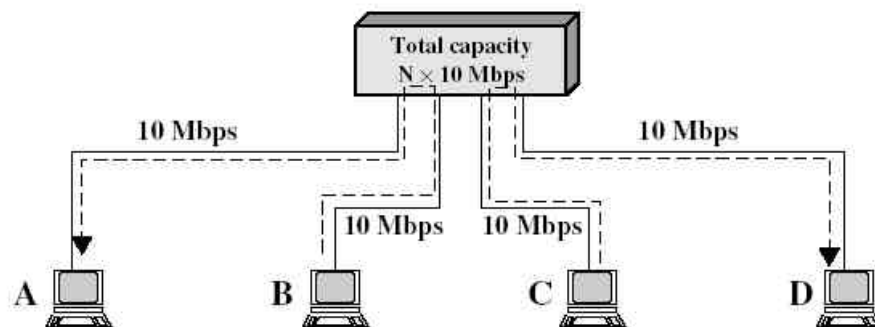
- En bus, en arbol, en anillo y en estrella.
- Mas utilizada actualmente: topología en estrella. Dos formas de funcionamiento: Repetidores (hub), conmutadores (switch).



(a) Shared medium bus



(b) Shared medium hub



(c) Switching hub

Figure 13.10 LAN Hubs and Switches



ETHERNET (IEEE 802.3)

- Control de acceso: acceso aleatorio o de contención. Hay competición por el acceso al medio. Evolución del ALOHA, ALOHA ranurado
- ALOHA: acceso aleatorio; envío de trama, espera confirmación un tiempo, reenvío etc. Nada eficiente mucho solapamiento pues se pueden transmitir datos por varias estaciones simultaneamente, utilización máxima 18%.
- ALOHA ranurado: unidades de tiempo fijadas sincrónicamente. Eficiencia 37% menos solapamiento.
- Ninguno de estos protocolos MAC aprovechan la circunstancia de que en LAN's, el tiempo de retardo es pequeño en comparación con el de transmisión de trama. Así apareció el protocolo CSMA/CD, pues el hecho de que el tiempo de retardo sea pequeño, permite a todos los hosts saber si hay transmisión o no casi al momento.
- El protocolo CSMA/CD escucha el medio de la siguiente forma:
 1. Si el medio se encuentra libre, transmite; si no, se aplica la regla 2.
 2. Si el medio está ocupado, sigue escuchando hasta que esté libre, tras lo cual transmite inmediatamente.
 3. Si se detecta colisión durante la transmisión, las estaciones transmiten una señal corta de alerta para que todos dejen de transmitir.
 4. Después de la alerta, las estaciones esperan aleatoriamente (el tiempo de espera sigue el algoritmo de retroceso exponencial binario), tras lo cual pasan al punto 1.
- Problema cuando transmiten simultaneamente → hay colisiones

TRAMA MAC (especificación 802.3)

- Esquema figura.
 - Preámbulo: 7 bytes de sincronización (unos y ceros alternados). No suele aparecer en los analizadores de tramas.
 - Delimitador del comienzo de trama (SFD). Secuencia 10101011, indica el comienzo.
 - Dirección de destino. 6 bytes. Puede ser a un grupo (FF:FF.....FF)



- Dirección de origen:
- Longitud/Tipo (2 Bytes): Longitud del campo LLC ó el tipo de Ethernet (ARP, DoD IP, etc).
- Datos LLC
- Relleno y secuencia de comprobación.

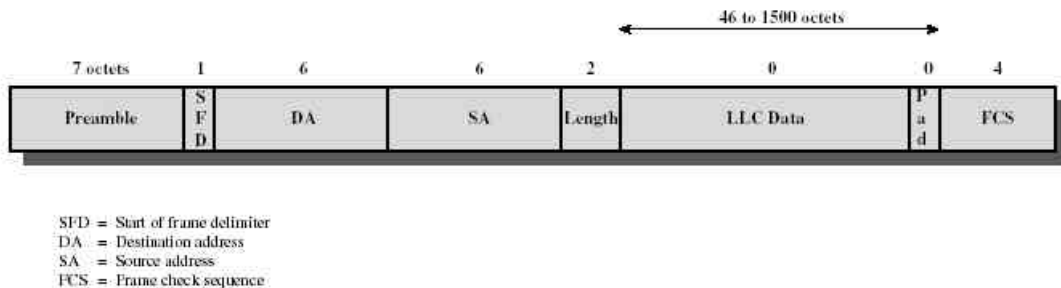


Figure 14.2 IEEE 802.3 Frame Format

ESPECIFICACIONES IEEE 802.3

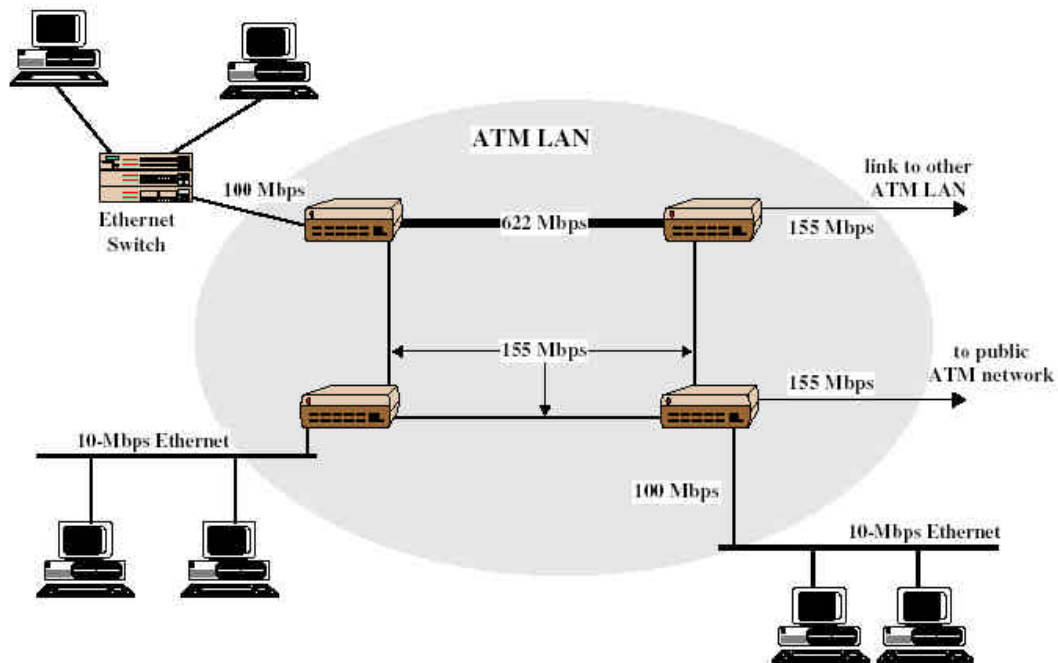
- Varios tipos: 10Mbps y 100Mbps
- En cualquiera de ellos el mas utilizado actualmente es 10BASET, que es par trenzado no apantallado. Conectores RJ45.

LAN ATM

- Tercera generación de LAN's tras CSMA/CD y FDDI. Se plantea para aplicaciones multimedia y video en directo. Estas aplicaciones para un resultado óptimo necesitan unos 2Mb de ancho de banda.
- ATM tiene QoS por lo que se pueden garantizar anchos de banda bajo demanda.
- Facilita interconexión entre tecnologías LAN y WAN.
- Permite establecer caminos y canales virtuales, por tanto conexiones permanentes y conexiones conmutadas.
- Tres configuraciones actualmente:
 - Pasarela ATM-WAN
 - Conmutador ATM troncal.



- ATM de grupo de trabajo.



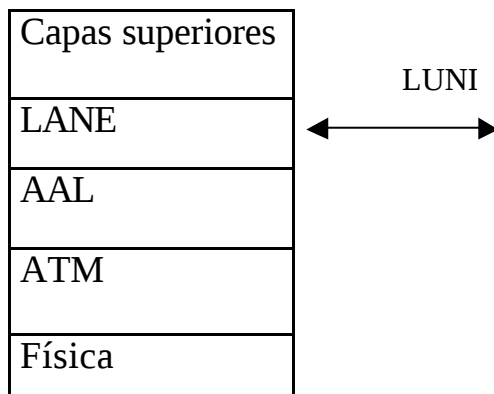
EMULACIÓN LAN-ATM

- Se hace emulación, por la necesidad de dar los mismos servicios que en LAN. Existen dos problemas principales:
 - LAN: servicios sin conexión; ATM: servicios orientados a conexión.
 - LAN: muchos protocolos con broadcast (ARP); ATM: conexiones punto a punto, no es posible broadcast.
- Se pueden emular servicios de transporte y red, o servicios de nivel MAC. Mejor esto último, pues activa todos esos servicios. Se incluye la encapsulación de tramas MAC.
- Ventajas a mayores sobre una LAN: QoS: calidad de servicio.
- Problema: ¿Cómo proporcionar un servicio LAN sin conexiones a través de una red ATM orientada a conexiones.



- CONCEPTOS BÁSICOS

- Una ELAN proporciona la comunicación de las tramas de usuario a todos los usuarios, igual que una LAN física.
- Pueden existir varias LANE en una red ATM
- Entorno LUNI (Lane User Network Interface): proporciona comunicación entre dispositivos de una LANE.



- Consta de varios elementos:
 - LEC (Lan Emulation Client): proporciona interfaz de servicios de emulación Ethernet (o Token Ring) a nivel MAC hacia las capas superiores, e implementa la interfaz LUNI.
 - LES (Lan Emulation Server): implementa la función de control. Implementa la facilidad de interrelacionar direcciones MAC con direcciones ATM. Es el dispositivo al que se conectan los clientes cuando quieren resolver una MAC a una ATM. Cada LEC notifica su par MAC-ATM, así el LES es capaz de resolver solicitudes para esas direcciones MAC. Recordar que una dirección MAC consta de 6 bytes y una dirección ATM consta de 20 bytes.
 - BUS (Broadcast and Unknown Server): Se encarga de resolver la dirección Broadcast.
 - LECS (Lan Emulation Configuration Server): Cualquier duda de configuración que tiene un LEC se la “pregunta” al LECS.



Es el encargado de mantener una base de datos con la información de configuración de los dispositivos de la LANE.

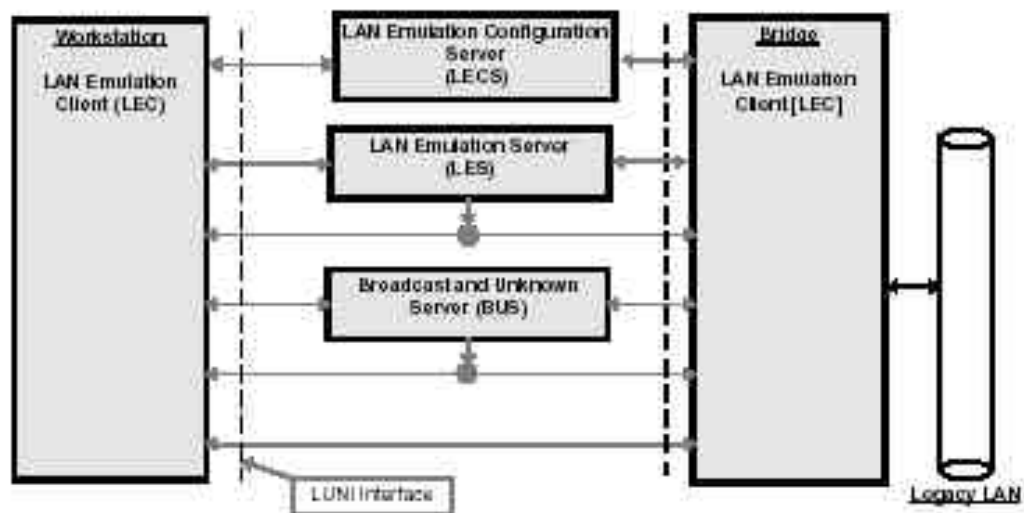


Figure 3. Basic LAN Emulation Client Connections across LUNI

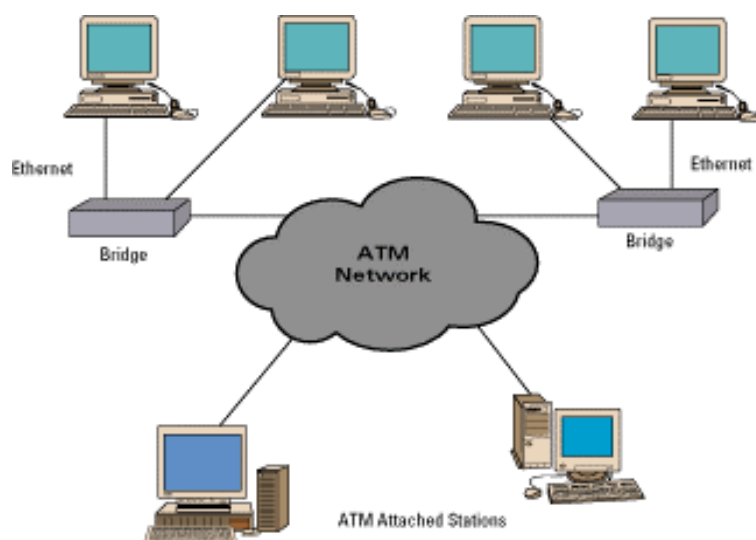


Figura: Aplicación LAN sobre ATM.

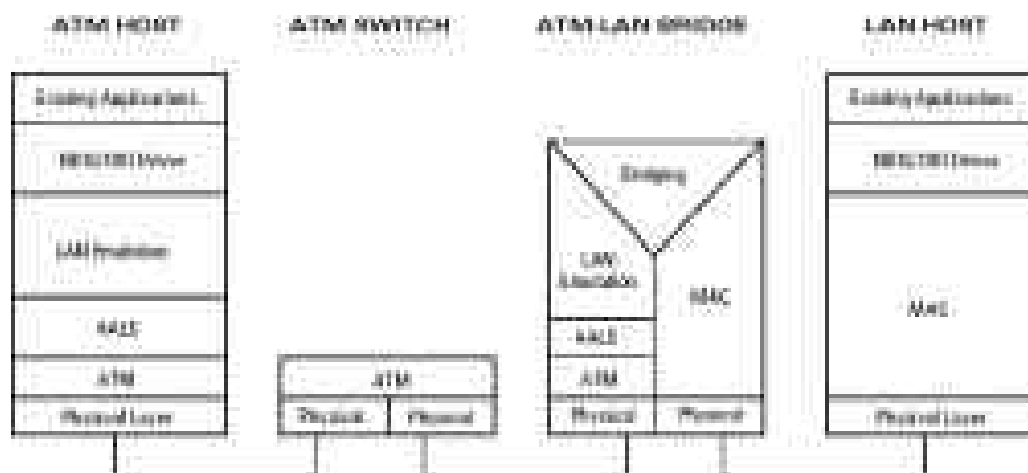


Figura: Estructura de capas en interconexión.

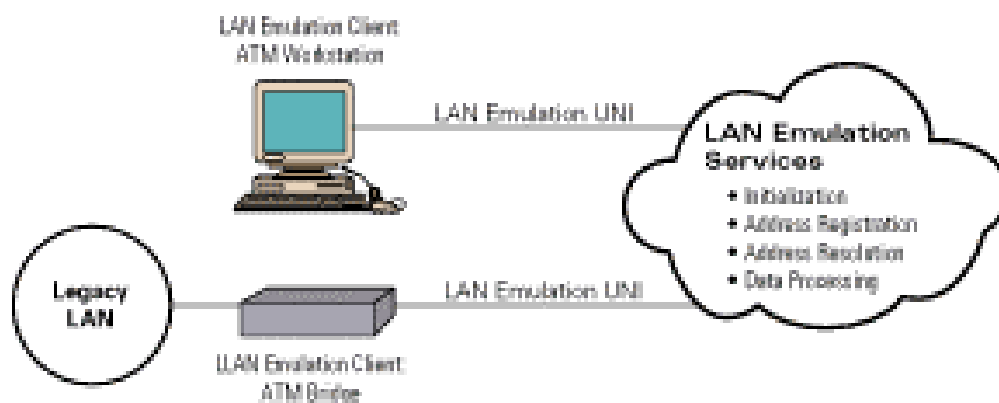
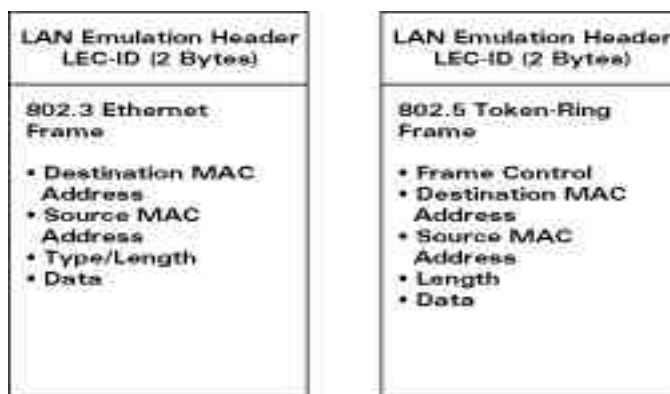


Figura: Servicios LANE



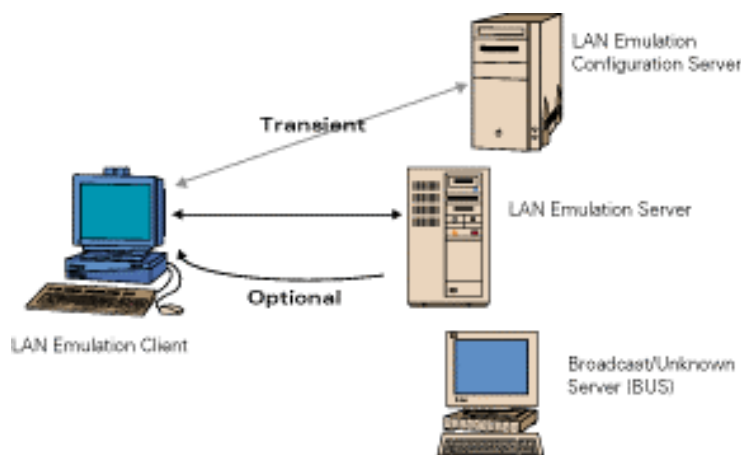


Figura: Conexiones de control

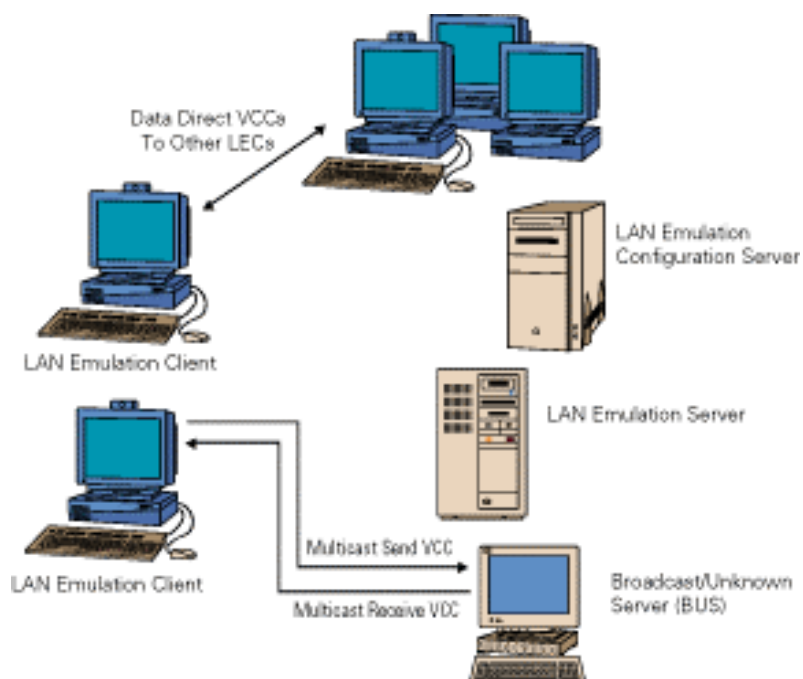


Figura: Conexiones de datos

- La comunicación entre LEC y red es el LUNI (Lan Emulation User-Network Interface).



- La comunicación entre componentes es el LNNI (Lan Emulation Network.Network Interface. Se hace mediante Protocolo de LANE Service, que provee de las funciones de inicialización, registro de direcciones etc.
- Procedimiento:
 - LEC determina la dirección ATM del LECS (Suele ser dada por el administrador de la red).
 - LEC informa al LECS de su dirección ATM, MAC Tipo de LAN (Ethernet ó Token Ring) etc.
 - El LECS devuelve la dirección del LES al LEC y la configuración del mismo, además del tamaño de trama y otros parámetros para la sesión LAN a establecer.
 - Con la dirección del LES para esa sesión, el LEC ya se puede comunicar con otros elementos de la LAN.