

Arquitectura de protocolos en LANs

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 2º

Temario

1. Introducción
2. Arquitecturas de conmutación y protocolos
- 3. Introducción a las tecnologías de red**
 - 1. Arquitectura de protocolos IEEE 802**
 2. LANs IEEE 802.3 (Ethernet)
 3. LANs IEEE 802.11 (WiFi)
 4. WANs y PDH
 5. ATM
4. Control de acceso al medio
5. Conmutación de circuitos
6. Transporte fiable
7. Encaminamiento
8. Programación para redes y servicios

Objetivo del Tema

- Comprender mediante ejemplos de tecnologías las diferencias entre LANs y WANs

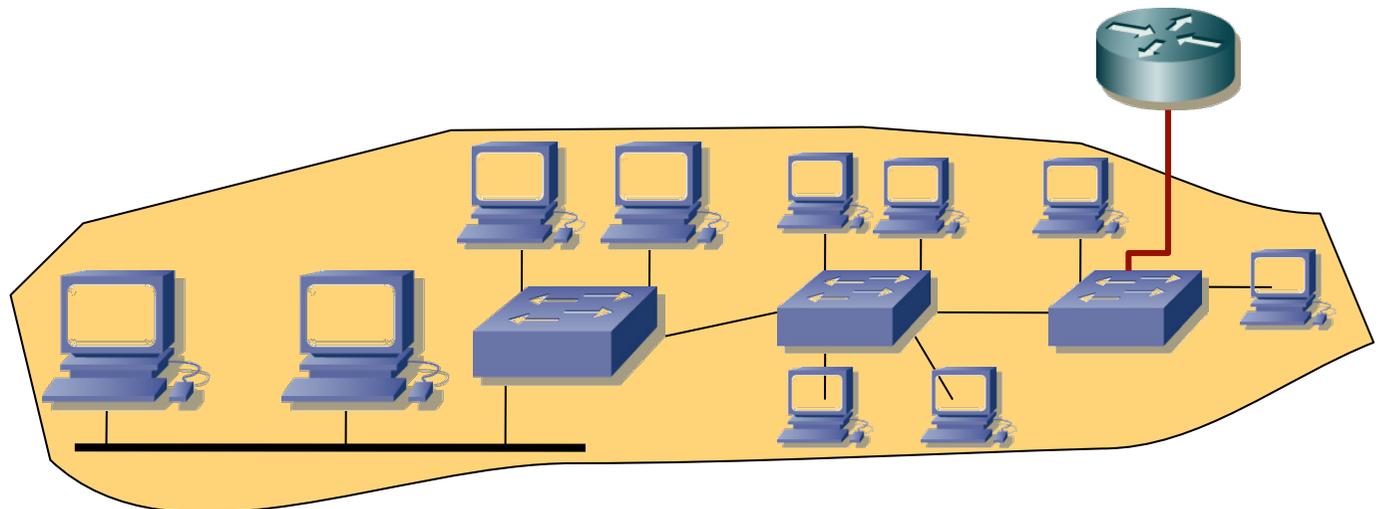
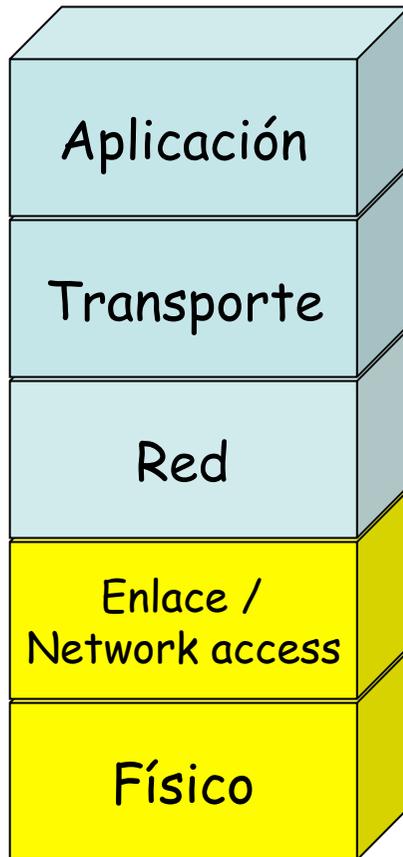
Objetivos de esta clase

- Conocer las diferentes topologías básicas de red y comprender sus ventajas e inconvenientes
- Conocer la arquitectura del modelo de referencia del grupo IEEE 802

Comunicación dentro de una red

- Origen y destino del paquete están en la misma red
 - Dos hosts
 - Un host y un "gateway" con otra red
 - Dos "gateways"
- La red puede ser una LAN, MAN o WAN

- Vamos a empezar por el caso de LANs y en concreto de Ethernet



Local Area Networks (LANs)

- Conectan estaciones de trabajo, periféricos, terminales...
- Compartir recursos
- Suelen ser tecnologías basadas en medios de broadcast
- Muchos usuarios
- Ejemplos: Ethernet, WiFi, FDDI, Token Ring, etc



Topologías de LAN

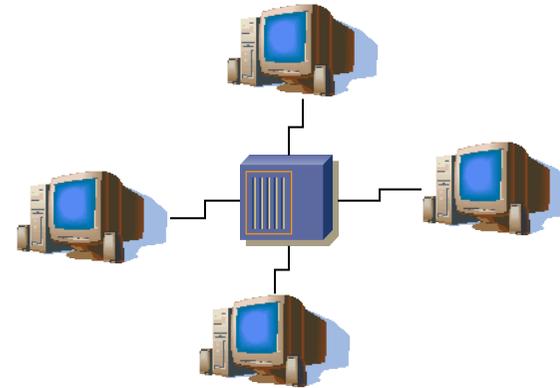
- Define cómo están conectados los hosts

Dos ámbitos:

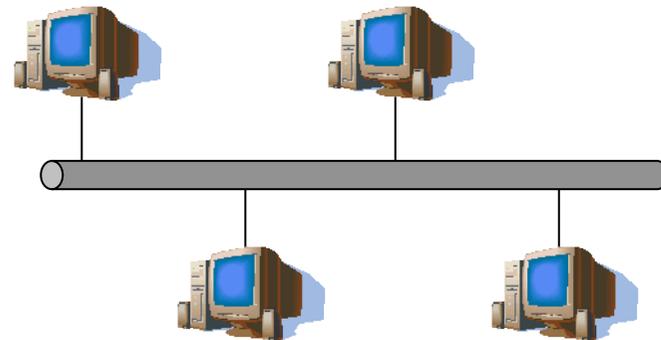
- Topología física
 - Diseño y cableado de la red
 - Interconexionado
- Topología lógica
 - Cómo los hosts emplean el medio

Ejemplo: Ethernet

- Topología física



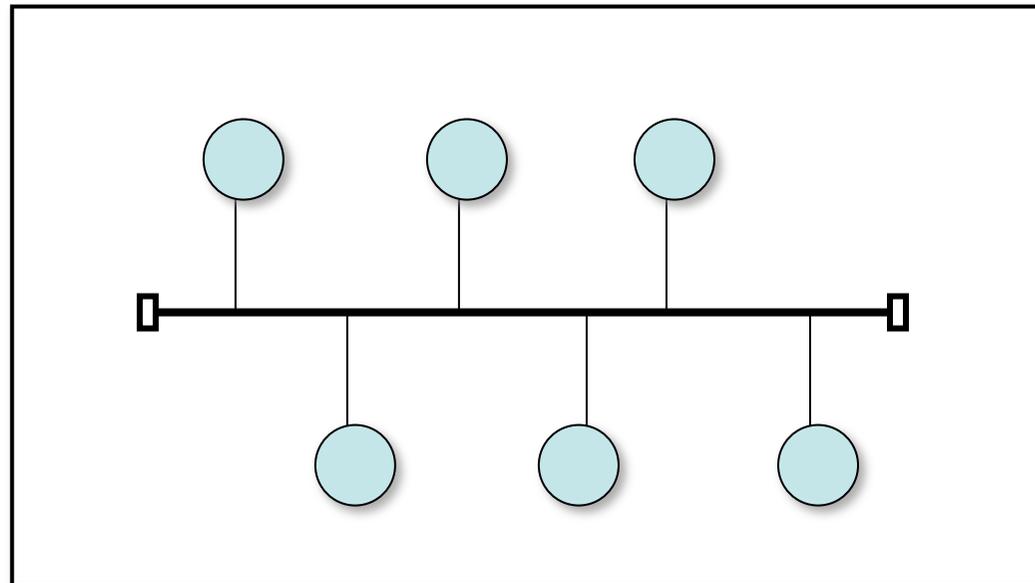
- Topología lógica



Topologías

Bus

- Todas las estaciones se unen a un medio de transmisión lineal (el bus)
- Si es física suele requerir un *terminador*
- El bus es un punto de fallo
- Una transmisión cualquiera alcanza ambos extremos del bus
- Requiere direccionamiento y un mecanismo para regular las transmisiones

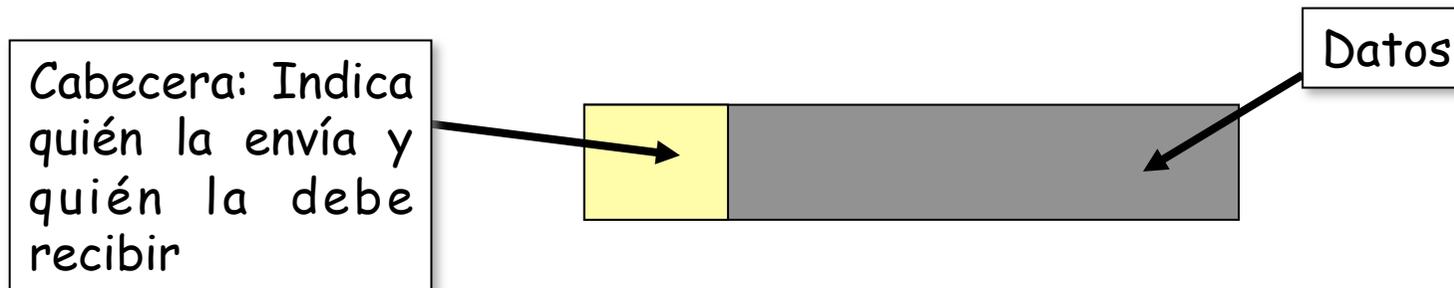


Comunicación en un bus

¿Cómo?

- Transmitir datos en bloques (*tramas*)
- Origen envía al medio la información que desea hacer llegar a otra máquina
- La información incluye una identificación de la máquina destino
- Destinatario recoge la información, el resto la ignoran (red broadcast)

Formato típico de la trama



Comunicación en un bus

Ejemplo:

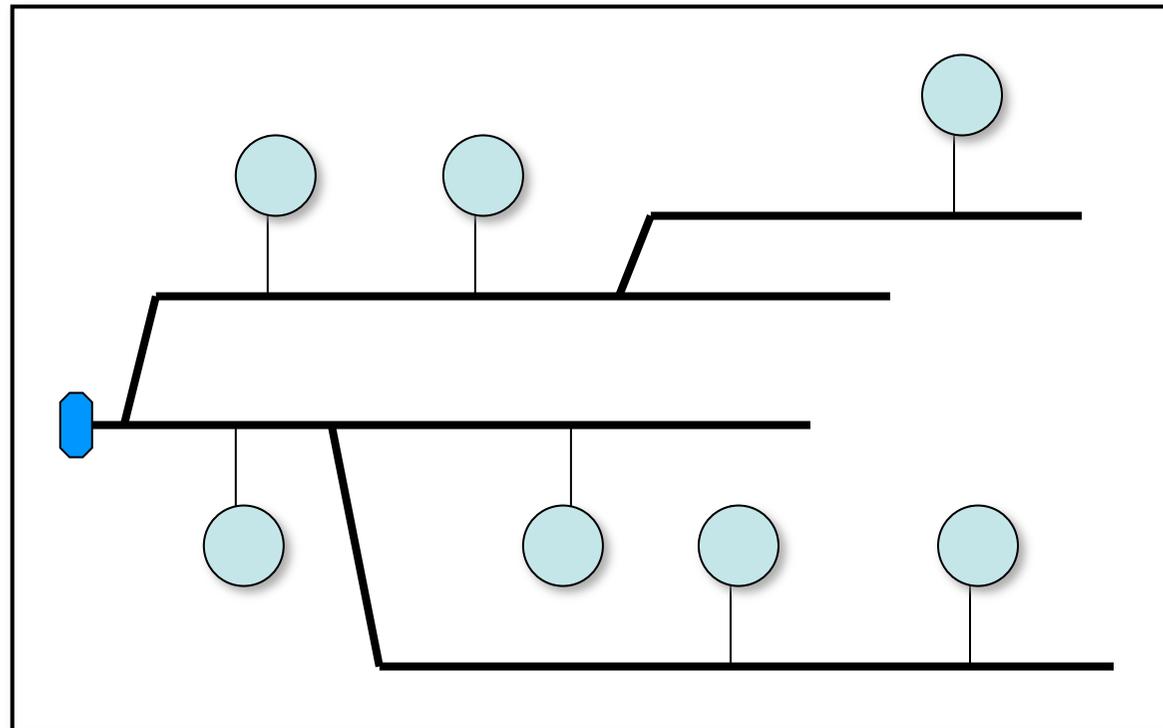
- Tecnología en bus (Ethernet original) (... ..)



Topologías

Árbol

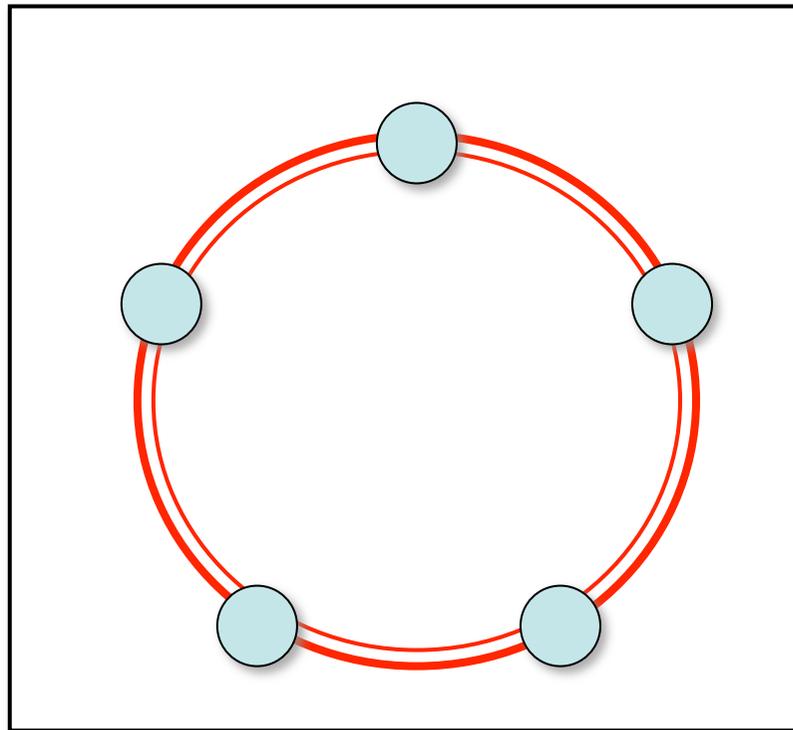
- Generalización del bus
- El árbol comienza en la cabecera (*headend*)
- La transmisión de una estación se propaga por todo el medio



Topologías

Anillo

- Simple (un solo sentido)
- Doble (ambos sentidos)
- Ejemplo (...)

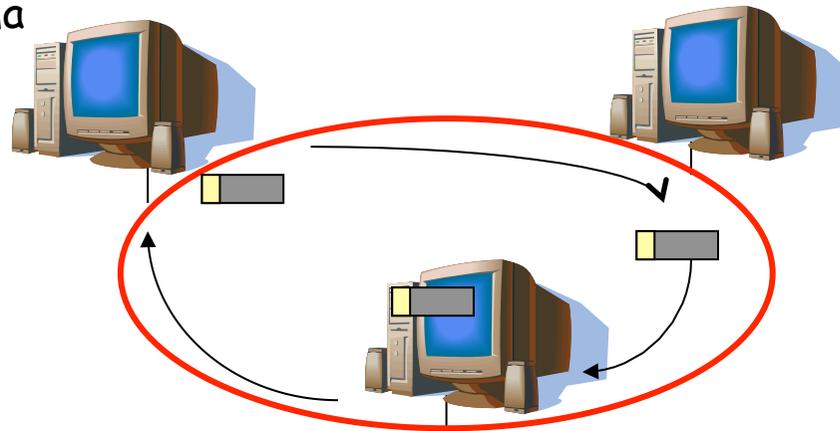


Comunicación en un anillo

Ejemplo:

- Tecnología en anillo (Token Ring) (. . .)

Se envía una trama

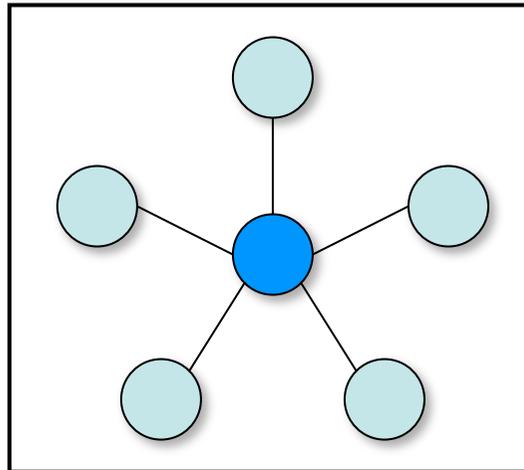


El destinatario se guarda una copia

Topologías

Estrella

- Todos conectados a un nodo central:
 - *Hub*: Retransmite cada trama a todos (lógicamente es un bus)
 - *Switch*: *store-and-forward*, solo al destinatario
- Más costosa que el bus
- Independencia de los hosts a efecto de fallos en el cable

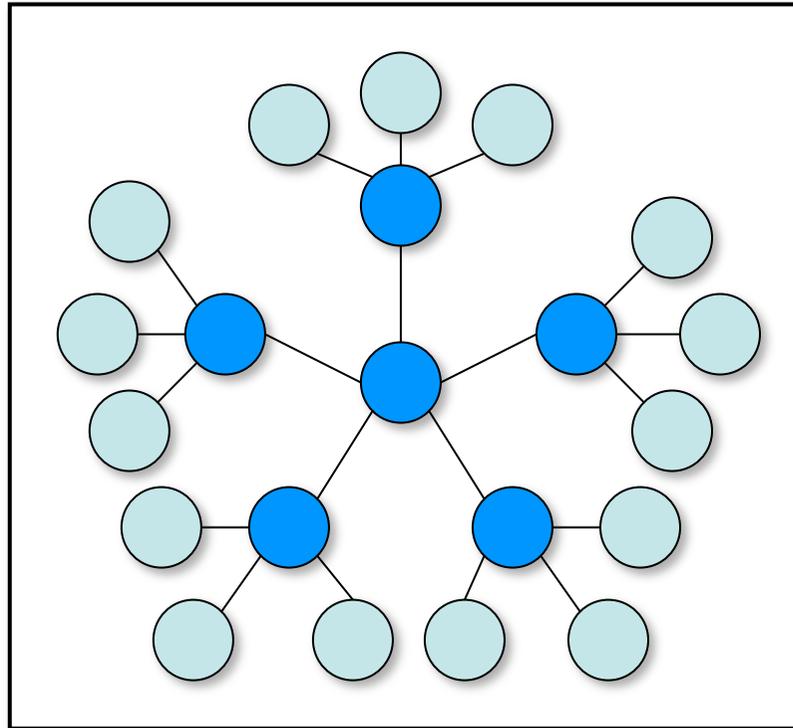


- El elemento central es un punto de fallo

Topologías

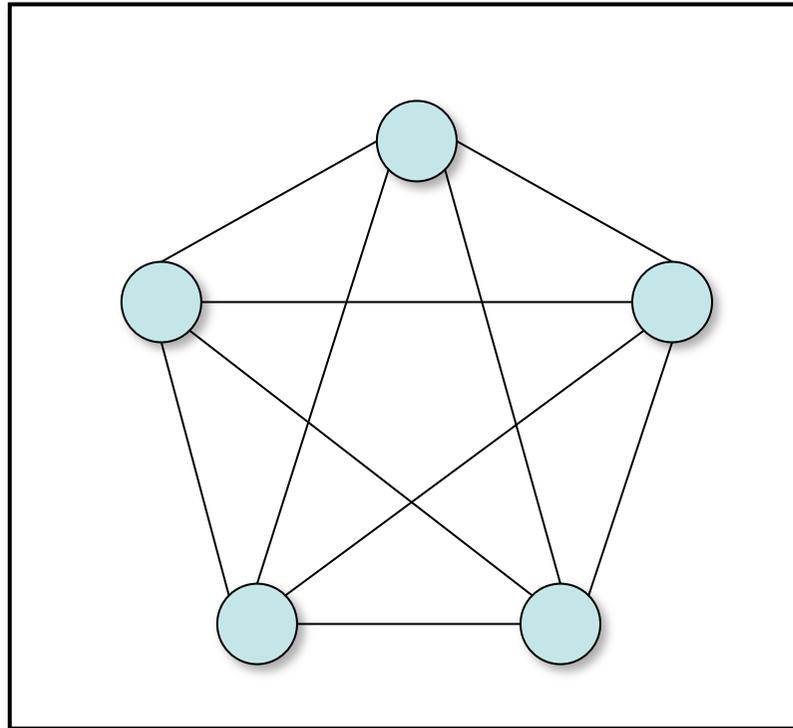
Estrella extendida

- Expansión de la estrella

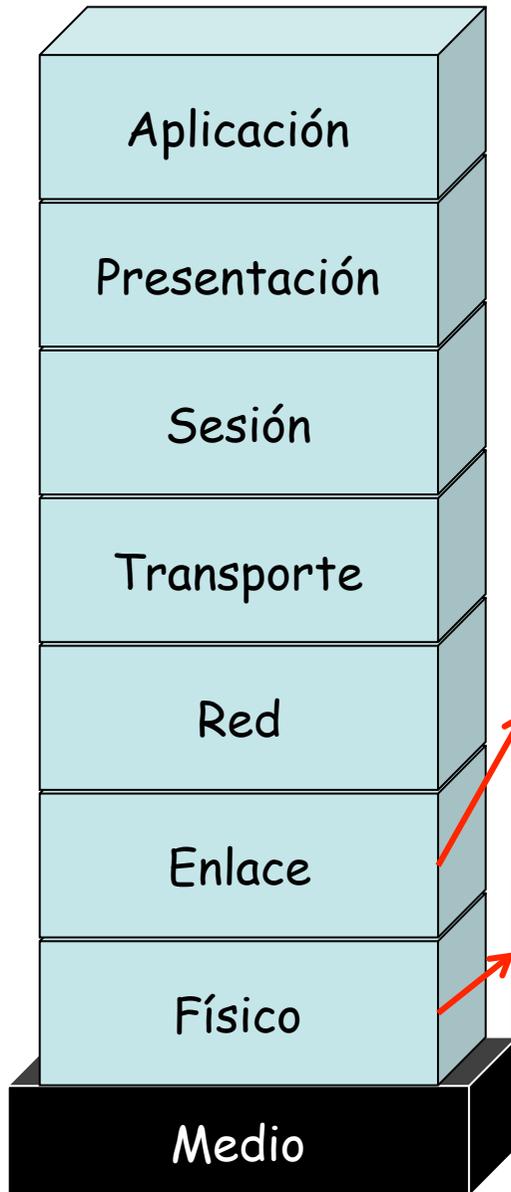


Topologías

Malla completa (*full mesh*)



Arquitectura de protocolos



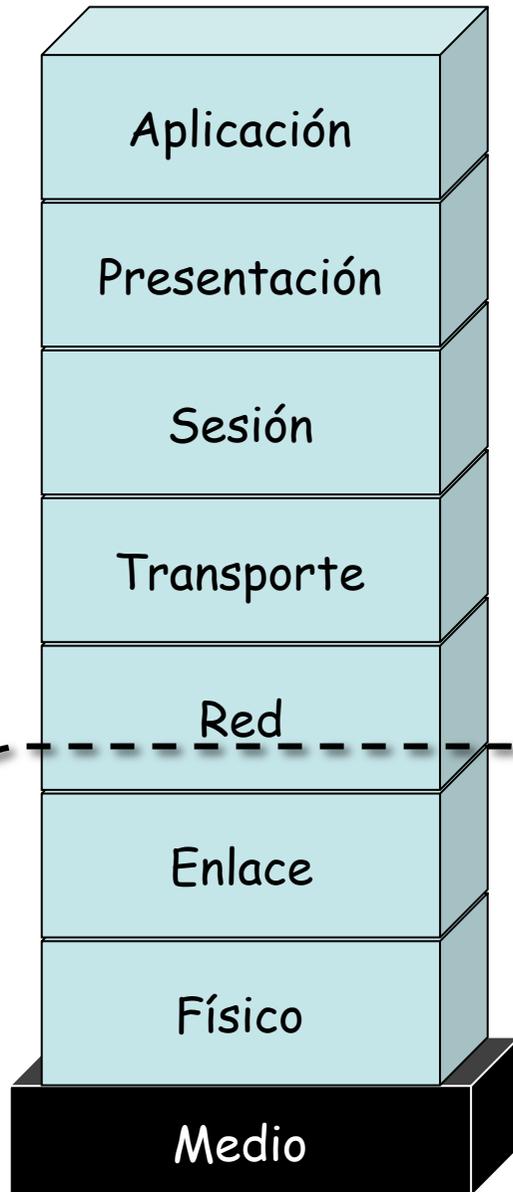
- 7 niveles OSI de un sistema de comunicaciones
- En una LAN necesitamos emplear solo dos para realizar la comunicación (... ..)

Permite enviar bloques de datos (tramas), controlando errores y el flujo de la información

Cómo se transmiten los bits (la información) por el medio de comunicación físico

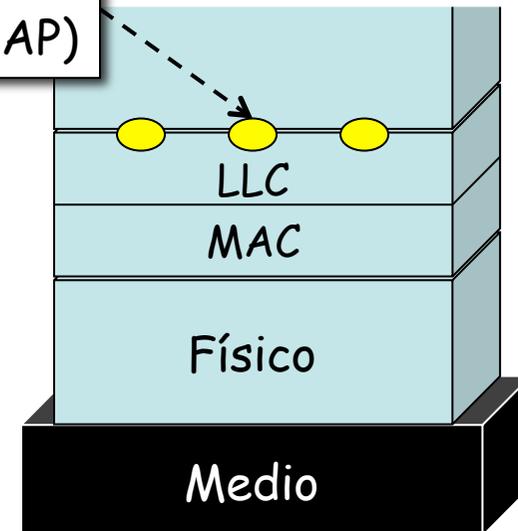
Arquitectura de protocolos

- LLC = *Logical Link Control*
- MAC = *Medium Access Control*



Modelo de referencia
IEEE 802

Punto de acceso al
servicio LLC (LSAP)



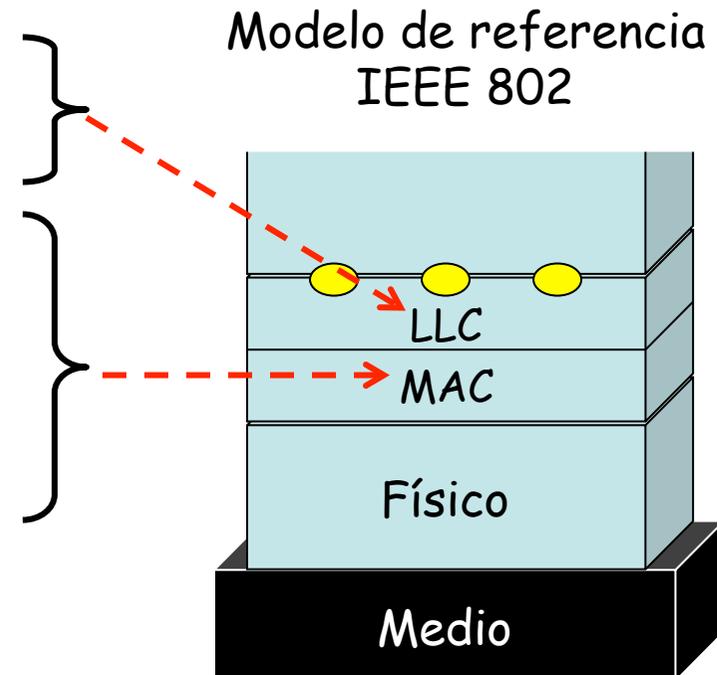
Arquitectura de protocolos

Capa física

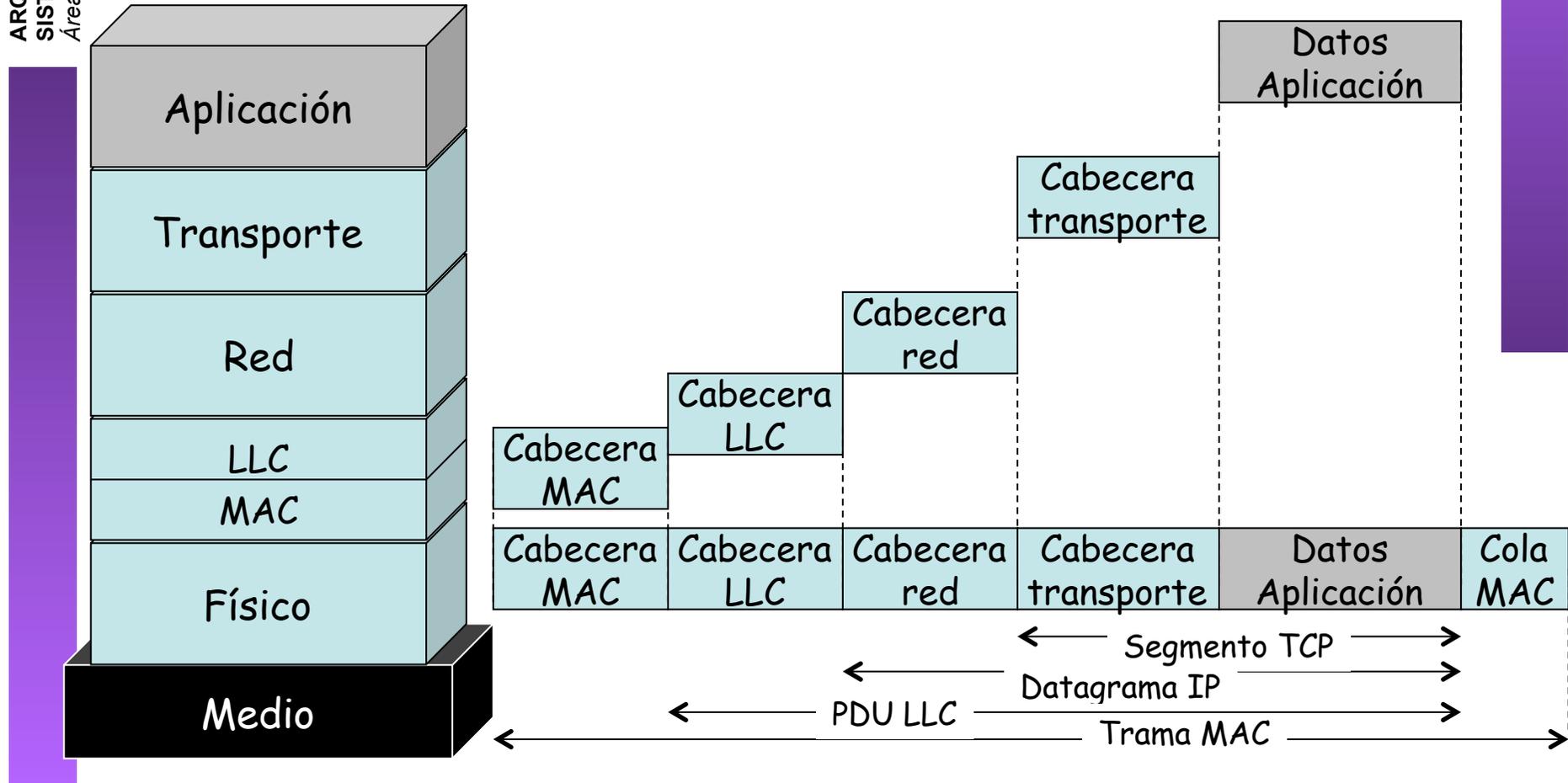
- Codificación/decodificación
- Sincronización
- Transmisión/recepción de bits
- No en esta asignatura

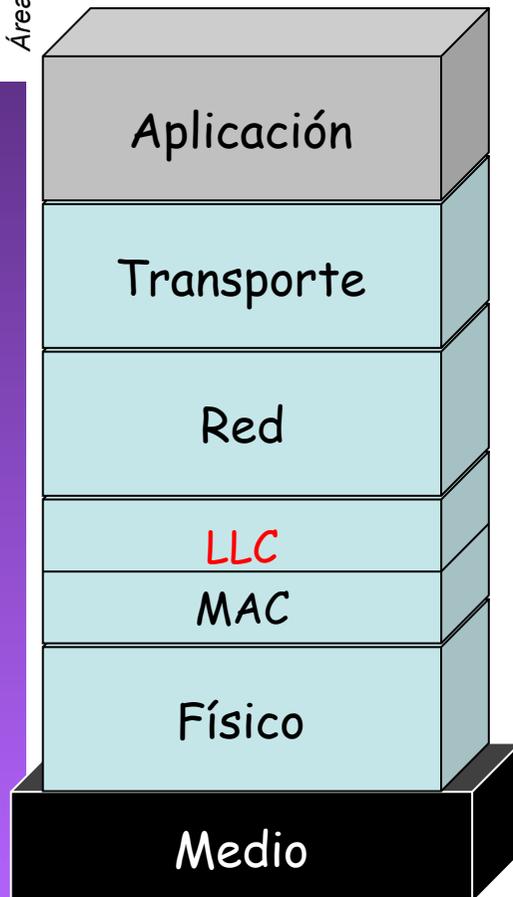
Capa de enlace

- Interfaz con las capas superiores
- Control de errores y de flujo
- Ensamblado de datos en tramas
- Reconocimiento de dirección
- Detección de errores
- Control de acceso al medio



Arquitectura de protocolos



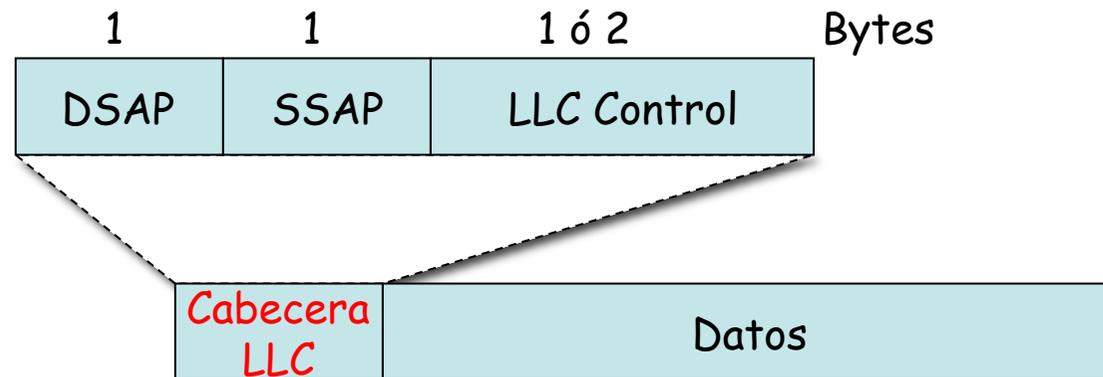
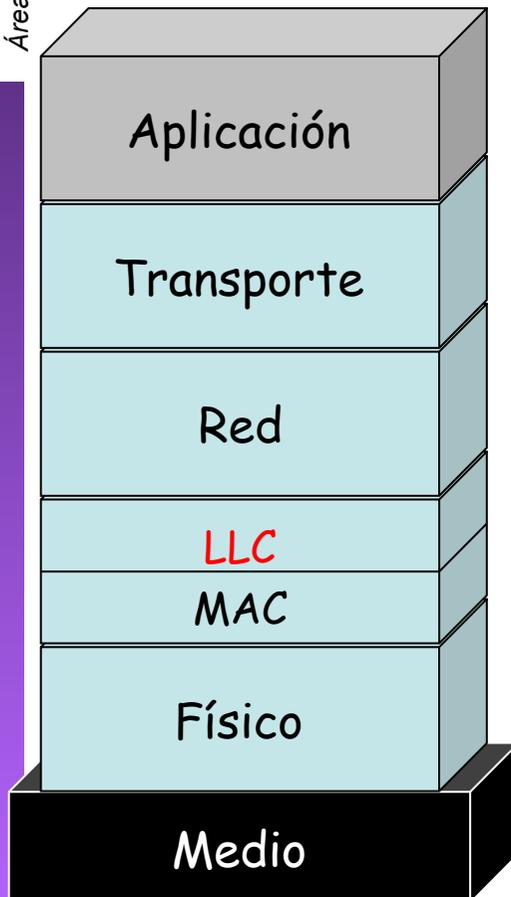


Logical Link Control

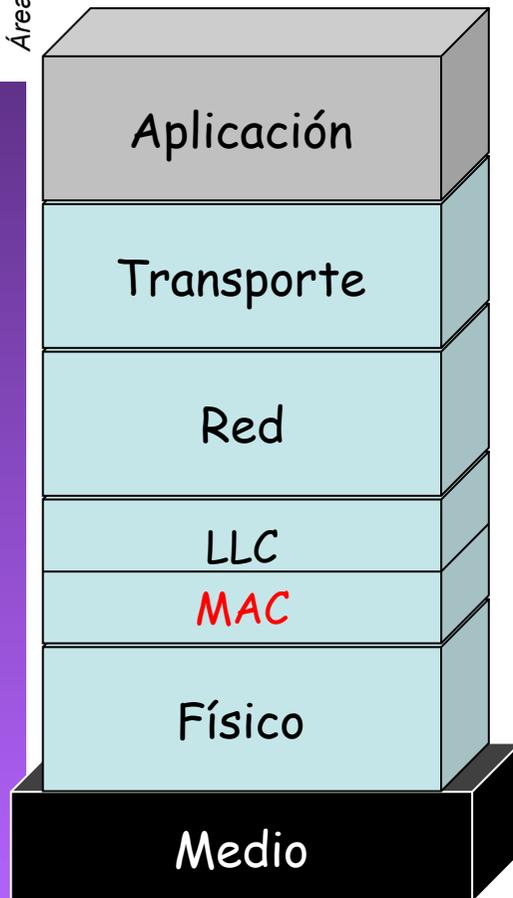
- Debe soportar el acceso a un medio compartido
- Pero la mayor parte del trabajo lo lleva el subnivel MAC
- ¿ Direcciones LLC ?
 - SAPs = *Service Access Points*
 - Hace referencia al protocolo superior
- **Servicios** ofrecidos:
 - Tipo 1: no hay conexión, ni confirmaciones, ni control de flujo ni recuperación ante errores
 - Tipo 2: orientado a conexión, con confirmaciones
 - Tipo 3: sin conexión, con confirmación

Logical Link Control

- PDU LLC
 - DSAP = *Destination Service Access Point*
 - SSAP = *Source Service Access Point*
 - LLC Control



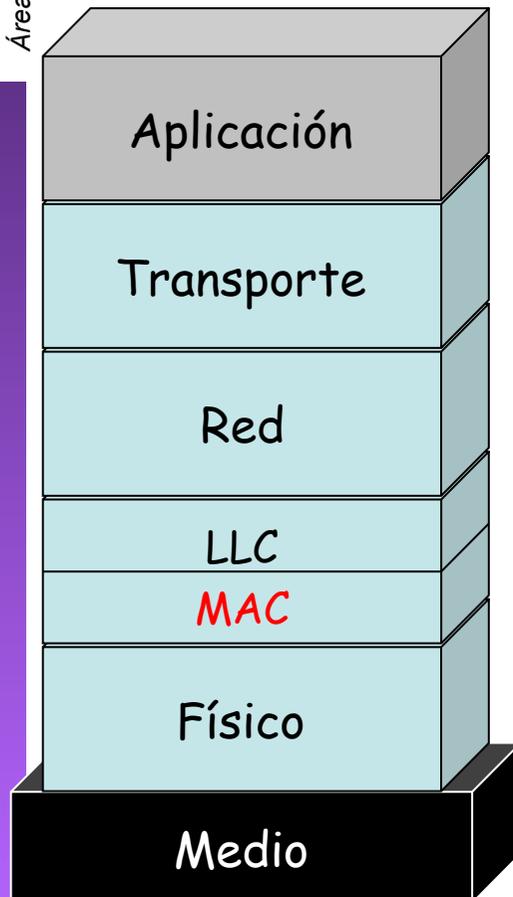
Medium Access Control



- LANs y MANs se basan generalmente en un medio compartido
- El subnivel MAC controla el uso de este medio
- ¿ *Dónde* está el control ?
 - Centralizado en un nodo de la red
 - Mayor control (prioridades, reserva, etc.)
 - Resto de estaciones son más simples
 - Evita problemas de coordinación distribuida
 - Descentralizado
 - No hay un solo punto de fallo
 - No hay un nodo que pueda ser un cuello de botella

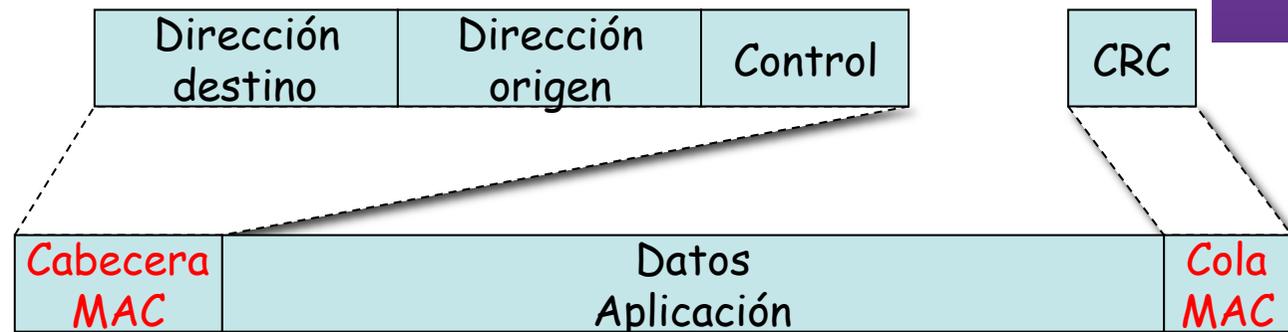
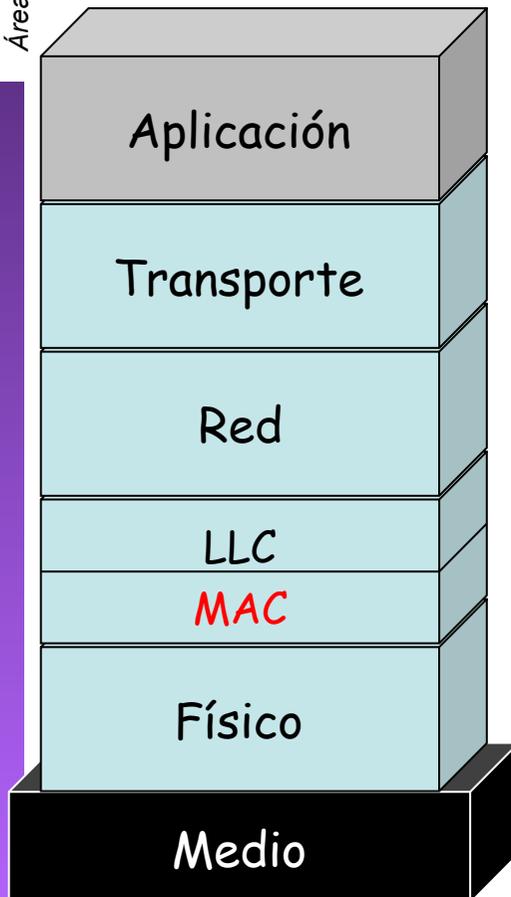
Medium Access Control

- ¿ *Cómo* se lleva a cabo ?
 - Síncronamente (TDM, FDM, etc.)
 - Asíncronamente (según la demanda)
 - *Round Robin*: eficiente con alta carga
 - Reserva: solicitar con anterioridad
 - Contienda: no hay control que determine de quién es el turno



Medium Access Control

- **PDU MAC**
 - Dirección MAC destino
 - Dirección MAC origen
 - Control
 - CRC (*Cyclic Redundancy Check*) o FCS (*Frame Check Sequence*)
 - Detección y descarte de tramas erróneas



Resumen

- Topologías con ventajas e inconvenientes, apropiadas para diferentes escenarios
- IEEE 802 divide nivel de enlace en subniveles MAC y LLC
- Subnivel MAC se encarga de controlar cuándo enviar