

# Arquitectura de protocolos en LANs

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

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios  
3º Ingeniería de Telecomunicación

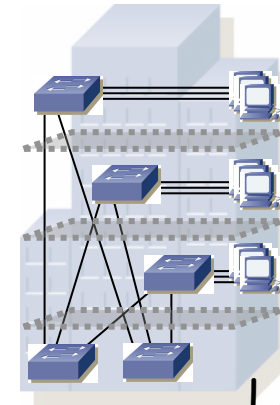
# Temario

1. Introducción
2. Arquitecturas, protocolos y estándares
- 3. Conmutación de paquetes**
  - Arquitectura de protocolos para LANs
  - Ethernet
  - Protocolos de Internet
4. Conmutación de circuitos
5. Tecnologías
6. Control de acceso al medio en redes de área local
7. Servicios de Internet

# LAN, MAN, WAN

## LAN

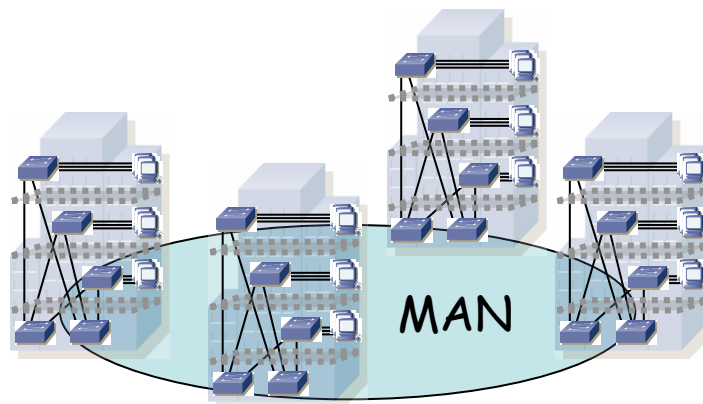
- Son redes privadas
- Se limitan a un edificio o una zona local (1 ó 2Km)
- Las velocidades hoy en día están entre 10 y 1000Mbps



LAN

## MAN

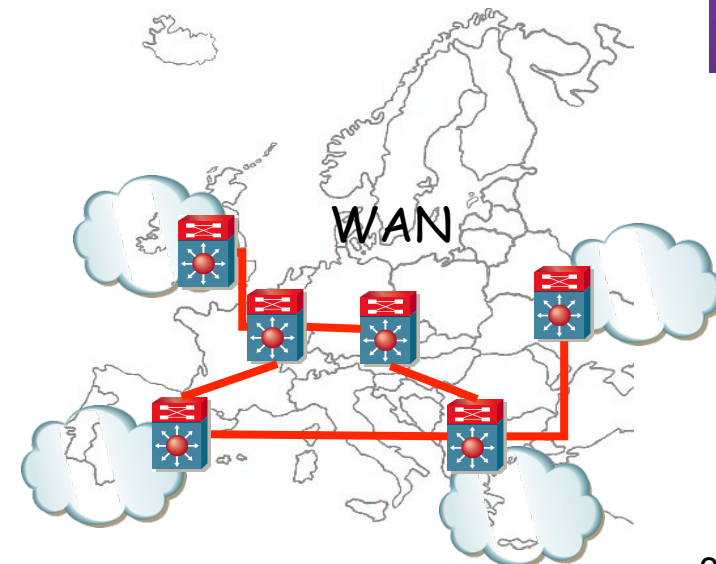
- Pueden ser públicas o privadas
- Interconectan LANs separadas en un área *metropolitana*
- Las velocidades típicas están entre 1 y 622Mbps



MAN

## WAN

- Normalmente controlada por un operador
- Cubre un area muy amplia
- Interconecta LANs y MANs



WAN

# 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

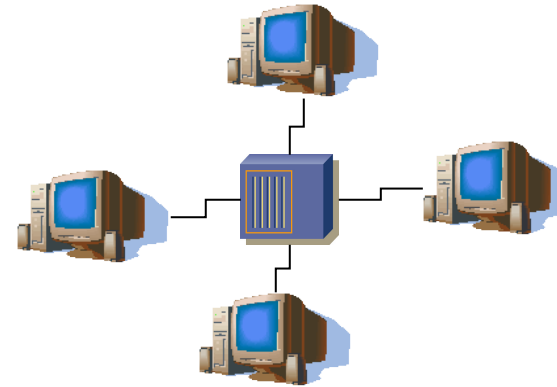
- Define cómo están conectados los hosts

## Dos ámbitos:

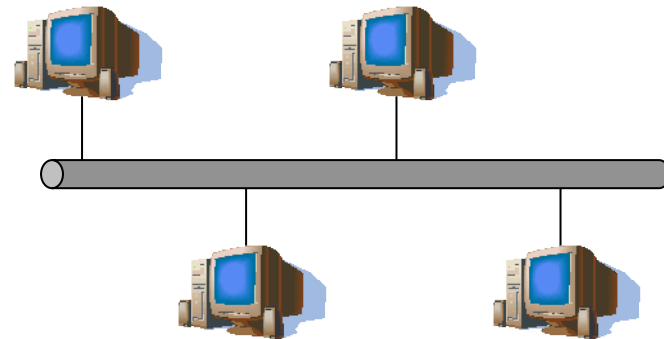
- Topología física
  - Diseño y cableado de la red
  - Interconexionado
- Topología lógica
  - Cómo los hosts emplean el medio

## Ejemplo: Ethernet

- Topología física



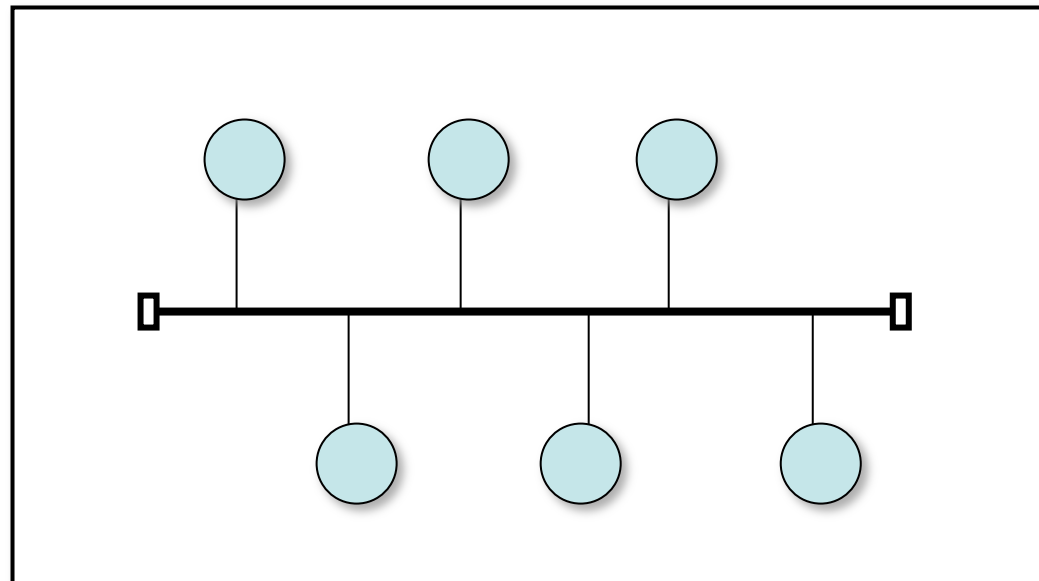
- Topología lógica



# 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

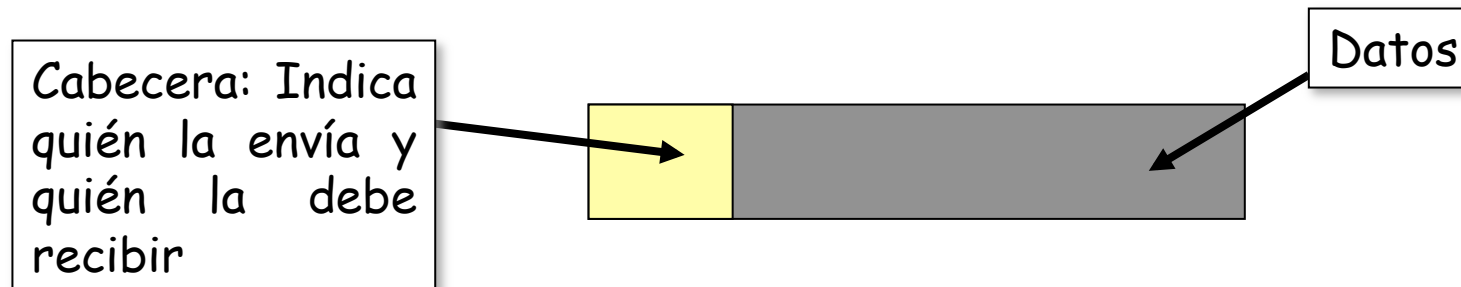


# Comunicación en un bus

## ¿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) (... ..)

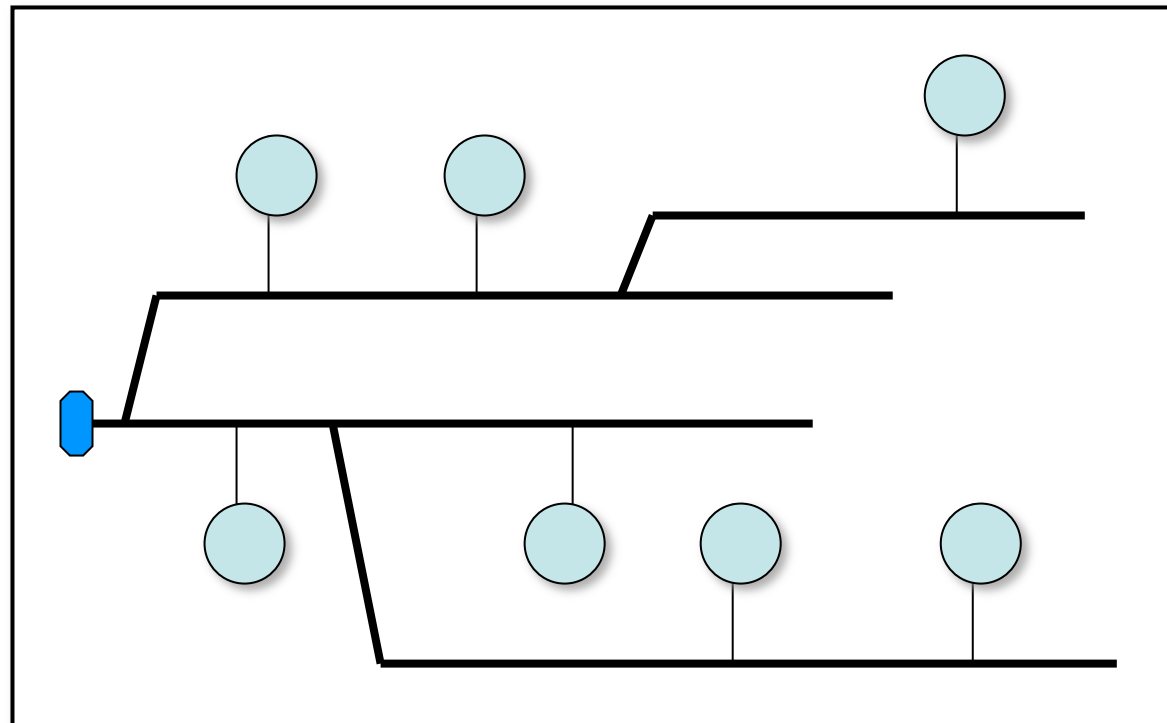




# Topologías

## Árbol

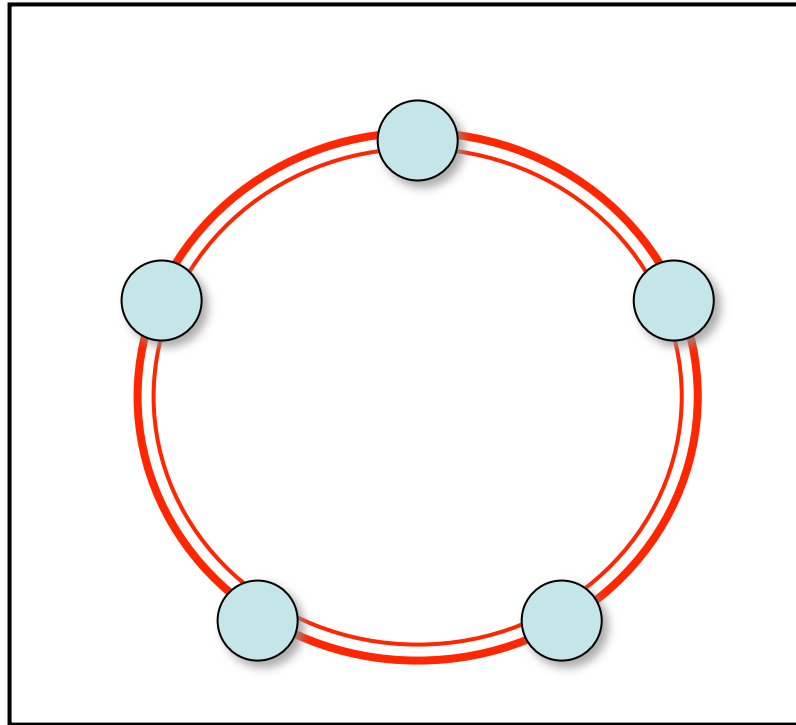
- Generalización del bus
- El árbol comienza en la cabecera (*headend*)
- La transmisión de una estación se propaga por todo el medio



# Topologías

## Anillo

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

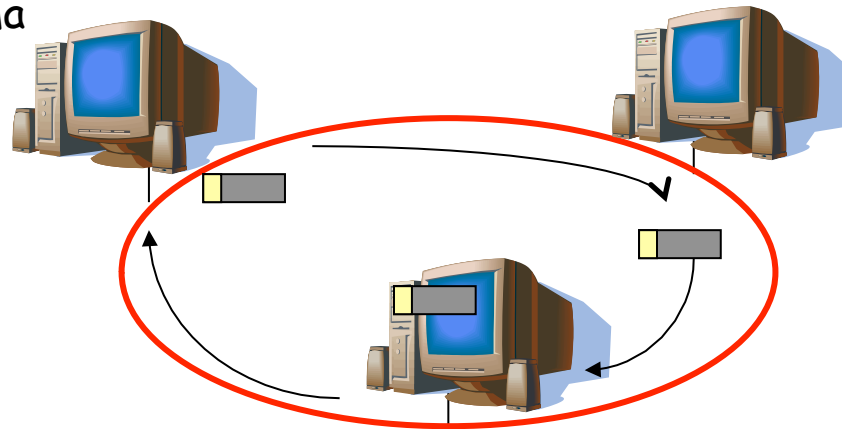


# Comunicación en un anillo

## Ejemplo:

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

Se envía una trama

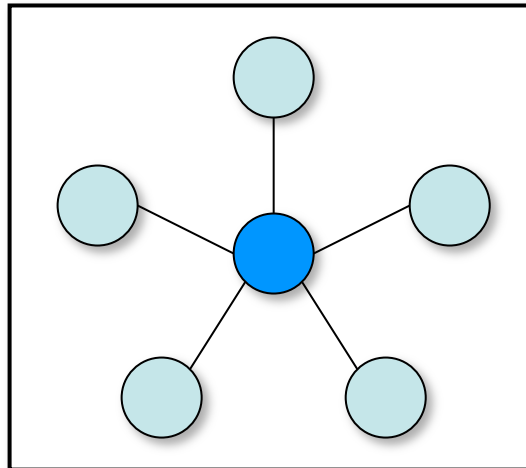


El destinatario se guarda una copia

# 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

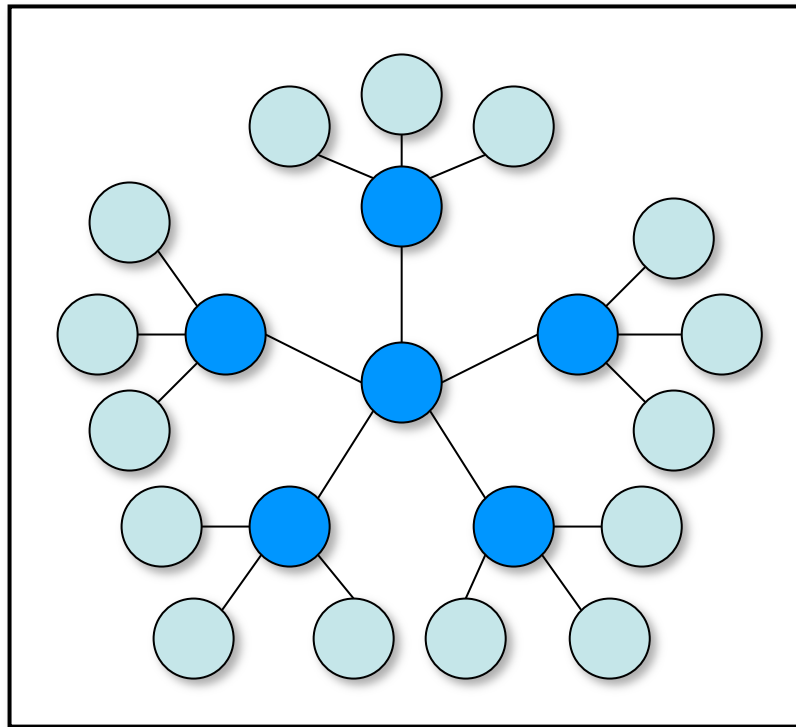


- El elemento central es un punto de fallo

# Topologías

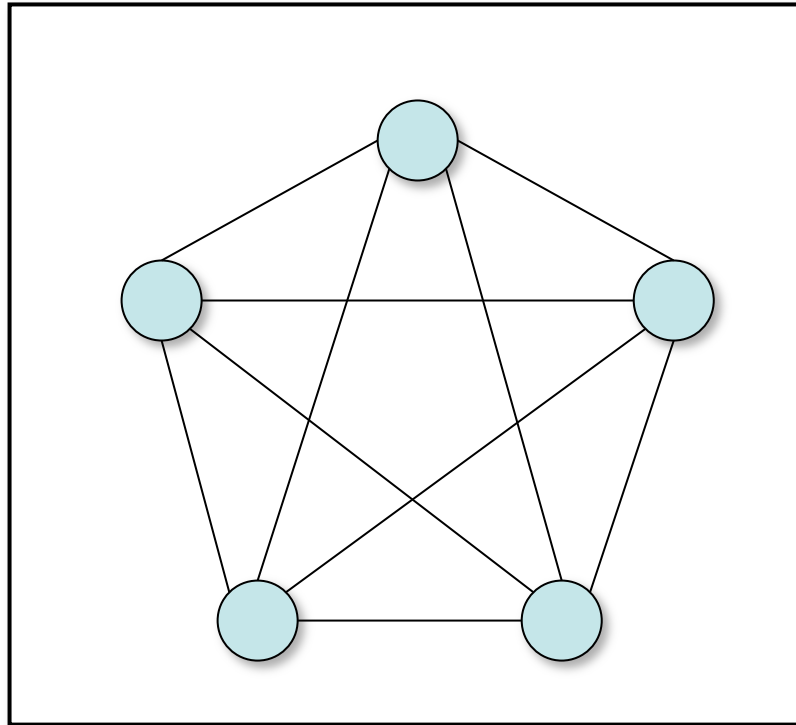
## Estrella extendida

- Expansión de la estrella

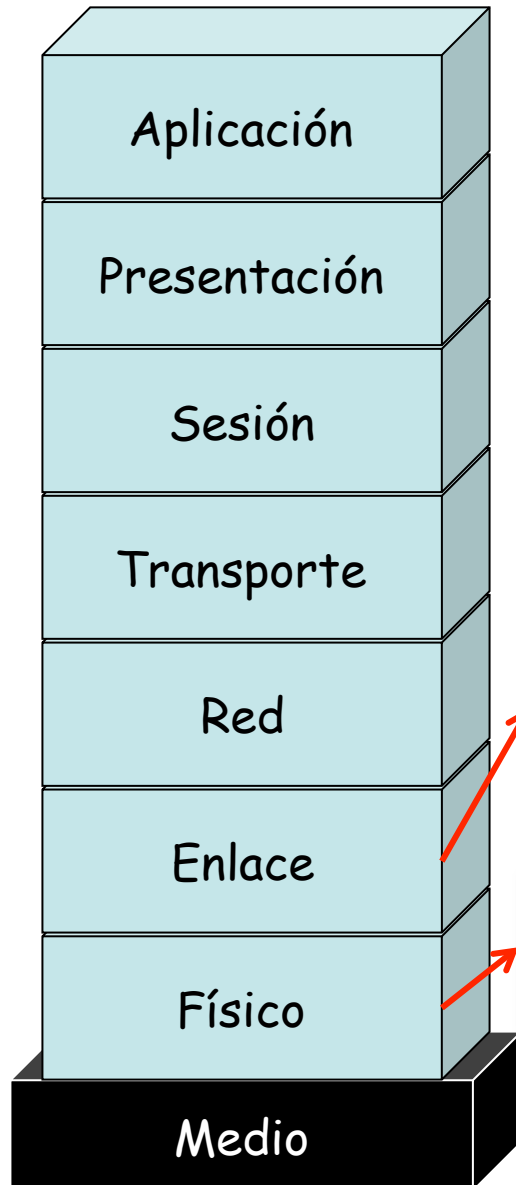


# Topologías

## Malla completa (*full mesh*)



# Arquitectura de protocolos



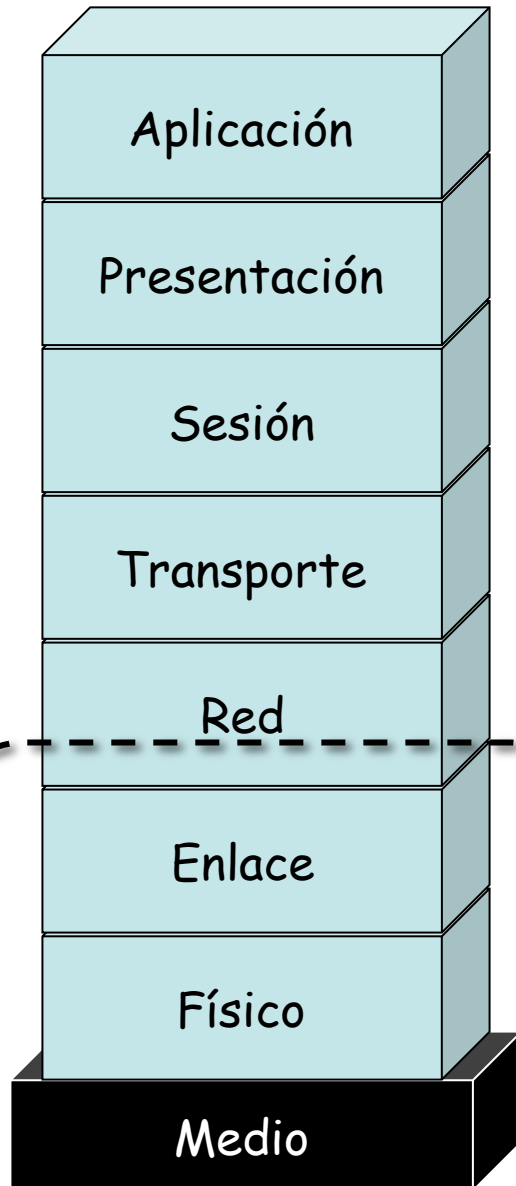
- 7 niveles OSI de un sistema de comunicaciones
- En una LAN necesitamos emplear solo dos para realizar la comunicación (... ..)

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

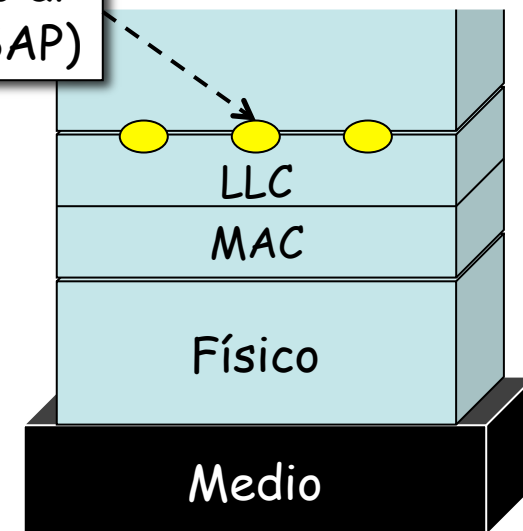
# Arquitectura de protocolos

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



Punto de acceso al  
servicio LLC (LSAP)

Modelo de referencia  
IEEE 802





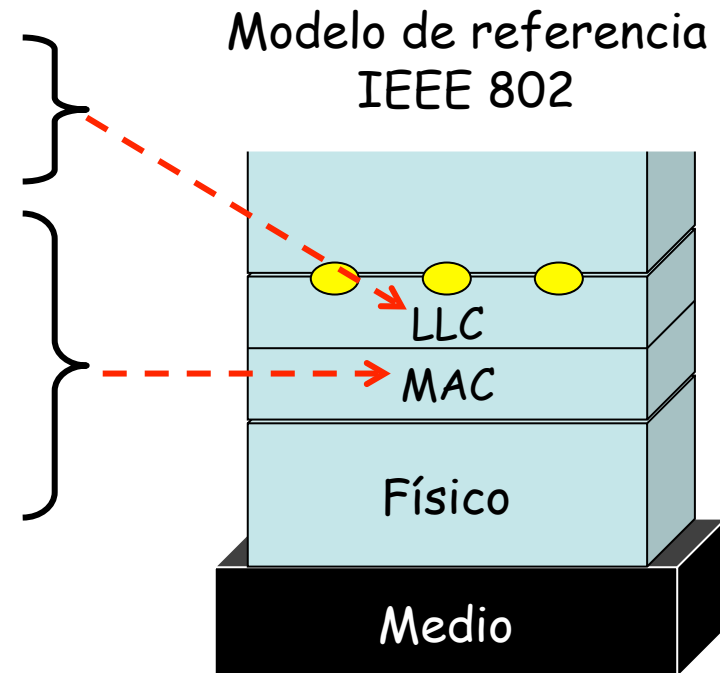
# Arquitectura de protocolos

## Capa física

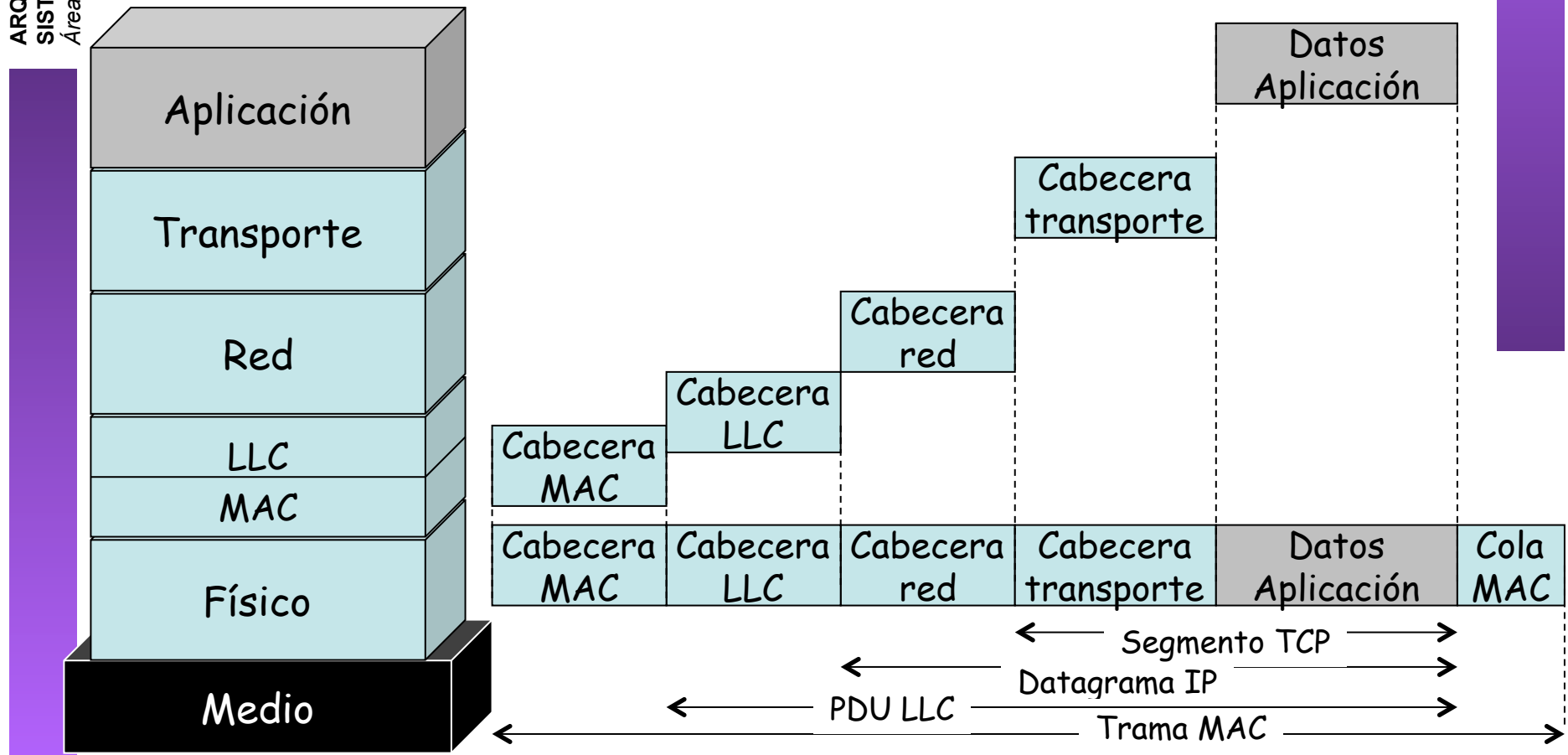
- Codificación/decodificación
- Sincronización
- Transmisión/recepción de bits
- No en esta asignatura

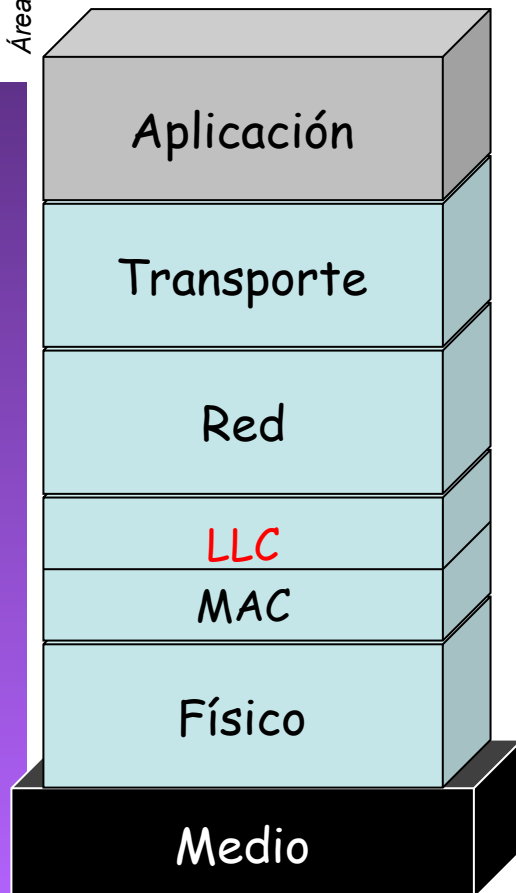
## Capa de enlace

- 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



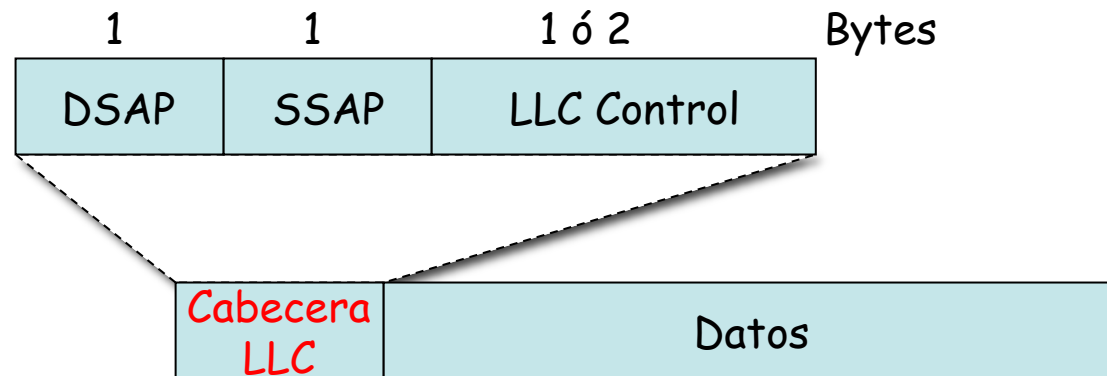
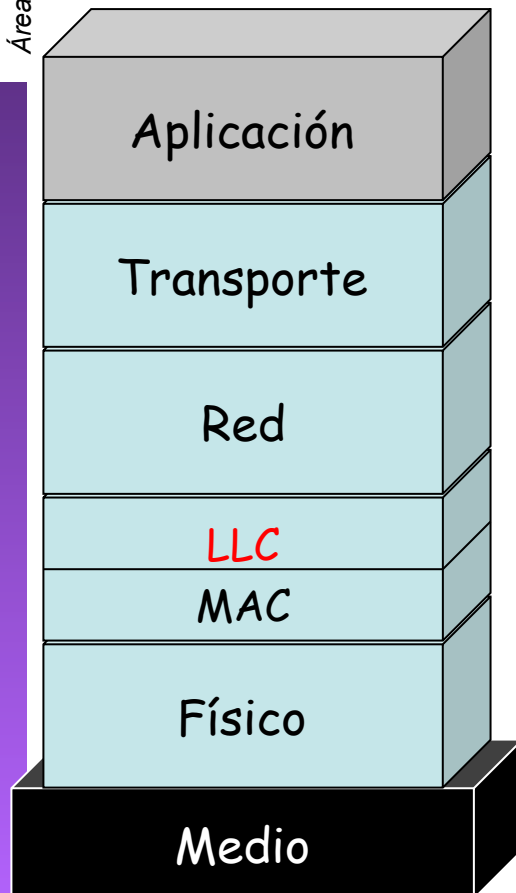


# Logical Link Control

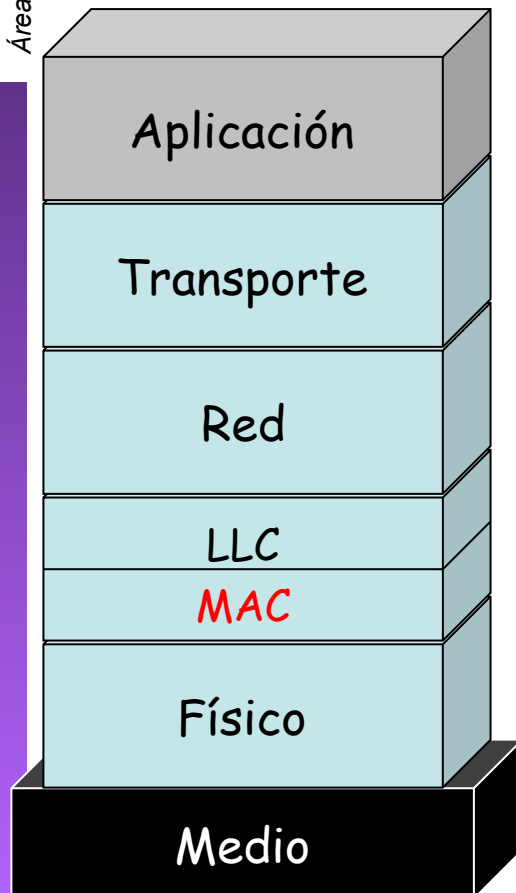
- Debe soportar el acceso a un medio compartido
- Pero la mayor parte del trabajo lo lleva el subnivel MAC
- ¿ Direcciones LLC ?
  - SAPs = *Service Access Points*
  - Hace referencia al protocolo superior
- **Servicios** ofrecidos:
  - Tipo 1: no hay conexión, ni confirmaciones, ni control de flujo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

# Logical Link Control

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



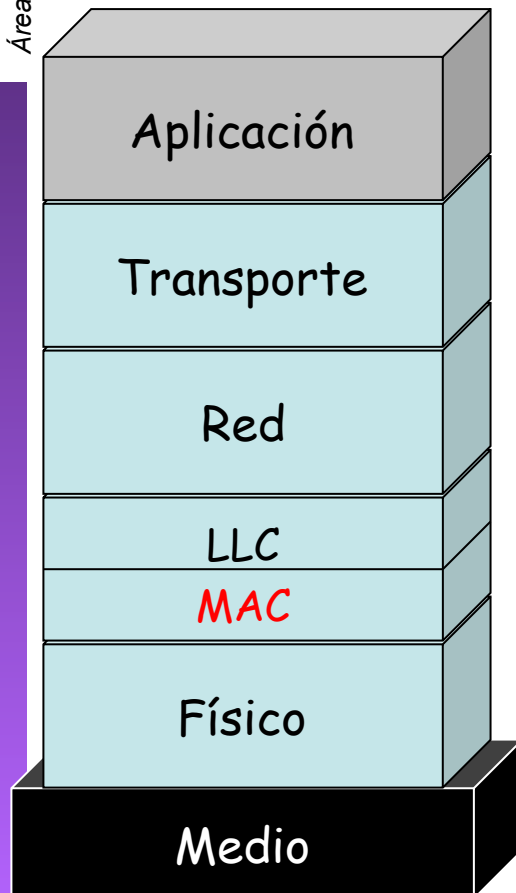
# Medium Access Control



- 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

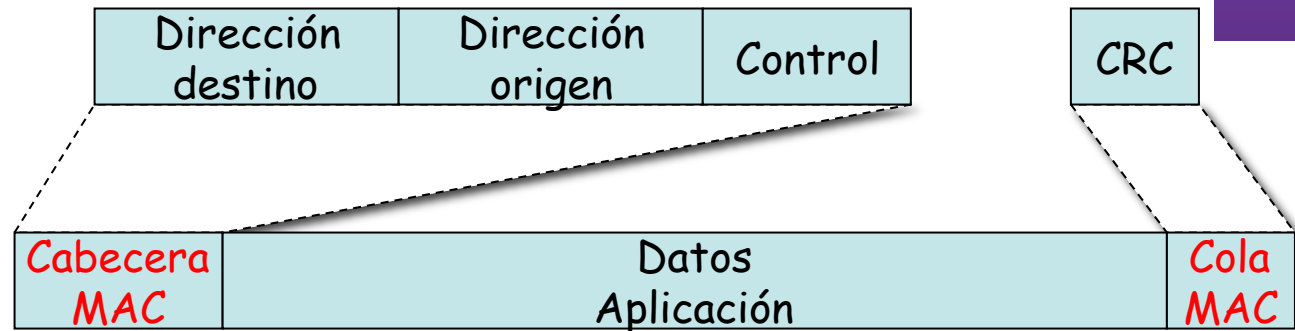
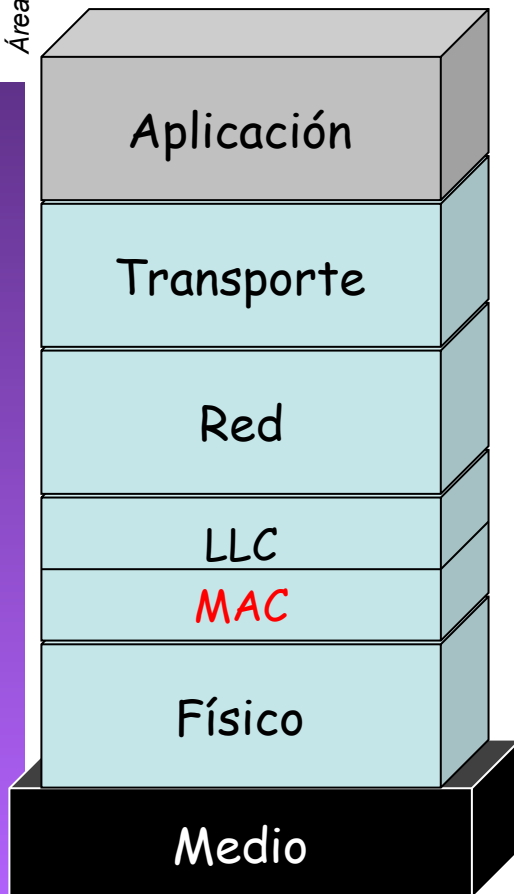
- ¿ *Cómo* se lleva a cabo ?
  - Síncronamente (TDM, FDM, etc.)
  - Asíncronamente (según la demanda)
    - *Round Robin*: eficiente con alta carga
    - Reserva: solicitar con anterioridad
    - Contienda: no hay control que determine de quién es el turno



# 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



# Lecturas recomendadas

- [Stallings07] secciones 15.1-15.3, págs 447-465

A continuación...

Ethernet