

Capa de enlace de datos

Acepta paquetes de capa 3 → Los encapsula en tramas de capa 2

Recibe tramas de capa 2 → Las decapsula y envía paquetes de red de capa 3 a la capa 3

nodo: Puede ser un dispositivo final o un dispositivo intermedio.

Capa de enlace lógico: Comunica el software de la capa superiores con el hardware.

Permite que múltiples protocolos de red interactúen con el mismo hardware.

MAC (Capa de acceso a medios):
Responsable de la encapsulación de datos y el control de acceso a medios.

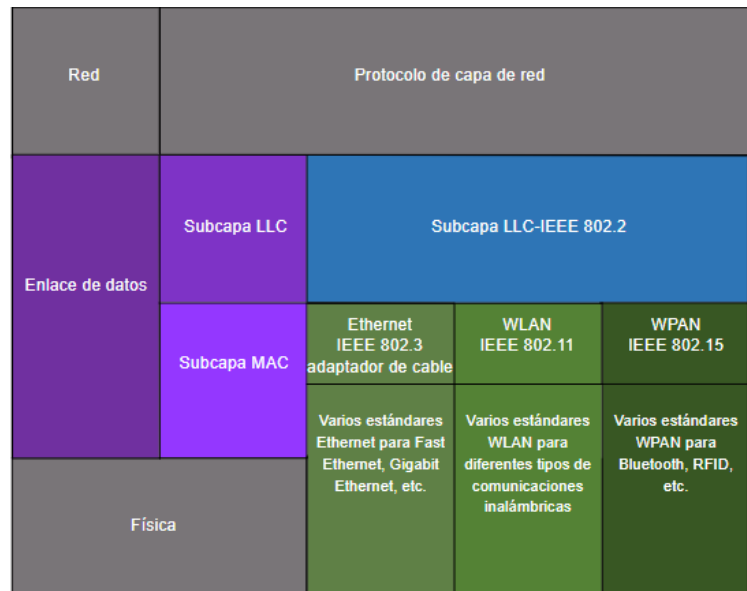
Funciones de la subcapa MAC

- Controla la tarjeta de red y demás HW encargado de enviar comunicaciones.
- Realiza la encapsulación de datos

Delimitación de tramas: Identifica que grupo de bits componen una trama

Direccionamiento:

Detección de errores: Tráiler (Cómo en el DNI)



6.2 Provisión de acceso a los medios

Enlace serie: No requiere de complejos protocolos, se realiza una conexión directa entre dos dispositivos por un único medio.

Cada router encapsula y desencapsula el paquete en **Encabezado WAN** → **Paquete** → **Trailer WAN**
(El paquete es de capa 3)

6.3 Estándares de la capa de enlace de datos

- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)
- Organización Internacional para la Estandarización (ISO)
- Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI)

6.2 Topologías

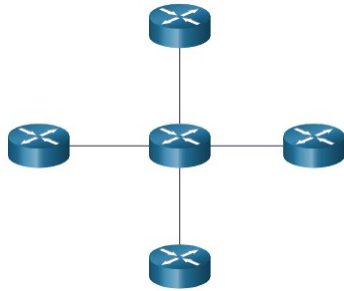
Topología física: Identifica las cómo se interconectan los dispositivos finales y los dispositivos intermedios de una red.

Topología lógica: Se refiere a la forma en la que la red transfiere tramas de un nodo al siguiente.

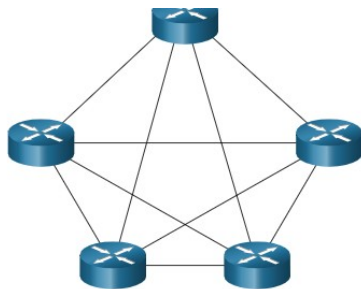
Topología de WAN:

Punto a punto:

Topología en estrella:



Topología en malla: Todo sistema esta interconectado con todos los sistemas



6.2.1 Topología WAN de punto a punto

Conectan dos nodos directamente.

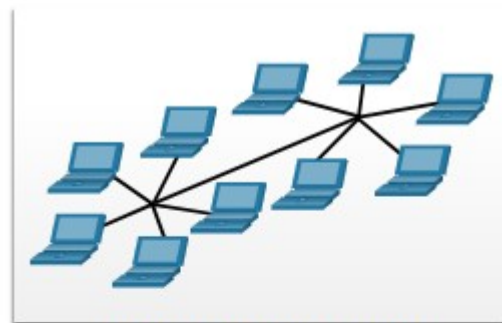
- Pueden añadirse a la topología física más nodos intermedios sin afectar a la topología lógica.
- En caso de realizar la conexión de dos nodos mediante ethernet. Se requiere tener dirección de origen y dirección de destino.

Si se emplea un **protocolo de comunicación en serie (PPP)**, no es necesario determinar si una trama va dirigida a ese router o no.

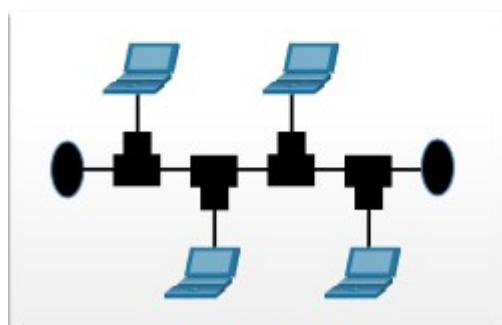
6.2.2 Topologías de LAN físicas



Topología en estrella



Topología de estrella extendida



Topología de bus



Topología de anillo

Bus - Todos los sistemas finales se encadenan entre sí y terminan de algún modo en cada extremo.

- Son fáciles de configurar.

Anillo - Los sistemas finales se conectan al dispositivo que tienen a la izquierda.

- Funciona mediante token, sin él no podemos transmitir.

6.2.5 Comunicación Dúplex completo y semidúplex

Comunicación halfduplex: Dos nodos pueden transmitir por el mismo medio pero no simultáneamente.

Comunicación fullduplex: Transmiten y reciben simultáneamente en los medios compartidos.

Dos interfaces conectadas deben funcionar con el mismo número de dúplex.

6.2.6 Métodos de control de acceso

Acceso controlado: Cada nodo tiene su propio tiempo para usar el medio.

- Baja eficiencia dado que un dispositivo tiene que aguardar su tiempo para usar el medio.

- TokenLegacy, ARCNET heredado.

Acceso CSMA/CD:

Métodos de acceso a red basados en controversias

-Cuándo se envía la trama se detecta si ha habido colisiones, en caso de haberlas habido, se interpreta que la red está ocupada.

-Se envía la trama cuándo la red está disponible.

Acceso CSMA/CA:

- Es la utilizada por WLAN IEEE 802.11

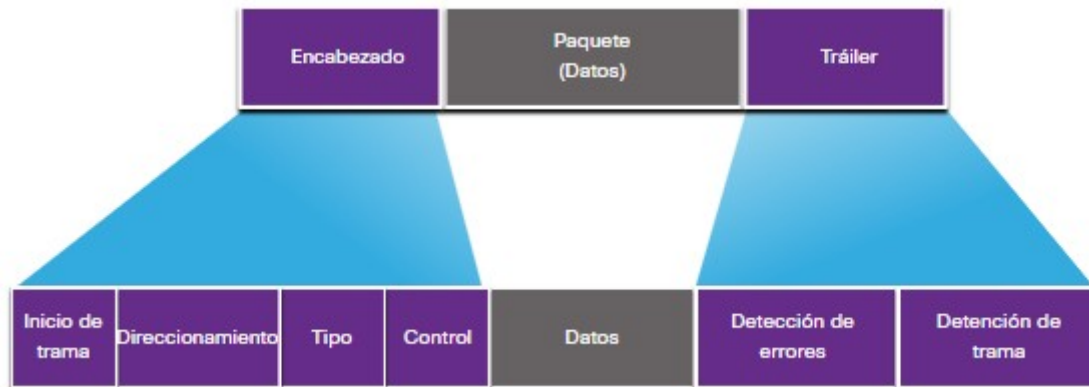
- En entornos inalámbricos es difícil que un nodo detecte una transmisión

- Cada transmisión incluye la duración de su transmisión. Durante ese intervalo de tiempo los dispositivos que recibieron esa señal, no transmitirán.

6.3 Trama de enlace a datos

6.3.1 La trama

Todos los protocolos de capa de enlace de datos encapsulan los datos dentro del campo de datos de la trama.



La estructura de la trama y **los campos contenidos en el encabezado y tráiler varían de acuerdo con el protocolo**. No hay una estructura de trama que cumpla todas las necesidades de todos los medios.

Si bien la capa de enlace es la que determina el contenido de la trama de capa de datos. Las capas superiores no se ven definidas por esa, son inmunes. → y así sucesivamente.

Inicio de trama: Comienzo (y por tanto finalización de trama)

Direccionamiento: Destino y finalización

Tráiler: FCS (Secuencia de verificación de trama). Al enviarse se realiza un algoritmo, el resultado del algoritmo se compara con la aplicación del mismo algoritmo en destino.

