

Sistemas Informáticos

UT3_2 – Modelos, medios de transmisión y dispositivos



César Fernández Zapico

cesarfz@educastur.org

Índice de contenido

1. Modelo de capas.
2. Modelos de referencia.
 - 2.1. Modelo OSI.
 - 2.2. Modelo TCP/IP.
3. Medios de transmisión.
 - 3.1. Medios de transmisión guiados.
 - 3.2. Medios de transmisión no guiados.
4. Dispositivos de redes.

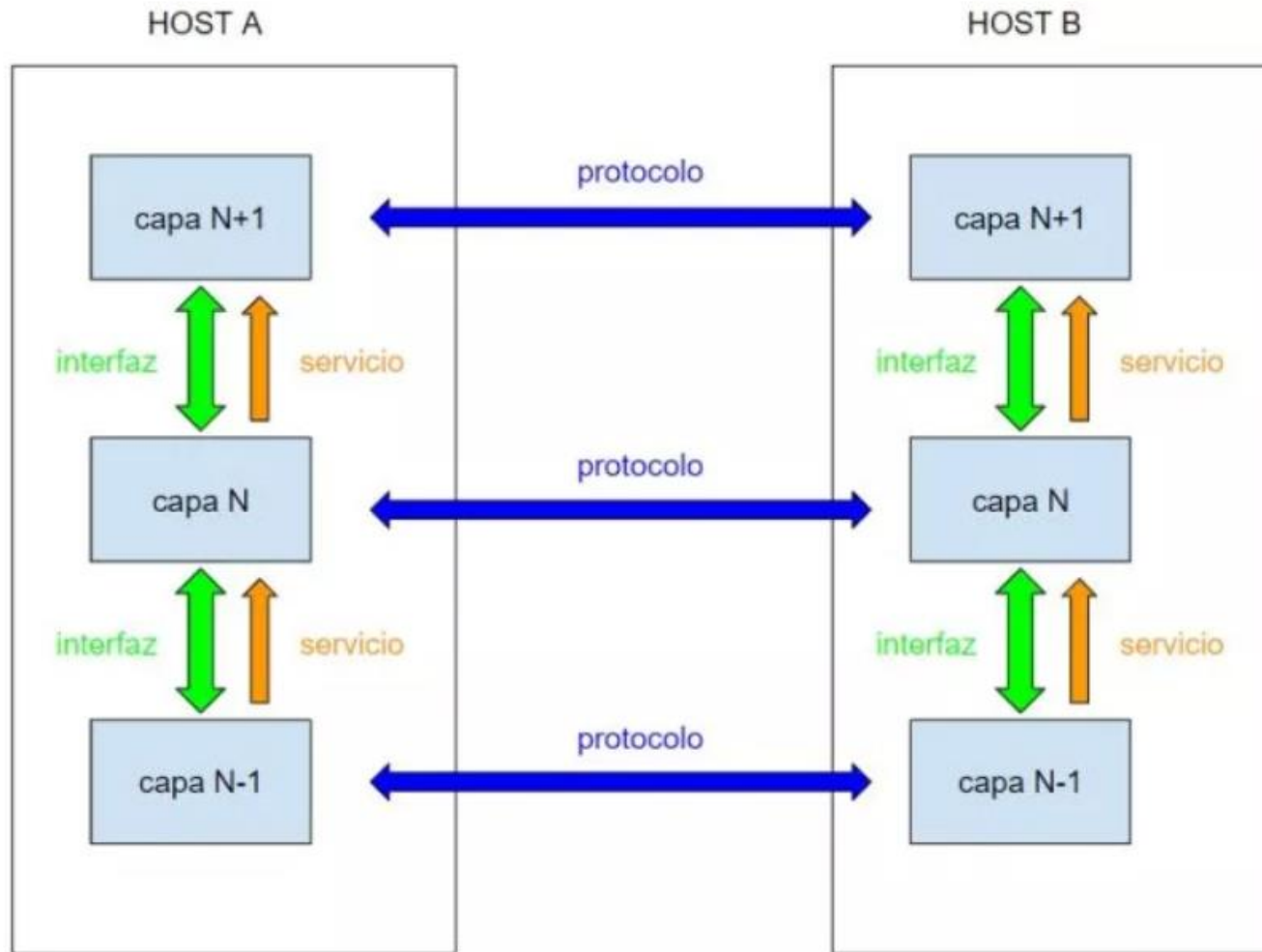
1. Modelo de capas

- Las redes se organizan en niveles o capas para reducir la complejidad de su diseño.
- Modelo de capas:
 - Las capas están jerarquizadas.
 - Cada nivel dispone de un conjunto de **servicios**.
 - Cada nivel se comunica solamente con el nivel inmediatamente superior (a quien ofrece servicios) y el inmediatamente inferior (a quien los solicita) a través de **interfaces**.
 - Los niveles de dos equipos diferentes deben usar el mismo **protocolo**.

1. Modelo de capas

- **Servicio.** Conjunto de órdenes (primitivas) que la capa superior puede ejecutar sobre la capa inferior.
- **Interfaz.** Conjunto de elementos físicos y lógicos existentes entre dos niveles adyacentes.
- **Protocolo.** Conjunto de normas que permiten el intercambio de información entre dos dispositivos dentro de un mismo nivel.

1. Modelo de capas



1. Modelo de capas

- **Arquitectura de red.** Conjunto de niveles , con sus servicios y protocolos asociados, que se estructuran para lograr la conectividad, interoperación y gestión de la red.

2. Modelos de referencia

- **Modelo OSI.**
 - OSI – Open Systems Interconnection ➔ Interconexión de sistemas abiertos.
- **Modelo TCP/IP.**
 - TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol ➔ Protocolo de control de transmisión/Protocolo de internet.

2.1. Modelo OSI

- Modelo OSI → Divide funciones de red en 7 capas.

Capa 1. Física

- Especificaciones eléctricas, mecánicas y funcionales de los equipos.

Capa 2. Enlace a datos

- Transfiere cadenas de datos (tramas).
- Detecta y corrige errores.
- La MAC identifica a cada interfaz de comunicación.

Capa 3. Red

- Enruta cadenas de datos (paquetes).
- A cada entidad se le asigna una IP.

2.1. Modelo OSI

Capa 4. Transporte

- Segmenta las cadenas de datos a transmitir (segmentos).

Capa 5. Sesión

- Controla el enlace establecido en la capa anterior, lo mantiene o restablece si la transmisión se interrumpe.

Capa 6. Presentación

- Representa la información transmitida independientemente del código empleado.

Capa 7. Aplicación

- Proporciona acceso a los servicios propios de cada capa anterior.

2.2. Modelo TCP/IP

- Modelo TCP/IP → Funcionalidad en 4 capas.

Capa 1. Acceso a red

- Capas 1 y 2 del modelo OSI.
- Su función es permitir que los paquetes lleguen a su destino.
- El protocolo depende de la red.

Capa 2. Internet

- Capa 3 del modelo OSI.
- Su función es conseguir que todas las entidades se conecten independientemente de la red.

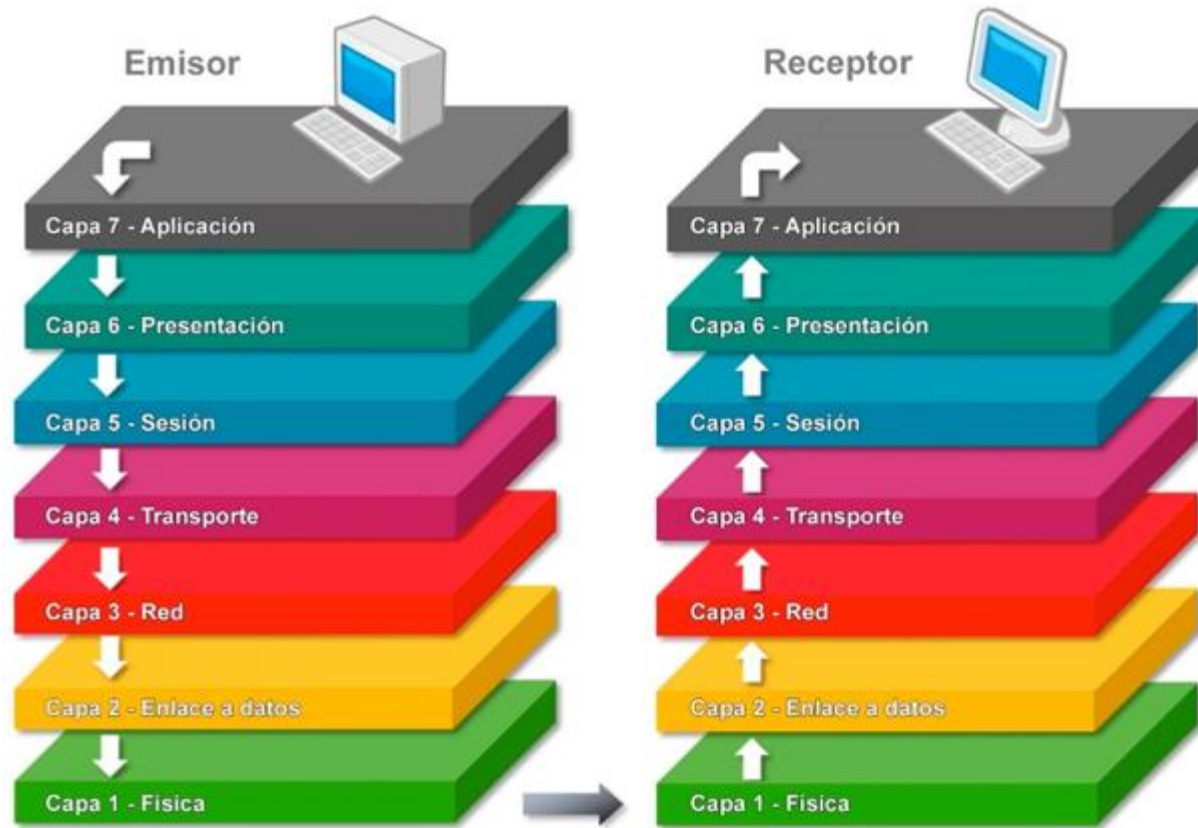
Capa 3. Transporte

- Capa 4 del modelo OSI.
- Gestiona el envío de información entre dos entidades.
- Puede detectar y reparar errores durante el proceso.

Capa 4. Aplicación

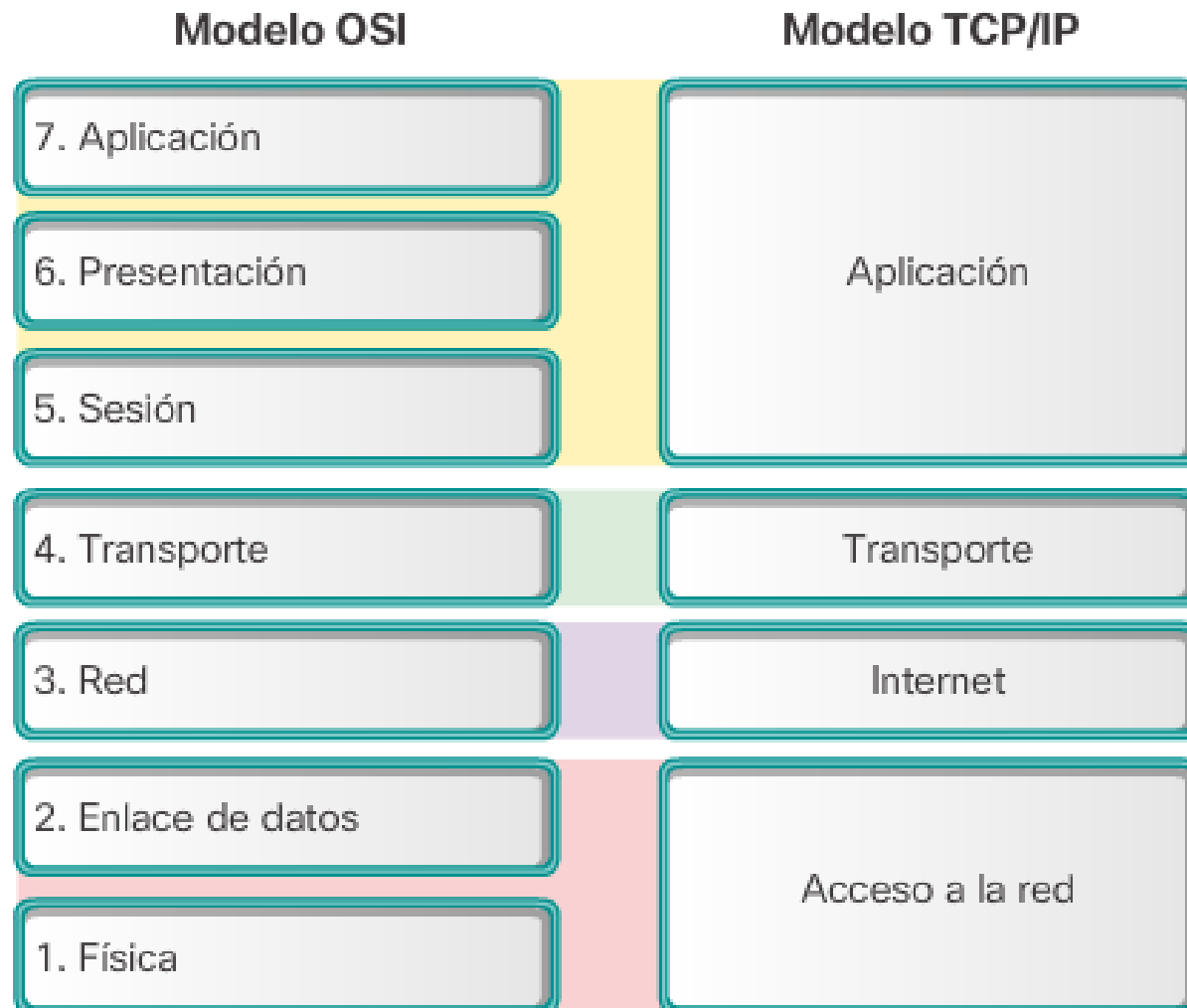
- Capas 5, 6 y 7 del modelo OSI.
- Incluye aplicaciones y procesos para producir el intercambio de datos con en la capa anterior.

Modelo OSI y TCP/IP



Encapsulamiento

Modelo OSI y TCP/IP

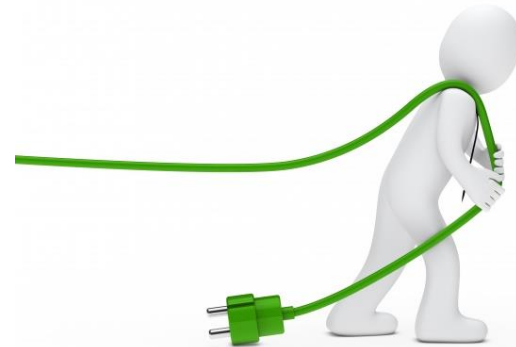


3. Medios de transmisión

1. Modelo de capas.
2. Modelos de referencia.
 - 2.1. Modelo OSI.
 - 2.2. Modelo TCP/IP.
3. Medios de transmisión.
 - 3.1. Medios de transmisión guiados.
 - 3.2. Medios de transmisión no guiados.
4. Elementos físicos de red.

3. Medios de transmisión

- Medios guiados.
- Medios no guiados.



3.1. Medios de transmisión guiados

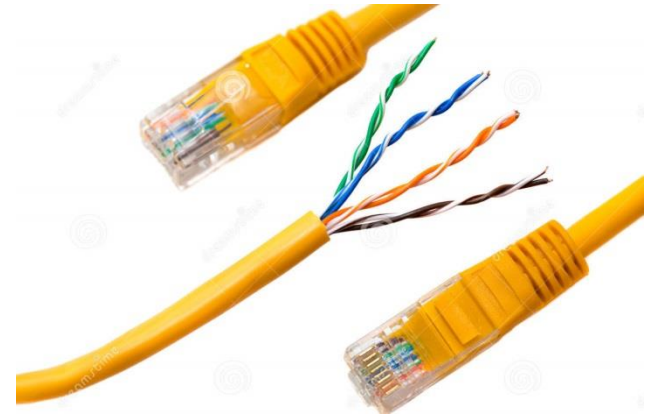
- Cables que interconectan equipos.
- A través del cable va la información.
- Tipos de medios guiados en redes:
 - Cable par trenzado.
 - Cable coaxial.
 - Fibra óptica.

3.1. Medios guiados – par trenzado

- Dos hilos de cobre trenzado, aislados de forma independiente y trenzados entre sí.
- Interior con 8 cables más pequeños de diferente color.
- ¿Por qué trenzado? → Aumenta la potencia y reduce las interferencias.
- Cables trenzados por pares (de ahí su nombre).

3.1. Medios guiados – par trenzado




- Combinación de colores no aleatoria.
- Par 1: Azul – Blanco
- Par 2: Naranja – Blanco
- Par 3: Verde – Blanco
- Par 4: Marrón – Blanco






3.1. Medios guiados – par trenzado

- Cable normalizado según estándar:
 - **TIA/EIA-568-B**
- El estándar define, entre otras cosas, las categorías representativas en las redes.
- En la actualidad, para redes de ordenadores o datos se usan los de categoría 5, 5e y 6.

3.1. Medios guiados – par trenzado

Tipo de cable	Tipo de blindaje		
	En el par	En el cable	
U/UTP	Sin blindaje	Sin blindaje	
U/FTP	Pantalla de aluminio	Sin blindaje	
F/UTP	Sin blindaje	Pantalla de aluminio	
F/FTP	Pantalla de aluminio	Pantalla de aluminio	

3.1. Medios guiados – par trenzado

S/UTP	Sin blindaje	Malloa de aluminio	
S/FTP	Pantalla de aluminio	Malloa de aluminio	
SF/UTP	Sin blindaje	Malloa de aluminio y pantalla de aluminio	

3.1. Medios guiados – par trenzado

- Conectores para el cable de par trenzado.
 - **RJ-9** → Más pequeño. Conexión de auriculares del teléfono.



- **RJ-11** → Dedicado a telefonía analógica.

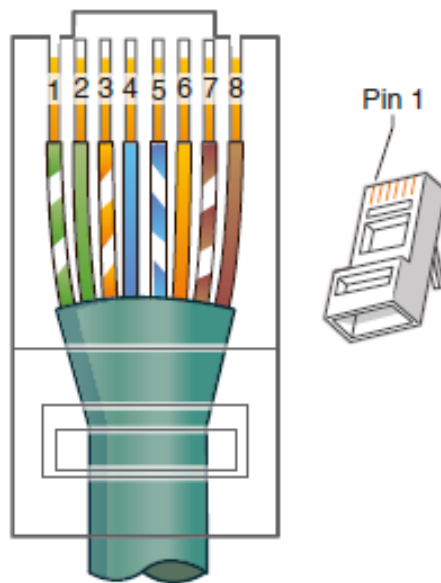


- **RJ-45** → Conector para cable de par trenzado de redes de comunicaciones.



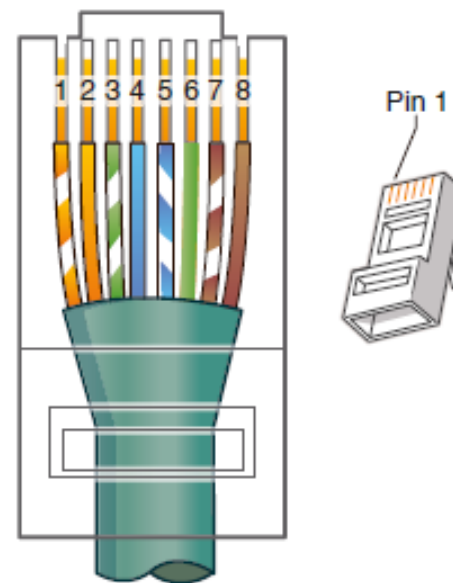
3.1. Medios guiados – par trenzado

- La posición de los cables en el conector se llama **TERMINACIÓN**.
 - Dos terminaciones (T568A y T568B).



T568A

Pin	T568A
1	Blanco/Verde
2	Verde
3	Blanco/Naranja
4	Azul
5	Blanco/Azul
6	Naranja
7	Blanco/Marrón
8	Marrón




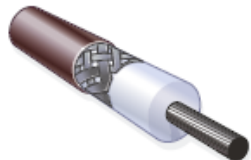



T568B

Pin	T568B
1	Blanco/Naranja
2	Naranja
3	Blanco/Verde
4	Azul
5	Blanco/Azul
6	Verde
7	Blanco/Marrón
8	Marrón

3.1. Medios guiados – cable coaxial

- Hilo conductor de cobre envuelto por una malla trenzada plana.
- Características:
 - Más resistente que el par trenzado a interferencias y otras adversidades.
 - Poca pérdida → Bueno para largas distancias.
 - Usado en redes con topología de bus.

3.1. Medios guiados – cable coaxial

Tipo de cable	Composición		
	Núcleo	Dieléctrico	
RG-58/U	Cobre sólido (diámetro: 0,9 mm)	Polietileno	
RG-58A/U	Hilos trenzados (19 hilos de 0,18 mm)	Polietileno	
RG-59/U	Cobre sólido (diámetro 0,60 mm)	Polietileno de baja densidad compacto	
RG-6/U	Cobre rojo sólido (diámetro: 0,75 mm)	Polietileno de baja densidad compacto	
RG-8	Cobre rojo sólido (diámetro: 2,18 mm)	Polietileno de baja densidad compacto	

3.1. Medios guiados – cable coaxial

Tipo	Conector macho	Conector hembra
BNC		
N		
TNC		
SMA		

3.1. Medios guiados – fibra óptica

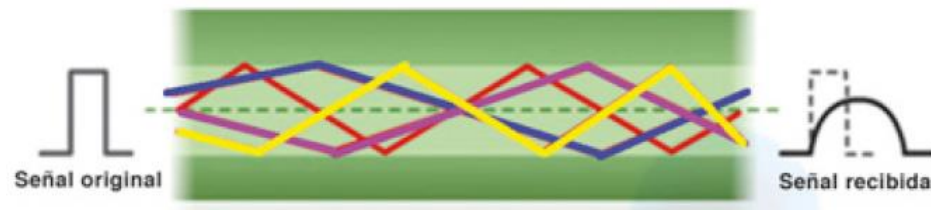
- Hilo muy fino (como un pelo) de vidrio o plástico revestido por una sustancia que protege la fibra (normalmente acrilato) y un segundo revestimiento que le da rigidez para protegerlo del exceso de curvatura.
- Pérdidas muy bajas a largas distancias y alta capacidad de transmisión.
- Empleado en redes transoceánicas.

3.1. Medios guiados – fibra óptica

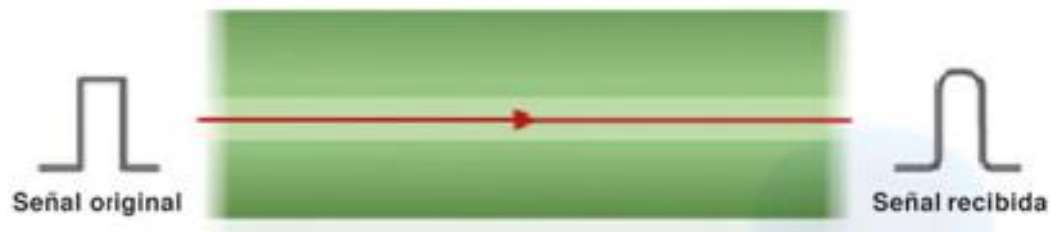
- Funcionamiento: utiliza una luz para transmitir información que se inyecta por el hilo de fibra y va rebotando por sus paredes de un extremo al otro.
- Dos tipos:
 - Multimodo (MM).
 - Monomodo (SM).

3.1. Medios guiados – fibra óptica

- **Multimodo (MM):** Varios haces de luz con diferentes trayectorias.



- **Monomodo (SM):** Un haz de luz con una trayectoria.



3.1. Medios guiados – fibra óptica

- Estructura de cable de fibra óptica.



3.1. Medios guiados – fibra óptica

- Estándar de fibra óptica: **TIA/EIA-568-C**.
- Tipos de fibra según estándar:

Tipo de fibra	Descripción
OM1	MM
OM2	MM
OM3	MM optimizada para láser
OM4	MM optimizada para láser
OS1	SM

3.1. Medios guiados – fibra óptica



- ¿Qué fibra instalar? → Depende de la distancia y la velocidad de transmisión.

Velocidad	Distancia		
	300 m	500 m	2000 μ m
100 Mbps	OM1	OM1	OM1
1 Gbps	OM1	OM2	OS1
10 Gbps	OM3	OS1	OS1

3.1. Medios guiados – fibra óptica

	Conexión	Sistema	Nº fibras	Aplicaciones típicas
	ST	Anclaje en giro	1	■ Redes de área local
	FC	Rosca	1	■ Redes de datos y telecomunicaciones
	SC	Presión	1	■ Circuito de TV ■ Comprobación de equipos
	LC	Anclaje con pestaña	1	■ Redes Gigabit Ethernet ■ Multimedia

3.1. Medios guiados – fibra óptica

	MU	Presión	1	■ Fines médicos y militares
	MT-RJ	Anclaje con pestaña	2	■ Redes Gigabit Ethernet ■ Redes ATM
	MPO	Presión	4 a 24 (grupos de 4)	■ Redes con alto número de conexiones

3.2. Medios de transmisión no guiados

- Es una transmisión inalámbrica.
- Tipos y utilidad:
 - Radioondas.
 - Radio AM.
 - Radio FM.
 - TDT.
 - Microondas.
 - Redes WLAN.
 - TV por satélite.
 - Transmisión telefónica.
 - Infrarrojos.
 - Por haz directo (conexión sin obstáculos, directo).
 - Por haz difuso (salva obstáculos → mayor potencia).

3.2. Medios de transmisión no guiados

- Estándares inalámbricos (W → Wireless):
 - Redes WPAN → IEEE 802.15.
 - Bluetooth → IEEE 802.15.1.
 - Redes WLAN → IEEE 802.11.
 - Redes WMAN → IEEE 802.16.

4. Dispositivos de redes

- Permiten la interconexión de redes.
- Las tareas que desempeñan están relacionadas con los niveles del modelo OSI:
 - Niveles altos ➔ Dispositivo complejo de configurar.
 - Niveles bajos ➔ Dispositivo fácil de configurar.
- Dispositivos nivel físico: repetidor, concentrador, punto de acceso inalámbrico.
- Dispositivos nivel de enlace: conmutador.
- Dispositivos nivel de red: enrutador.

4. Dispositivos nivel físico

Repetidor (repeater).



Capta una señal y la reenvía amplificada.

Hay que evitar zonas de sombra y puntos muertos.

Repetidor inalámbrico: una antena y una conexión RJ-45.

Funciona en la capa 1 del modelo OSI.

Modos:

- Con vínculo inalámbrico: necesita elemento emisor.
- Con extensión cableada: el repetidor está en el extremo de la red.

4. Dispositivos nivel físico

Concentrador (hub).



Vincula tramos de red, ampliándola.

Puede ser rackeable o independiente.

Puede utilizar conexiones RJ-45 (entre 4 y 48 tomas), coaxial, USB, HDMI, etc.

Hay una toma Up-Link que permite vincular dos hubs para extender la red (hubs en cascada).

Trabaja en la capa 1 del modelo OSI: la información que recibe se replica a todas las tomas con cable.

4. Dispositivos nivel físico

Punto de acceso (access point).



Dispositivo que crea una red de área local inalámbrica (WLAN).

Se conecta por cable al emisor de red.

No confundir con repetidor de red.

4. Dispositivo nivel de enlace

Conmutador (switch).



Interconecta varios segmentos de red.

Mecanismo de autoaprendizaje: construye tablas con direcciones MAC de equipos de cada segmento.

Puede ser rackeable o independiente.

Puede utilizar conexiones RJ-45 (grupos de 4), coaxial o fibra óptica.

Puede trabajar a varias velocidades y utilizar tomas de fibra óptica.

Trabaja en la capa 2 del modelo OSI: interpreta la dirección de destino de los paquetes y los remite.

4. Dispositivo nivel de red

Enrutador (router).



Interconecta diferentes redes (LAN o WAN).

Puede ser rackeable o independiente.

Router independiente:

- Orientado a pequeña empresa y hogar.
- Se usa para conexión a Internet.
- Utiliza conexiones RJ-45.

Trabaja en la capa 3 del modelo OSI.