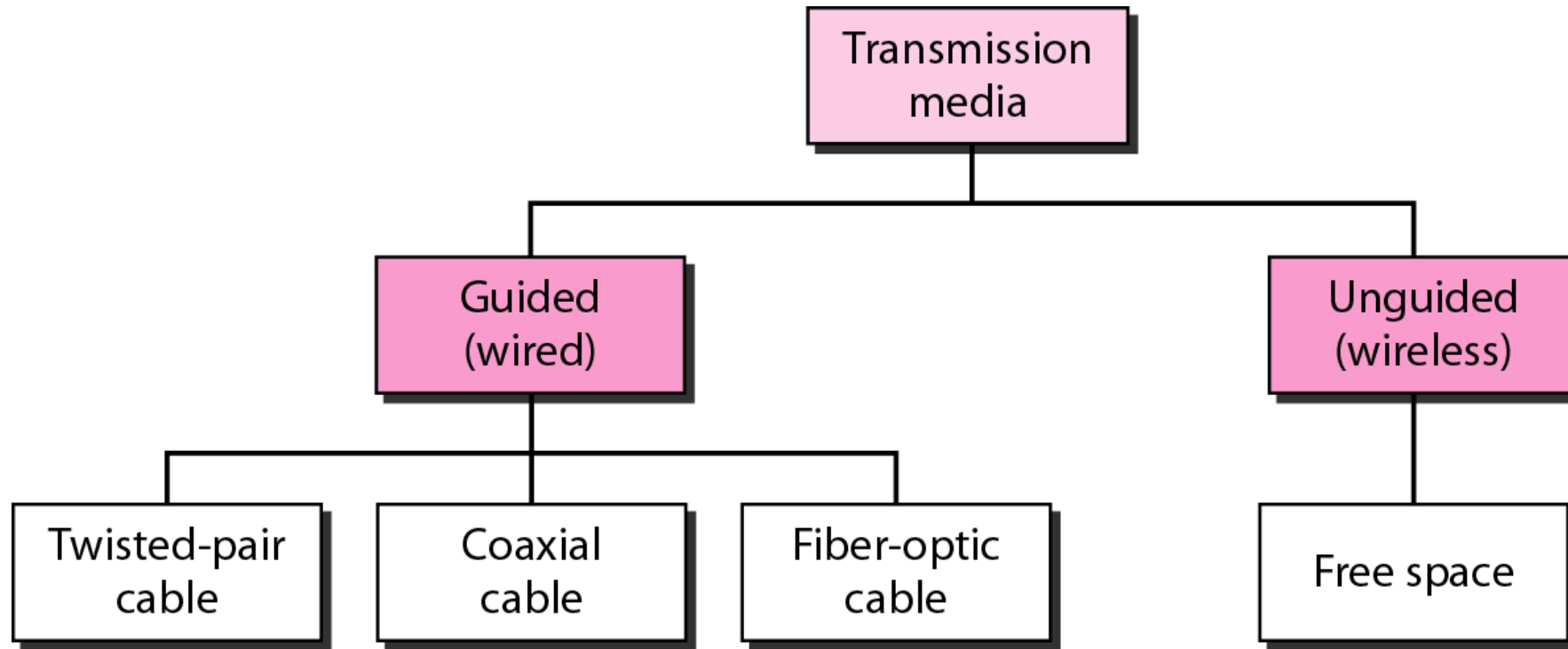
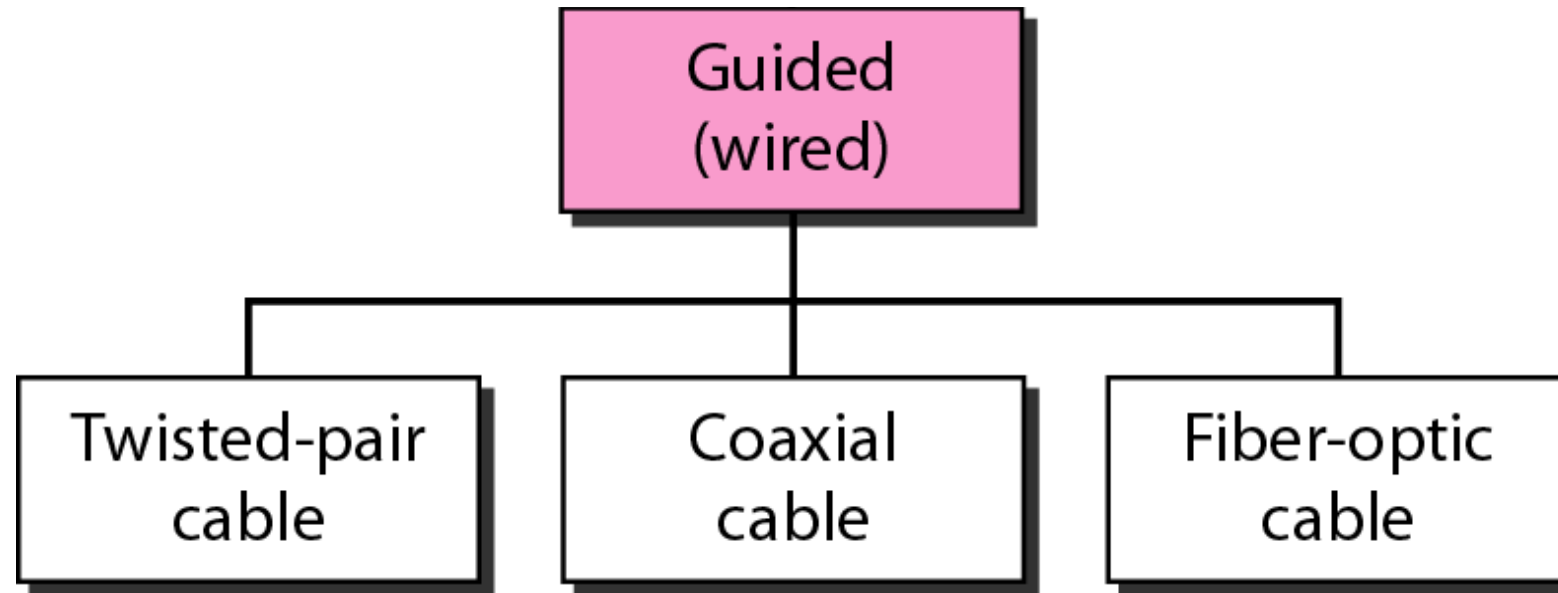


Medios de Transmisión

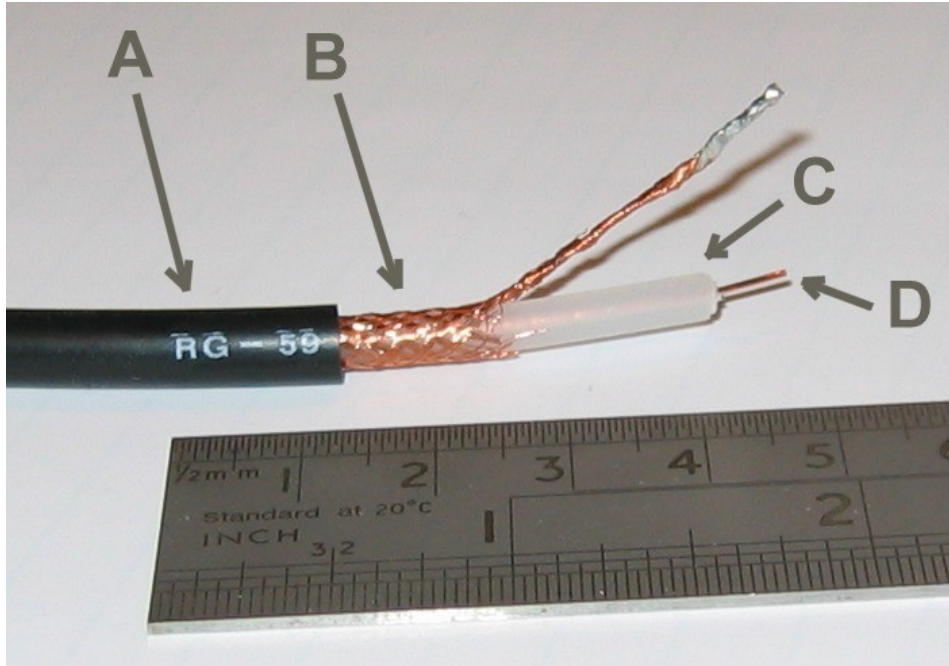
Medios de Transmisión



Transmisión Alámbrica



Cable Coaxial



Cable coaxial RG-58 o RG-59

A: Cubierta protectora de plástico

B: Malla de cobre o acero

C: Aislante

D: Núcleo de cobre

- 50 Ohms y 75 Ohms
- Velocidad y rendimiento: 10 - 100 Mbps
- \$ promedio por nodo: Económico
- Tamaño de los medios y conector: Medio
- Longitud máxima del cable: Modalidad gruesa (500m) - Modalidad delgado (185m)

Cable Coaxial

Tipos de conectores en Cable coaxial



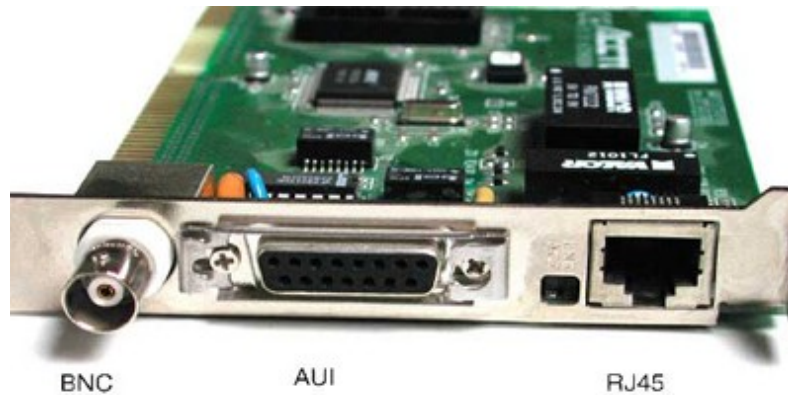
Cable coaxial RG-59 con conector BNC
(Aplicaciones: LAN)



Cable coaxial RG-6 con conector tipo F
(Aplicaciones: TV Cable)

Cable Coaxial

Conectores Tipo “T” y Terminales

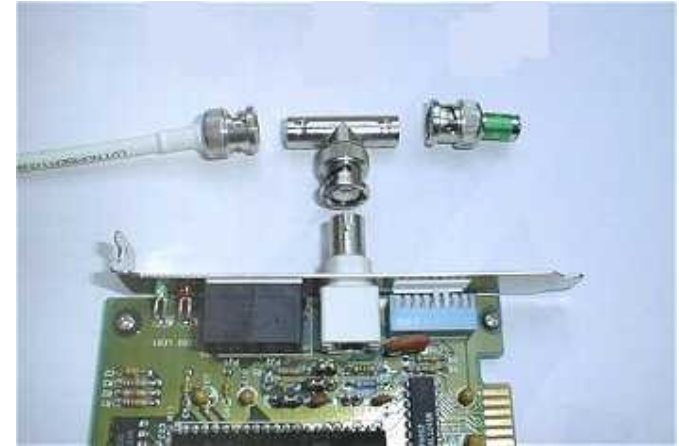


Cable Coaxial

Thick Coaxial (10BASE5)	Thin Coaxial (10BASE2)
<p>Tasa de transmisión: 10 Mbps Longitud máxima: 500 metros por segmento Impedancia: 50 Ohm – RG-11 Diámetro del conductor: 2.17 mm Nodos por segmento: 100 Long. Máxima: 1500 metros.</p>	<p>Tasa de transmisión: 10 Mbps Longitud máxima: 185 metros por segmento Impedancia: 50 Ohm, RG58 – RG59 Diámetro del conductor: 0.9 mm Nodos por segmento: 30 Long. Máxima: 1500 metros.</p>

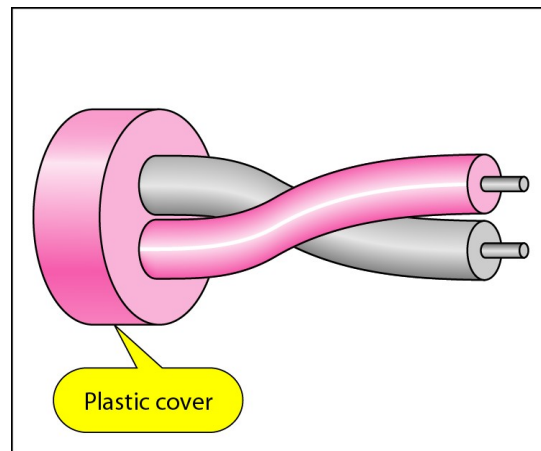
Cable Coaxial

Diagrama de una red con cable coaxial

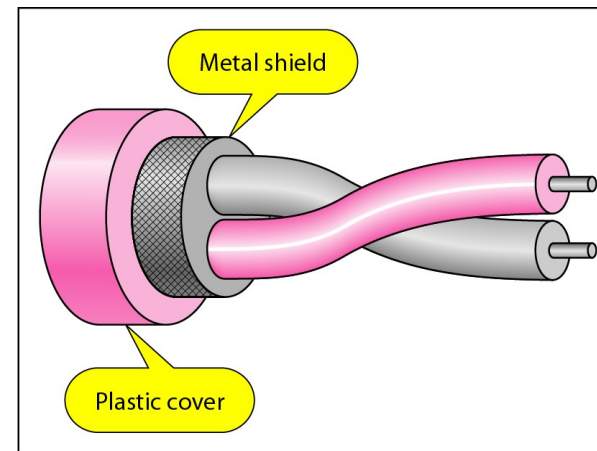


Par Trenzado

- Dos alambres de cobre aislados. El propósito de torcer los alambres es reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos
- Cable UTP (Par Trenzado no Apantallado)
 - Cable de pares trenzados sin recubrimiento metálico.
 - Cable no costoso, flexible y sencillo de instalar.
- Cable STP (Par trenzado apantallado).
 - Semejante al UTP pero con recubrimiento metálico para evitar interferencias externas.
 - Cable más protegido pero menos flexible que el UTP



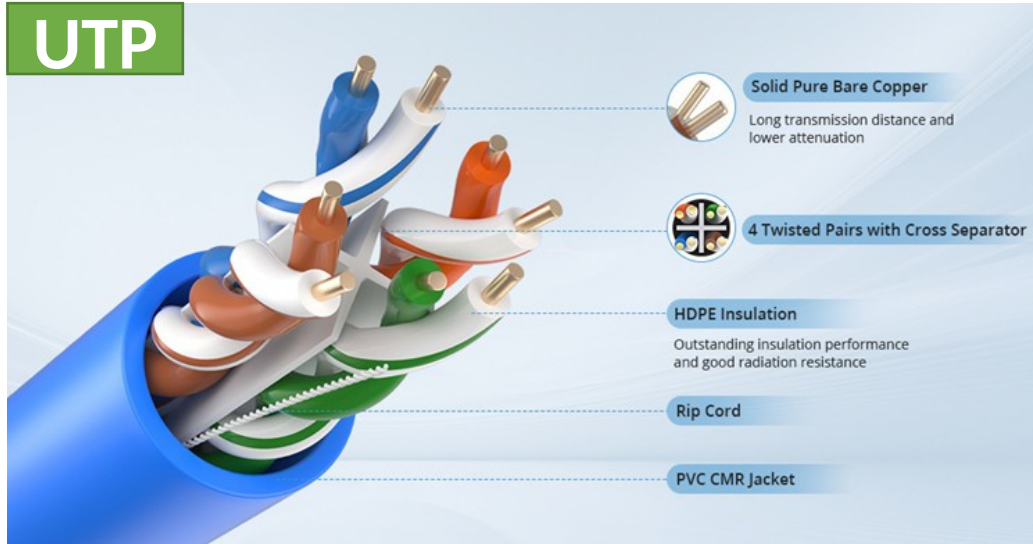
a. UTP



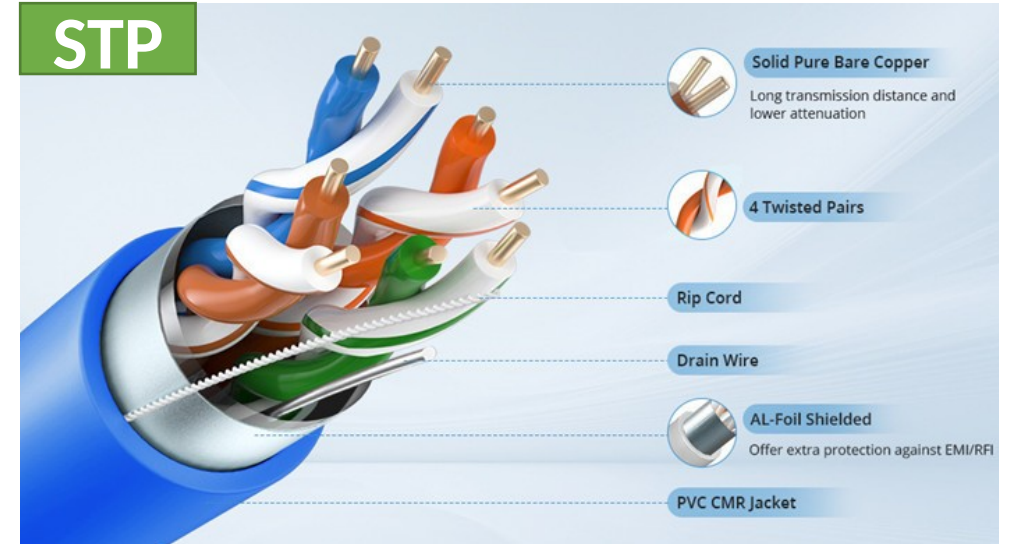
b. STP

Par Trenzado

UTP



STP



FTP



Par Trenzado

UTP



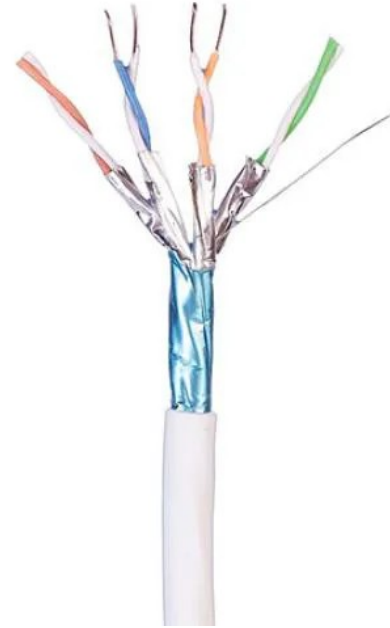
FTP



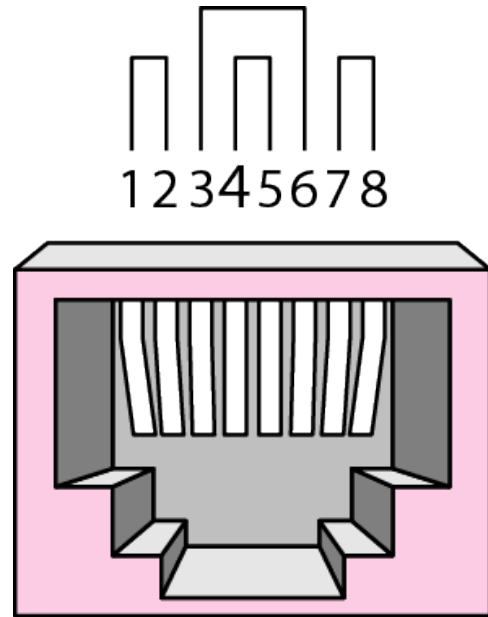
STP



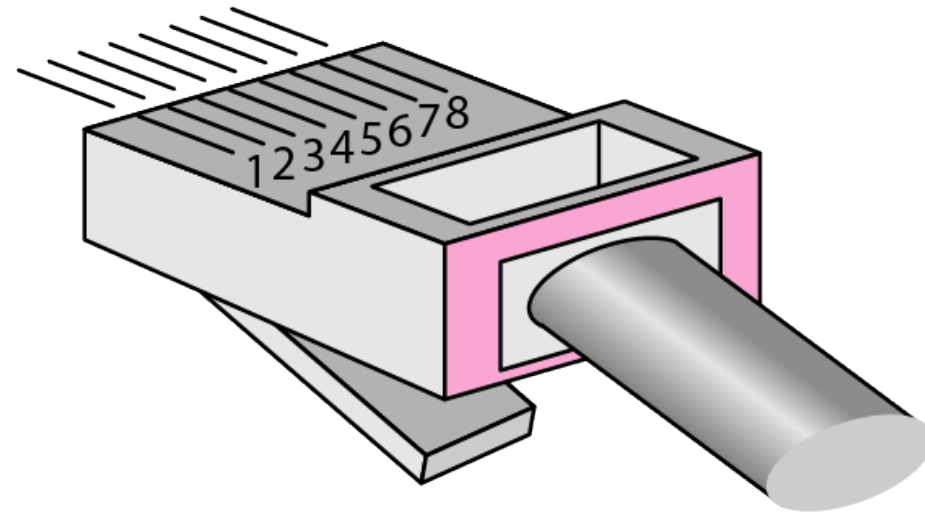
SFTP



Conectores UTP



RJ-45 Female



RJ-45 Male

- Separately insulated
- Twisted together
- Often "bundled" into cables
- Usually installed in building during construction



(a) Twisted pair

Transmisión en Cable UTP

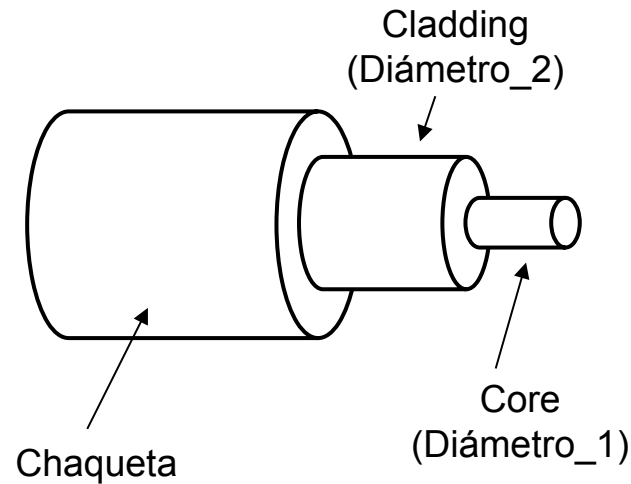
Pin	Nro. de Par	Función	Color del hilo	¿Se usa con Ethernet 10/100 Base-T?	¿Se usa con Ethernet 100 Base-T4 y 1000 Base-T?
1	2	Transmitir	Blanco/Anaranjado	Sí	Sí
2	2	Recibir	Anaranjado/Blanco	Sí	Sí
3	3	Transmitir	Blanco/Verde	Sí	Sí
4	1	No se usa	Azul/Blanco	No	Sí
5	1	No se usa	Blanco/Azul	No	Sí
6	3	Recibir	Verde/Blanco	Sí	Sí
7	4	No se usa	Blanco/Marrón	No	Sí
8	4	No se usa	Marrón/Blanco	No	Sí

Categorías de UTP

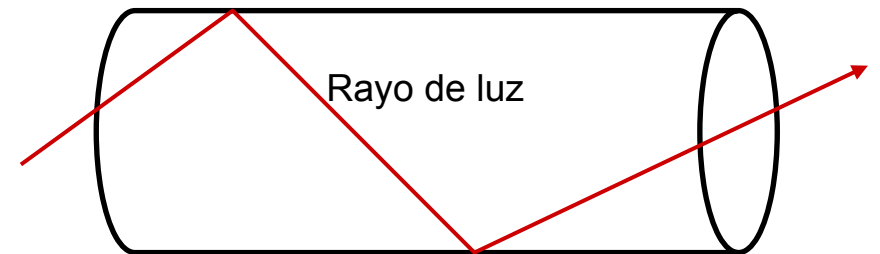
<i>Category</i>	<i>Specification</i>	<i>Data Rate (Mbps)</i>	<i>Use</i>
1	Unshielded twisted-pair used in telephone	< 0.1	Telephone
2	Unshielded twisted-pair originally used in T-lines	2	T-1 lines
3	Improved CAT 2 used in LANs	10	LANs
4	Improved CAT 3 used in Token Ring networks	20	LANs
5	Cable wire is normally 24 AWG with a jacket and outside sheath	100	LANs
5E	An extension to category 5 that includes extra features to minimize the crosstalk and electromagnetic interference	125	LANs
6	A new category with matched components coming from the same manufacturer. The cable must be tested at a 200-Mbps data rate.	200	LANs
7	Sometimes called SSTP (shielded screen twisted-pair). Each pair is individually wrapped in a helical metallic foil followed by a metallic foil shield in addition to the outside sheath. The shield decreases the effect of crosstalk and increases the data rate.	600	LANs

Fibra Óptica

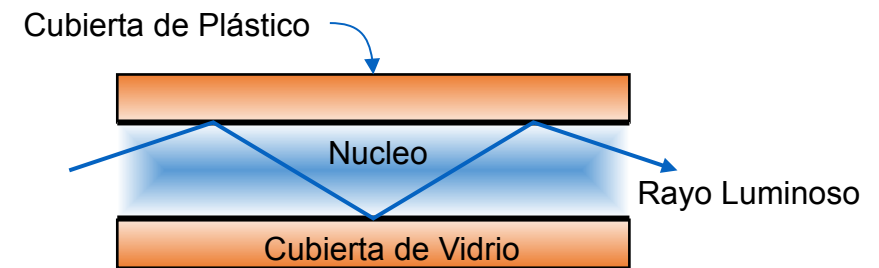
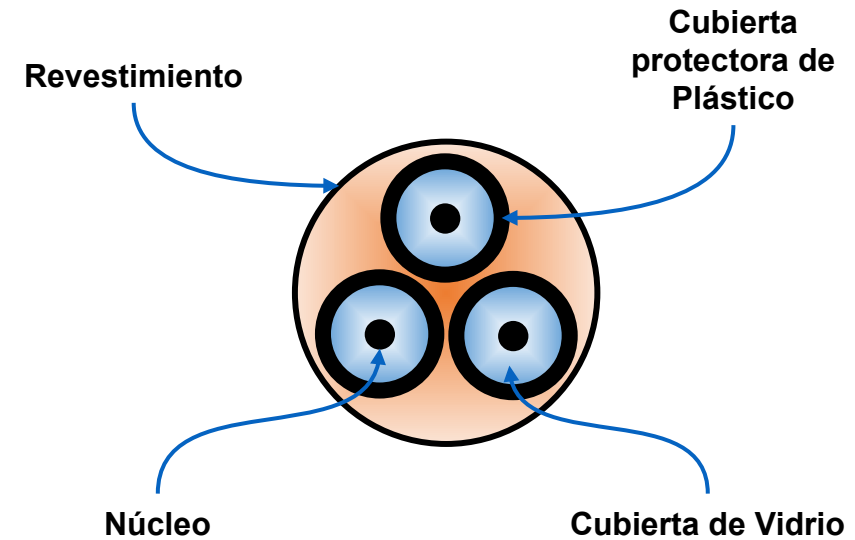
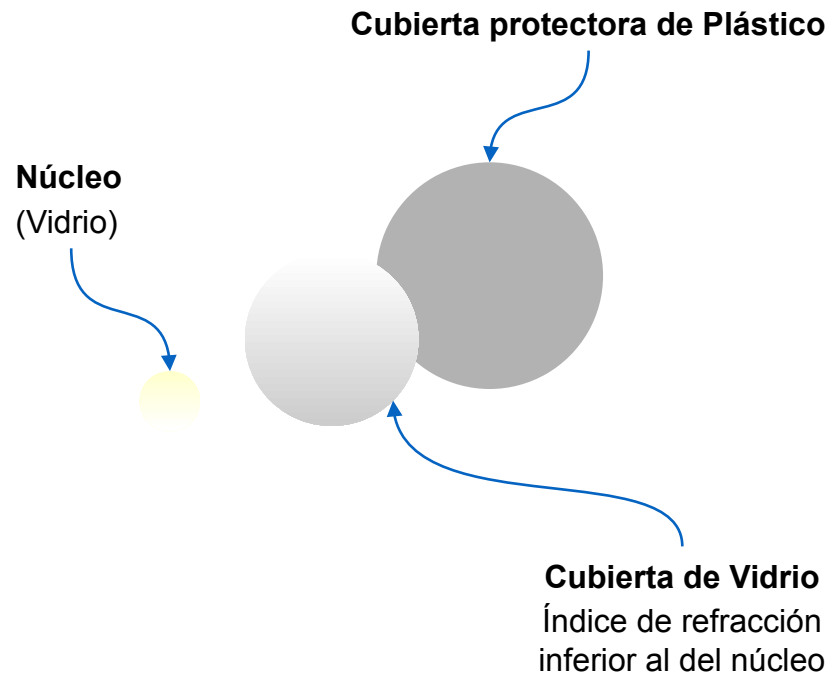
- Permite la transmisión de señales luminosas.
- Insensible a interferencias electromagnéticas.
- Fuentes de luz:
 - Fuentes Láser. Fuente luminosa de alta frecuencia
 - Diodos LED. Son semiconductores que producen luz cuando son excitados eléctricamente.



Tamaño= Diámetro_1 / Diámetro_2



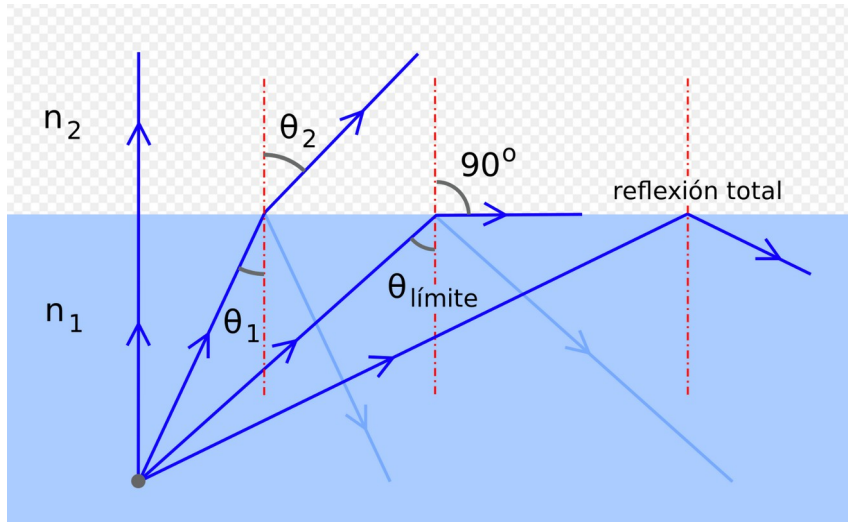
Partes de la Fibra Óptica



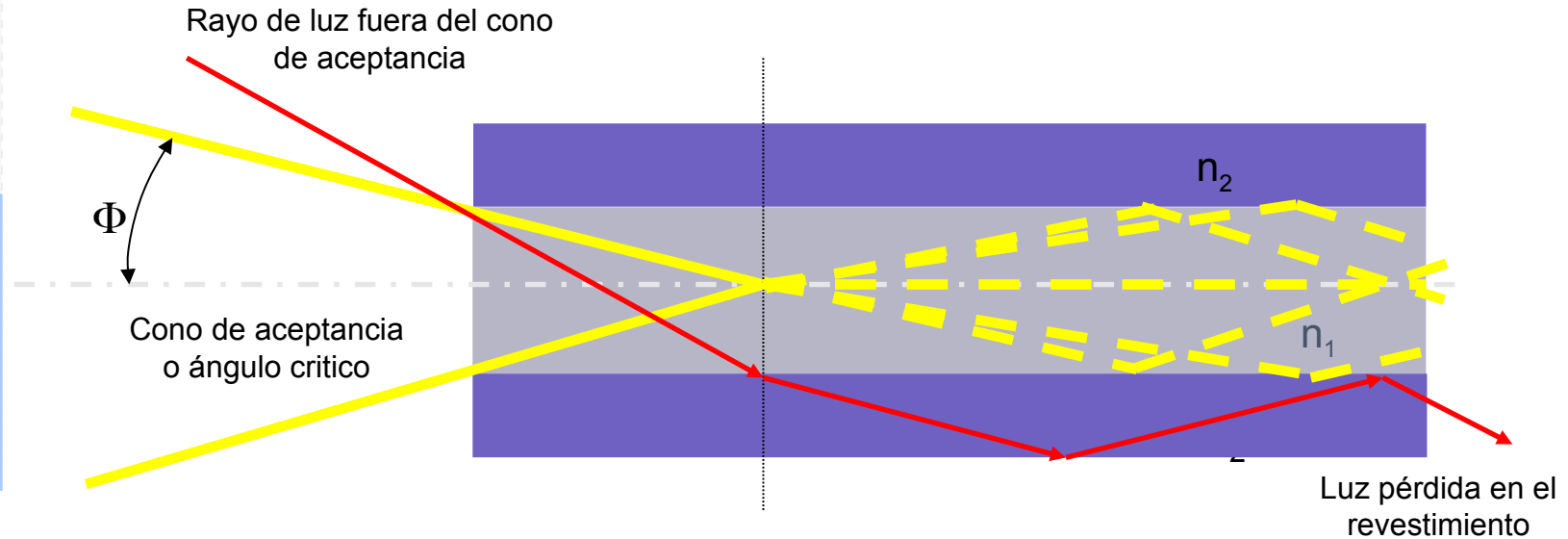
Características y ventajas de la fibra óptica

- No conductiva
- No RFI/EMI
- No se requiere lazos o puesta de tierra
- Seguridad
- Muy ligera
- Ocupa poco espacio
- Mayor capacidad de datos
- Costos de instalación bajos

Cono de aceptación en la fibra óptica

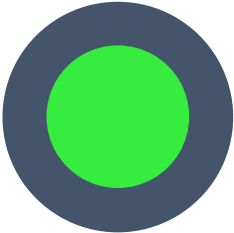
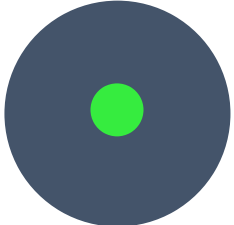


- n_1 y n_2 son índices de refracción
- θ_1 es el ángulo de la onda incidente y θ_2 es el ángulo de la onda refractada
- Ley de Snell:
- Si $\theta_1 > \theta_{\text{límite}}$, entonces Cuando aumenta también lo hace θ_2 y tomará el valor de 90° antes que θ_1 .

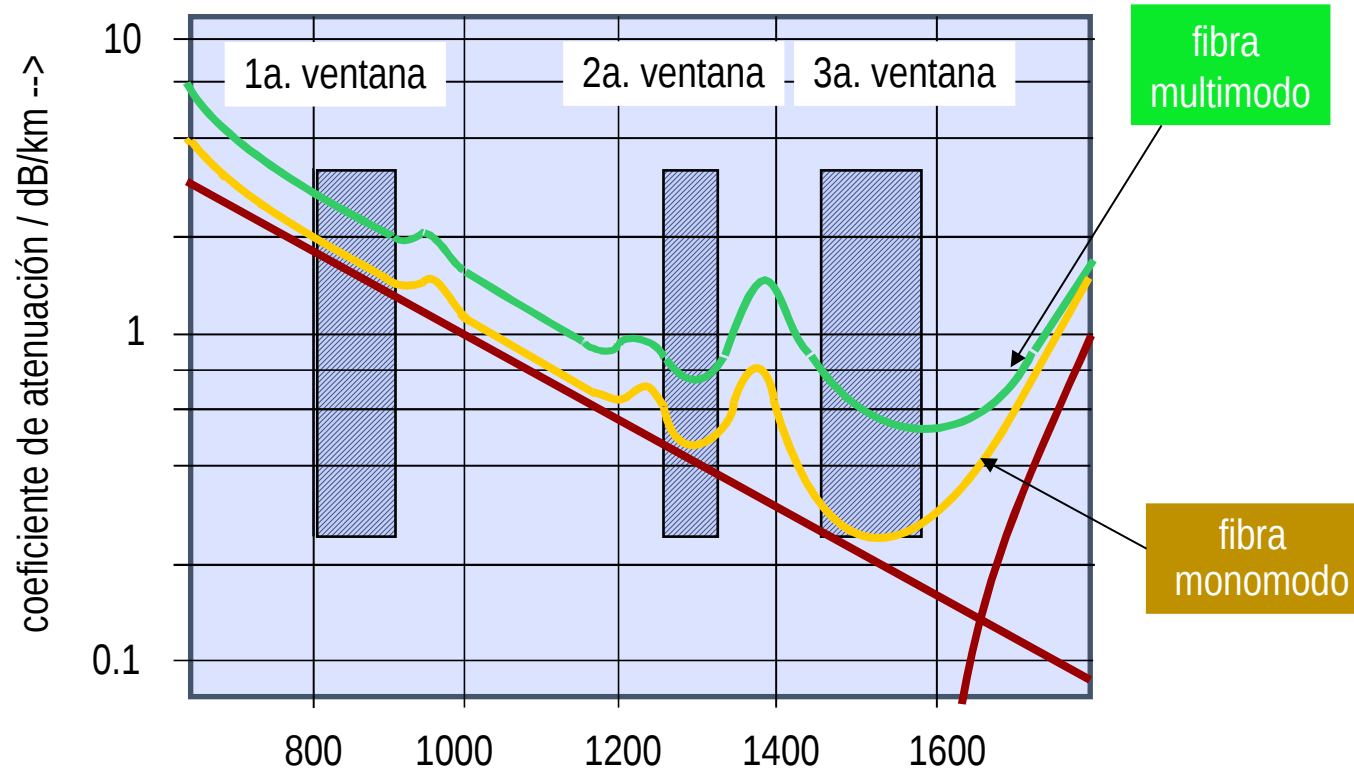


- Cuando $\theta_1 > \theta_{\text{límite}}$, rayo refractado viajará en paralelo sobre la superficie.
- $\theta_2 = 90^\circ$, es decir, esto ocurre cuando
- Si $\theta_1 > \theta_{\text{límite}}$, entonces reflexión interna total.

Clasificación de la fibra óptica

		Revestimiento	Núcleo
Multimodo		125 μm 125 μm 125 μm	50 μm 62.5 μm 100 μm
Monomodo		125 μm	8.3 μm 10 μm

Clasificación de la fibra óptica



- Primera ventana = 850 nanómetros
- Segunda ventana = 1310 nanómetros
- Tercera ventana = 1550 nanómetros

Clasificación de la fibra óptica

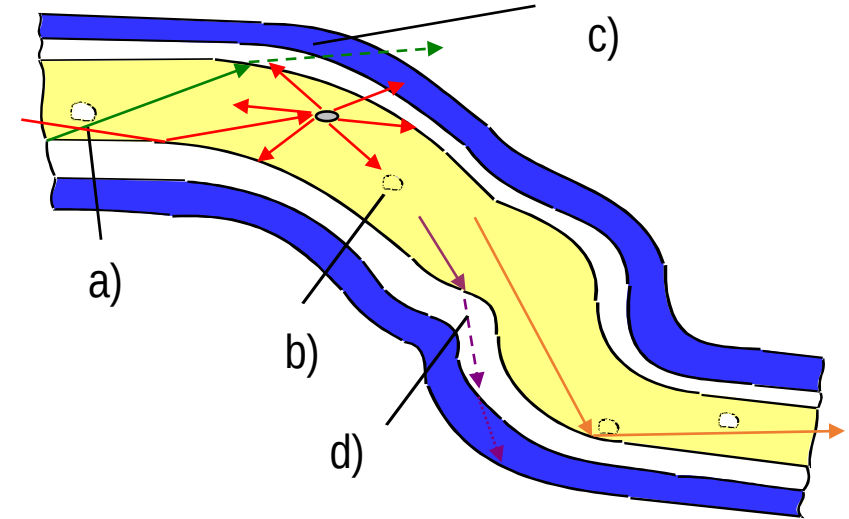
MULTIMODO	MONOMODO
Bajo costo de las fuentes. Entre 850nm y 1310nm utiliza LEDs. Utiliza láser a 850nm para transmitir entre 1 y 10 Gbit/s. Baja precisión de empaquetamiento	Alto costo de las fuentes. Con láser a 1310nm es posible transmitir hasta 10 Gbit./s. Velocidades mayores a 10 Gbit./s. es necesario DWDM. Alta precisión de empaquetamiento.
Bajo costo de conectores	Alto costo de conectores
Bajo costo de instalación	Alto costo de instalación
Bajo costo del sistema.	Alto costo del sistema.
Altas pérdidas y bajo ancho de banda.	Bajas pérdidas y alto ancho de banda.
Máximo 2 kms de distancia.	Distancias mayores a 60 Kms.
Mejor para LAN, DATACENTER.	Mejor para WAN, MAN.

Causas de pérdida en la fibra óptica

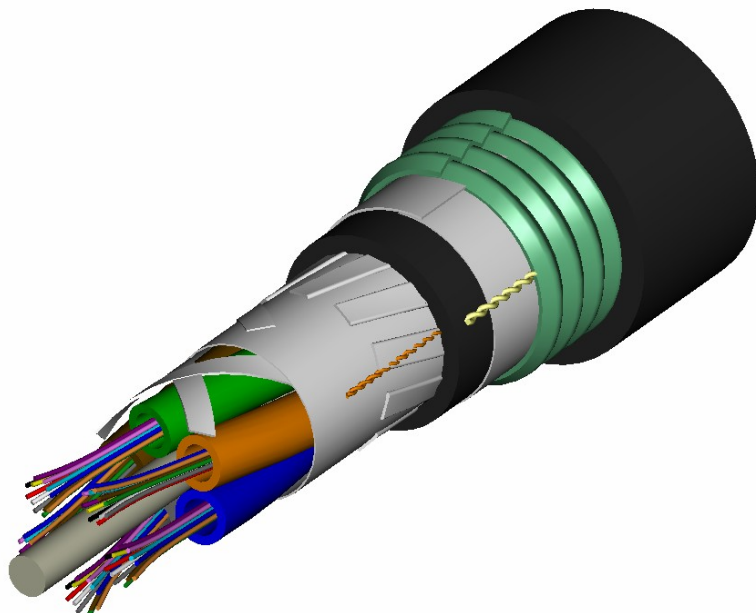
a) Absorción (*Absorption*) = pérdidas ocasionadas por la suciedad (metales, mugre, agua, aire) dentro del núcleo de la fibra óptica.

b) Impurezas (*Scattering*) = es la reflexión en todas las direcciones de pequeñas cantidades de luz, debido a mínimas variaciones en la densidad del núcleo de la fibra óptica.

c) Macro-curvatura y d) Micro-curvatura (*Bending*) = pérdidas ocasionadas por las imperfecciones entre el núcleo y el recubrimiento, originadas en la fabricación de la fibra o en el tendido de la misma.



Fibra óptica armada



ANSI/TIA/EIA-598-A	
No. Fibra	Color
1 (13)	Azul
2 (14)	Naranja
3 (15)	Verde
4 (16)	Café
5 (17)	Gris
6 (18)	Blanco
7 (19)	Rojo
8 (20)	Negro
9 (21)	Amarillo
10 (22)	Violeta
11 (23)	Rosado
12 (24)	Celeste

* 13 al 24 franja negra

Ejemplo de Fibra Óptica

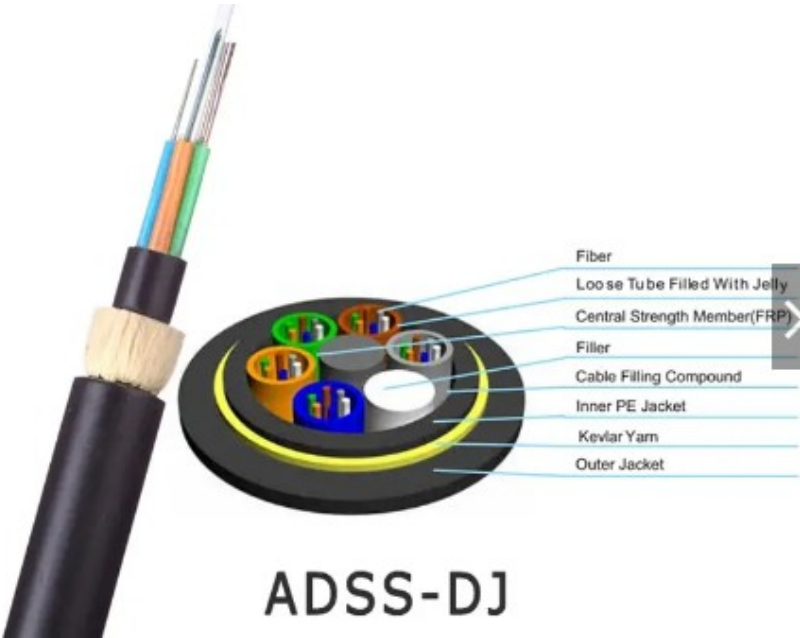


FICHA TECNICA

CABLE DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO ADSS 24 HILOS
SBE-FOADSS24SM

DESCRIPCIÓN

Cable de Fibra Óptica ADSS de 24 hilos para exteriores, SPAN de 100 metros, fabricado mediante tubos holgados de PBT, con relleno de gel como bloqueador de agua, doble forro de PE y una cubierta de aramida para dar el auto-soporte al cable. Elemento central dieléctrico de FRP. Diseñado para instalaciones aéreas y en ducto.



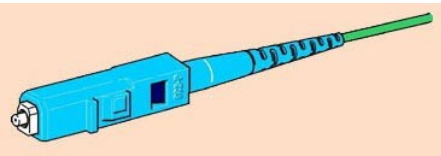
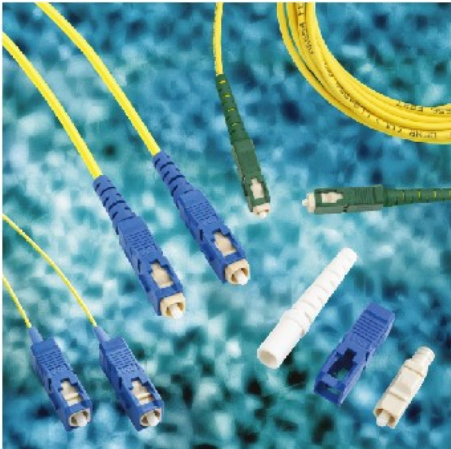
ESPECIFICACIONES	
SPAN	100m
Número de Fibras:	24 G652D
Código de color:	TIA/EIA 598
Número de elementos:	6
Diámetro del tubo Holgado	2.15 mm
Número de Fibras por Tubo:	6
Diámetro del cable:	12.4 mm
INFORMACIÓN TÉCNICA	
Peso: 125kg/km	Radio de curvatura de operación: 250 mm
Tensión de operación: 1554N	Máxima tensión admisible: 3700N
Máxima velocidad de viento en SPAN de 100m: 25m/s	
Forro interno de polietileno, cubierta de aramida y forro externo de polietileno	
Elemento central dieléctrico: FRP 2.3 mm de diámetro	
Temperatura de operación: -20°C ~ +60°C	Temperatura de instalación: -40°C ~ +60°C
CARACTERISTICAS	
Diámetro del campo modal:	1310nm: 9.2µm ± 0.4µm. 1550nm: 10.4µm ± 0.8µm
Diámetro Cladding:	125µm ± 1.0µm Coating: 245µm ± 7µm
Atenuación:	1310nm: ≤ 0.35dB/km 1550nm: ≤ 0.21dB/km
Dispersión en el rango de 1288 a 1339nm:	≤ 3.5ps/(nm•km)
Dispersión a 1550nm:	≤ 18ps/(nm•km)
APLICACIONES	
Instalación aérea y en canalización de rápido despliegue, diseñado para instalaciones donde se requiera cero conductividad eléctrica debido a su capacidad dieléctrica	

Conectores en fibra óptica

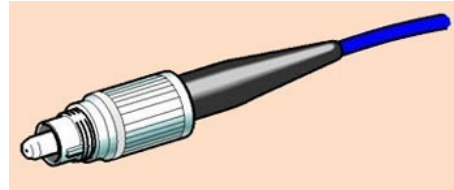
- LC
- ST
- SC
- SC Angled
- FC/PC
- FC Angled
- VF-45



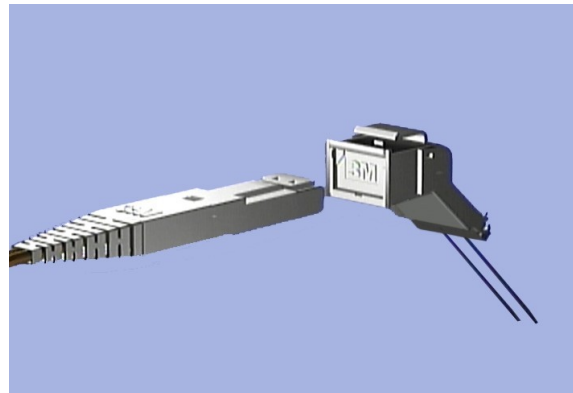
Conectores en fibra óptica



SC y SC Angled



FC y FC Angled



VF-35



ST

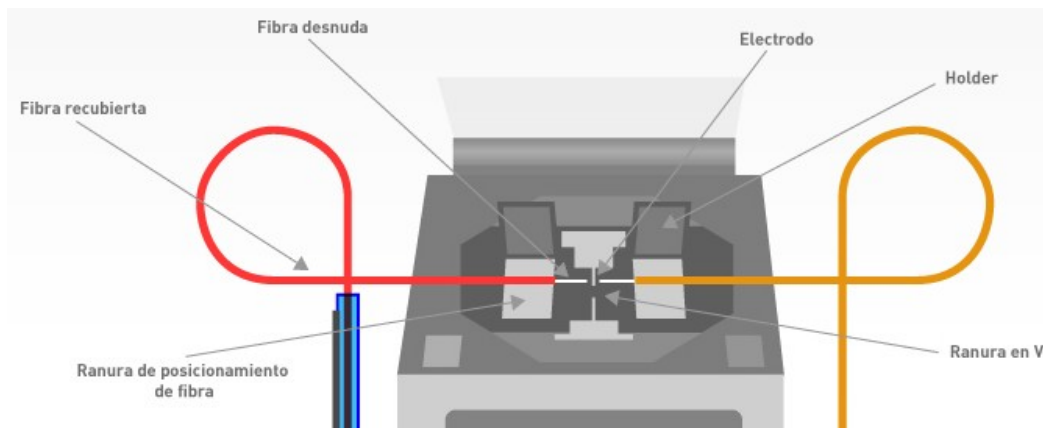
Empalme en la fibra óptica



Empalmadora por fusión de cables

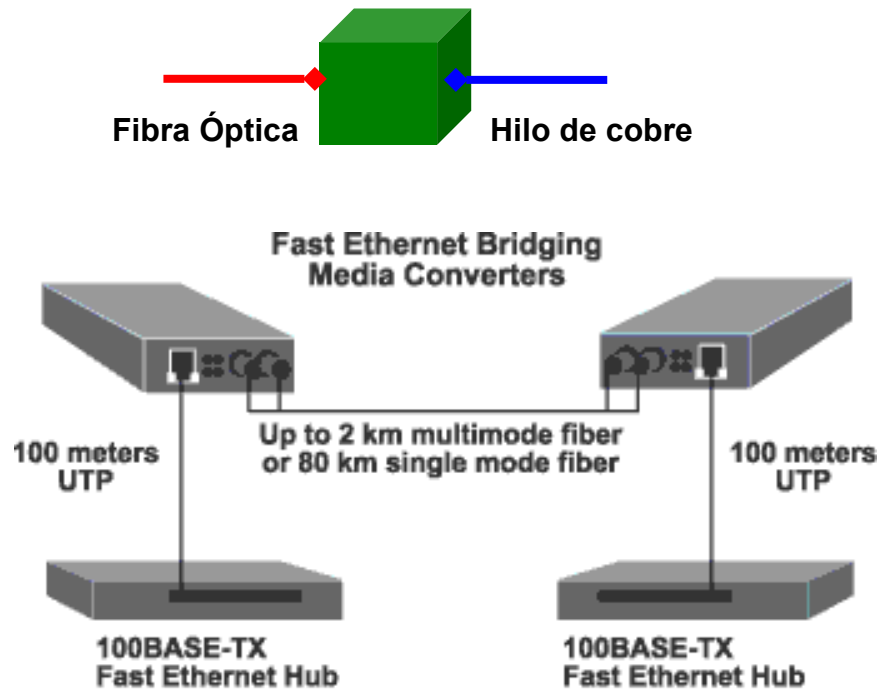


Caja de empalme de fibra óptica - Muflas



Conversión de medio

Transceiver: Transmitter / Receiver



Características

- Auto-negociación
- Auto-cross
- Link pass through
- Simplex – Dúplex en todos los puertos
- Restauración automática del enlace



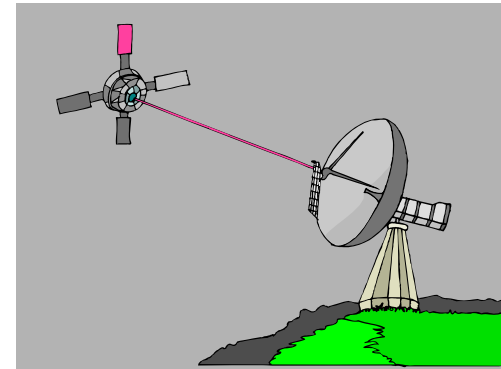
Transmisión Inalámbrica

Sistemas inalámbricos

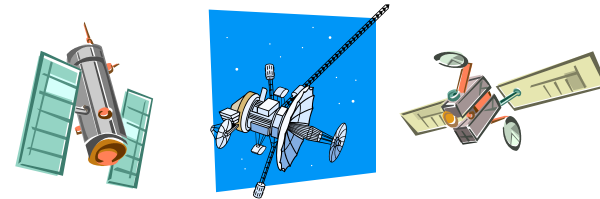


Línea de vista

Antenas de radio

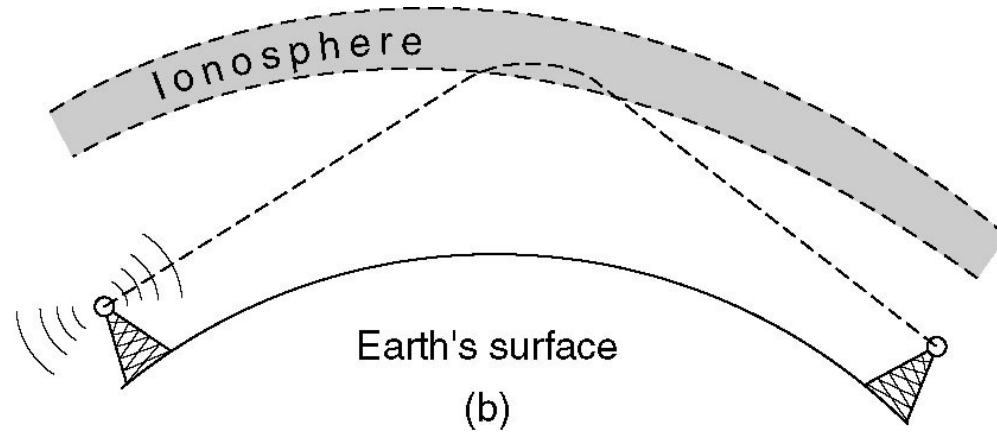
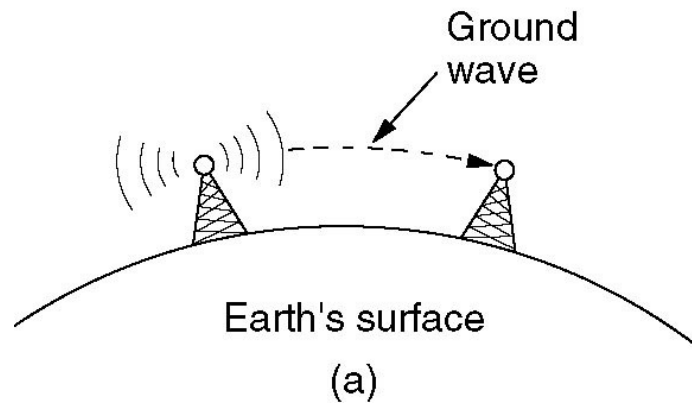


Antenas satelitales



Satélites geoestacionarios

Radiotransmisión



- (a) En las bandas VLF, LF, and MF, las ondas de radio siguen la curvatura de la tierra.
- (b) En la banda HF, las ondas rebotan con la ionosfera.

Comunicaciones satelitales

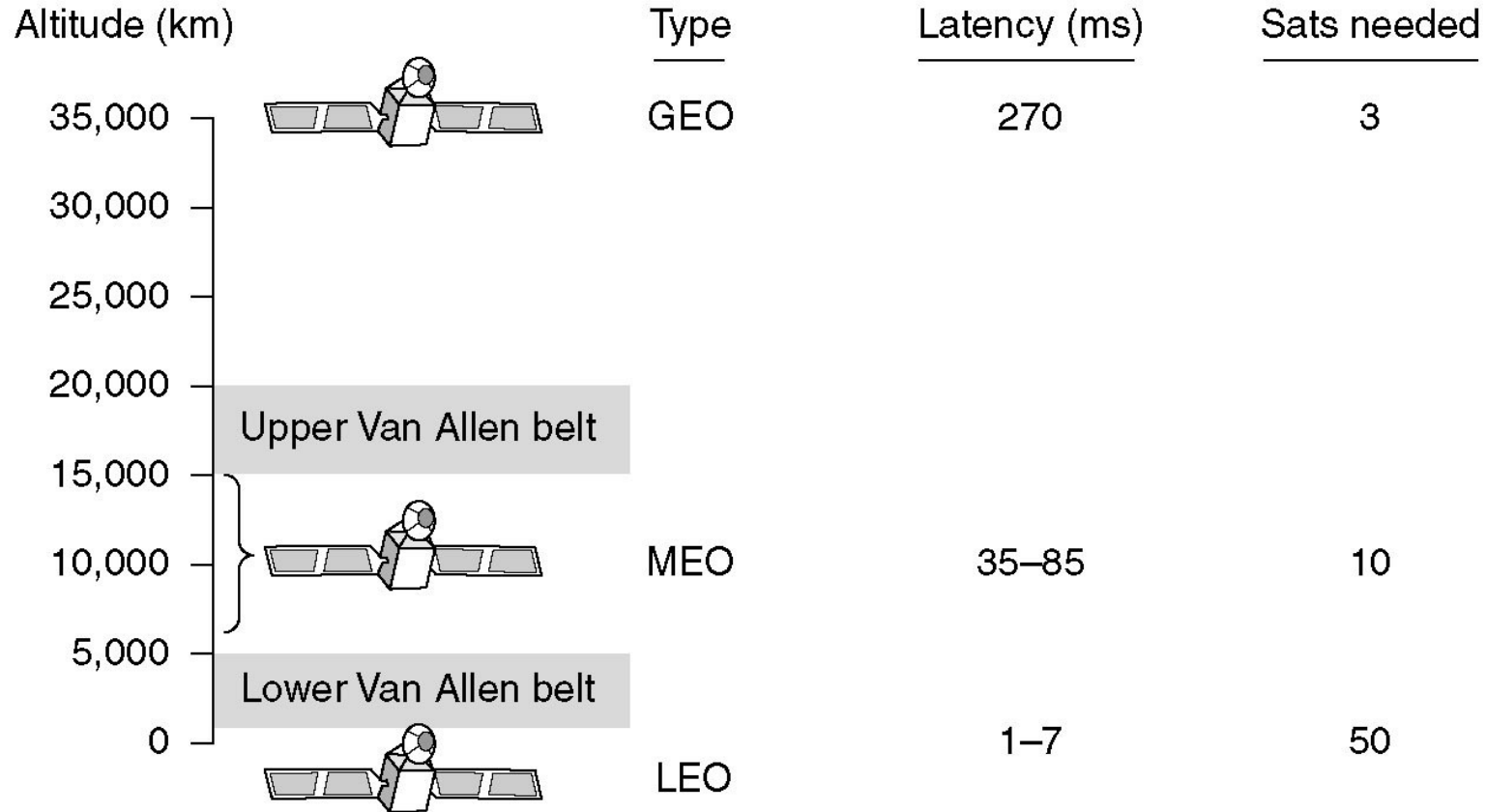
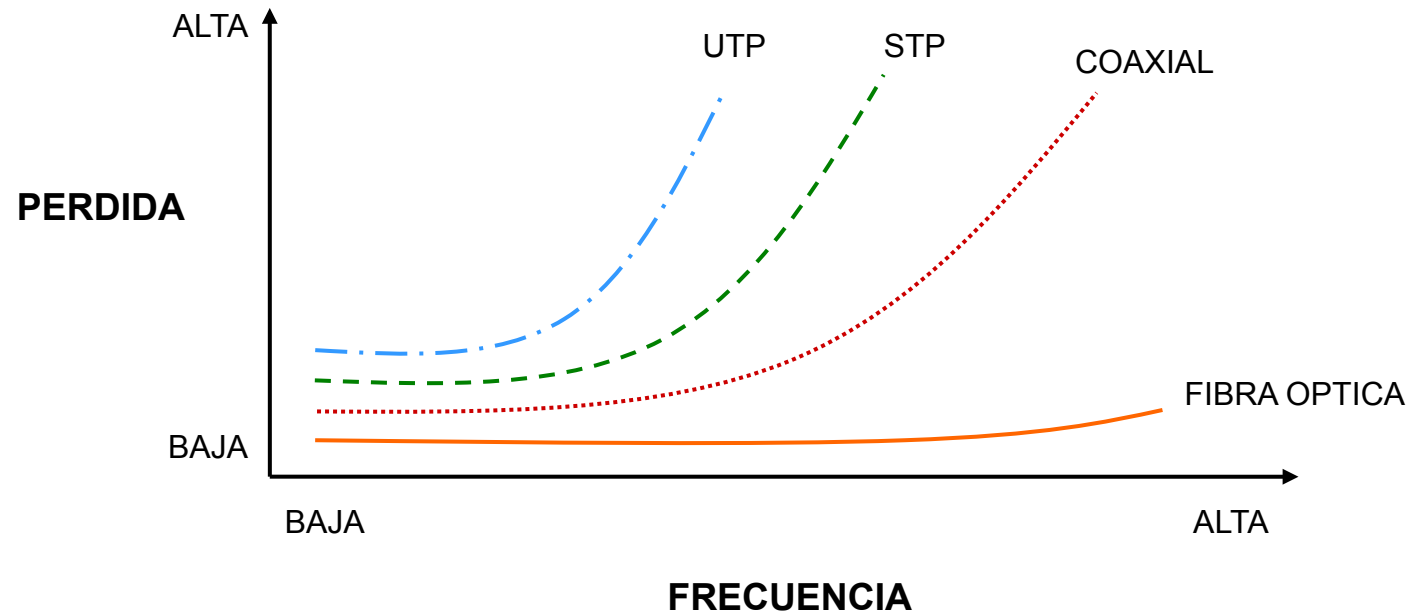


Diagrama de los medios de transmisión



Unidades de medición para las velocidades en los medios

1 Byte = 8 bits

1 KBytes = 1024 Bytes

1 MByte = 1024 KBytes

1 Kbps = 1000 bps

1 Mbps = 1000 Kbps

1 Gbps = 1000 Mbps

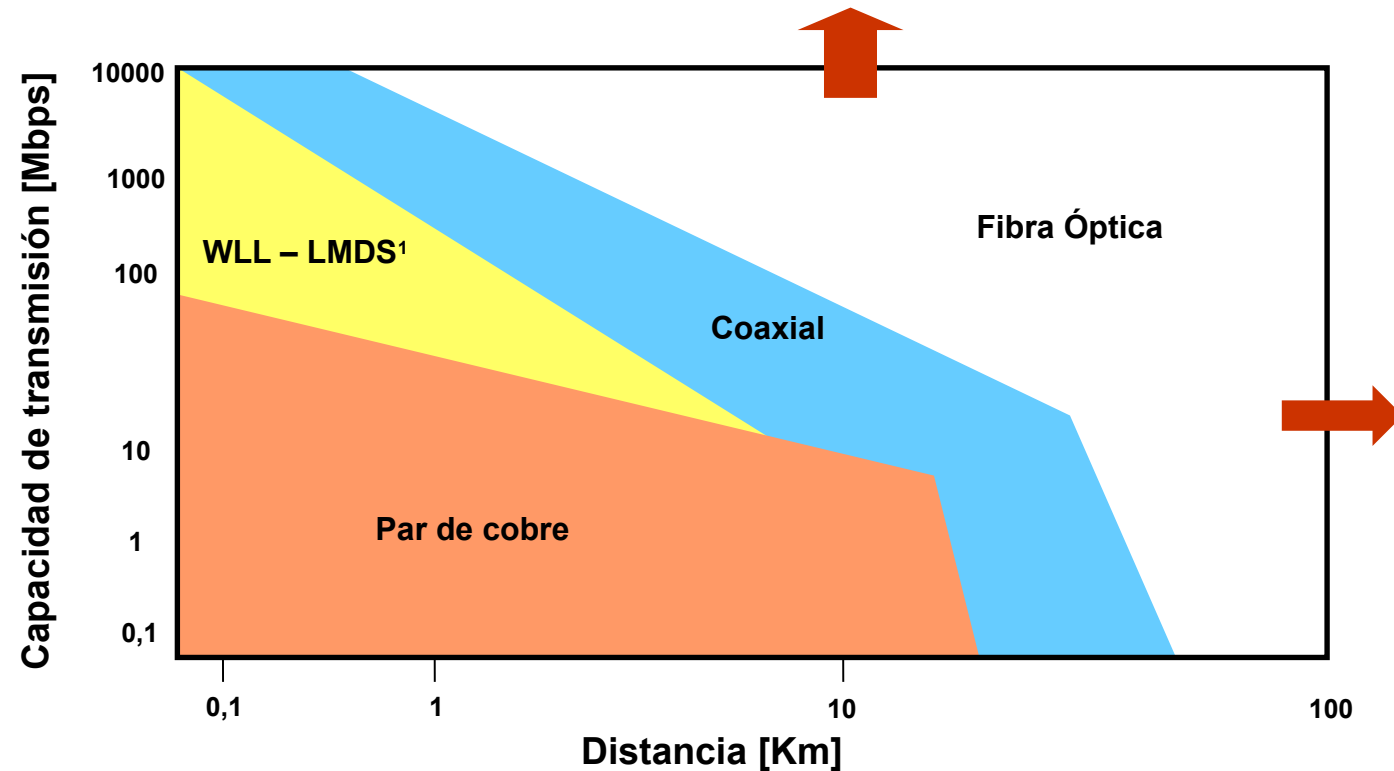
1 T1 = 1,544 Mbps

1 E1 = 2,048 Mbps

1 DC3 = 45 Mbps

1 STM-1 = 1 OC-3 = 155 Mbps

Limite de los medios de transmisión

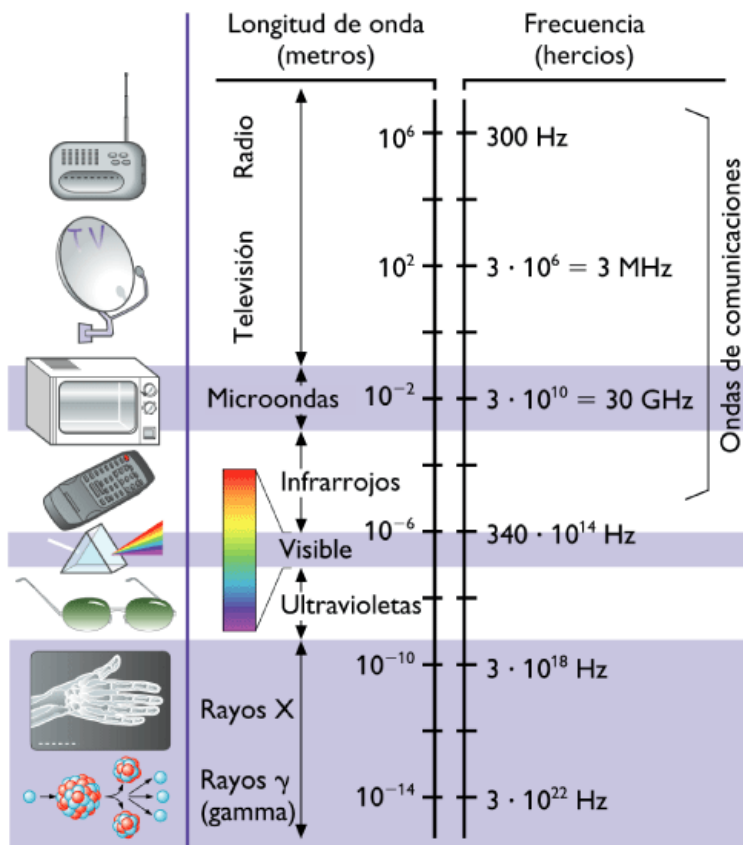


¹ WLL: Wireless Local Loop; LMDS: Local Multipoint Distribution Services

El espectro electromagnético

Longitud de Onda (m)	Nombre de la señal	Medios de transmisión	Aplicaciones	Frecuencia (Hz)
	Ultravioleta	Fibra ópticas Rayos láser	Experimental	10^{15}
10^{-6}	Visible			
	Infrarrojo	Fibras ópticas		10^{14}
	Ondas milimétricas	Guía de ondas	Experimental Navegación	100 GHz
10^{-2}	SHF (Frecuencias Super Altas)	Guías de ondas Radio en microondas	Intersatélite Repetidor de microondas	1 GHz
0,1	UHF (Frecuencias Ultra Altas)	Coaxial Radio onda corta	Tierra a satélite Radar TV UHF	
1	VHF (Frecuencias Muy Altas)	Coaxial Radio onda corta	FM y TV VHF Radio móvil	100 MHz
10	HF (Frecuencias Altas)	Coaxial Radio onda corta	Radioaficionados Banda civil	10 MHz
100	MF (Frecuencias Medias)	Coaxial Radio onda larga	Radio AM Aeronáutica	1 MHz
1.000	LF (Frecuencias Bajas)	Cables de pares Radio onda larga	Cable submarino Navegación	100 KHz
10 Km	VLF (Frecuencias Muy Bajas)	Cables de pares Radio onda larga	Radio transoceánica Teléfono	10 KHz
100 Km	Audio	Cables de pares	Teléfono y telegráfo	1 KHz

El espectro electromagnético



Bluetooth

Tecnología de radio de corto alcance, que trabaja en un rango de frecuencia de 2,4 a 2,48 GHz con un rango de 10 metros (100 m con repetidores)

Wi-Fi

Redes inalámbricas que operan a 2.4 GHz y 5 GHz, a nivel de Europa se van a reservar dos bandas de frecuencia (5150-5350 MHz y 5470-5725 MHz)

GSM

Estándar mundial de telefonía móvil digital, canales de voz y señales digitales. Las redes GSM operan en cuatro frecuencias de radio diferentes, las más utilizadas son las bandas de 900 MHz ó 1800 MHz. Puede operar a velocidades de datos de hasta 9.6Kbps. GSM-900, GSM-1800, GSM-1900

GPRS

Modificación de la forma de transmitir datos en una red GSM. Basada en conmutación de paquetes y altas velocidades de transmisión (115Kbps).

3G – GSM de Tercera Generación

Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad para transferir voz y datos y datos no-voz, tiene un ancho de banda de 5 MHz. Actualmente se consiguen velocidades de descarga superiores a 3 Mbps.

EDGE

Versión más rápida de GSM, que permite transferencias de datos de hasta 384Kbps, a una frecuencia de 2.4GHz

Asociaciones de estándares



Algunos estándares de medios de transmisión

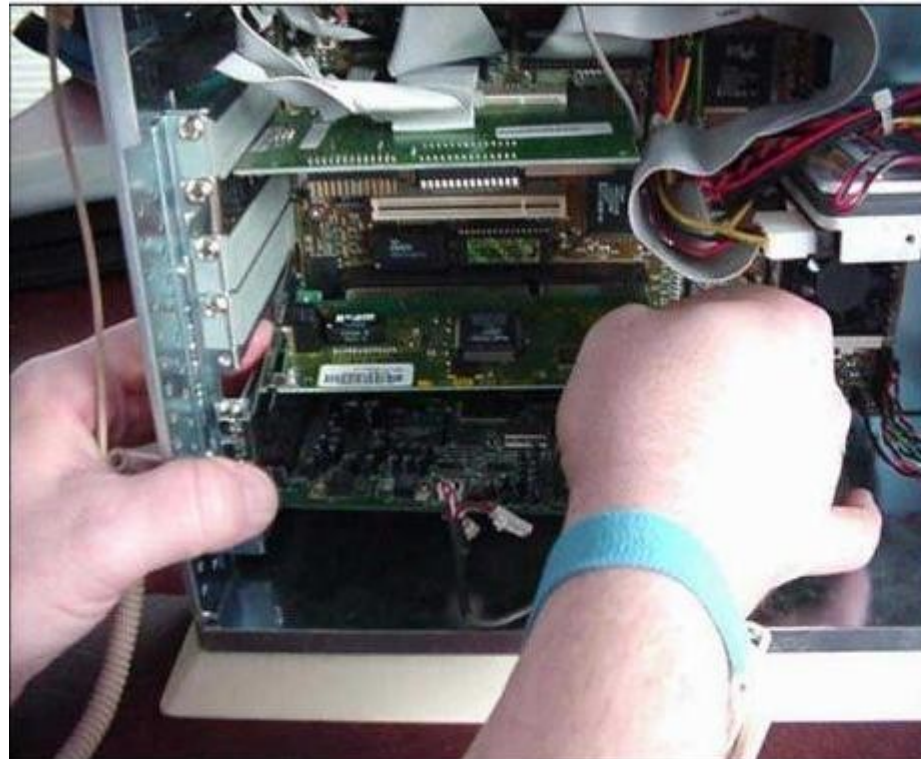
- 10BASE5
 - Cable coaxial 50Ω RG-11
- 10BASE2
 - Cable coaxial 50Ω RG-58
- 10BASET ➡ 100BASET ➡ 1000BASET ...
 - Cable UTP, STP, FTP
 - Categorías 3, 4, 5, 6 y 7
- 10BASEF ➡ 100BASEF ➡ 1000BASEF ...
 - Fibra óptica

NIC: Tarjeta Interfaz de Red

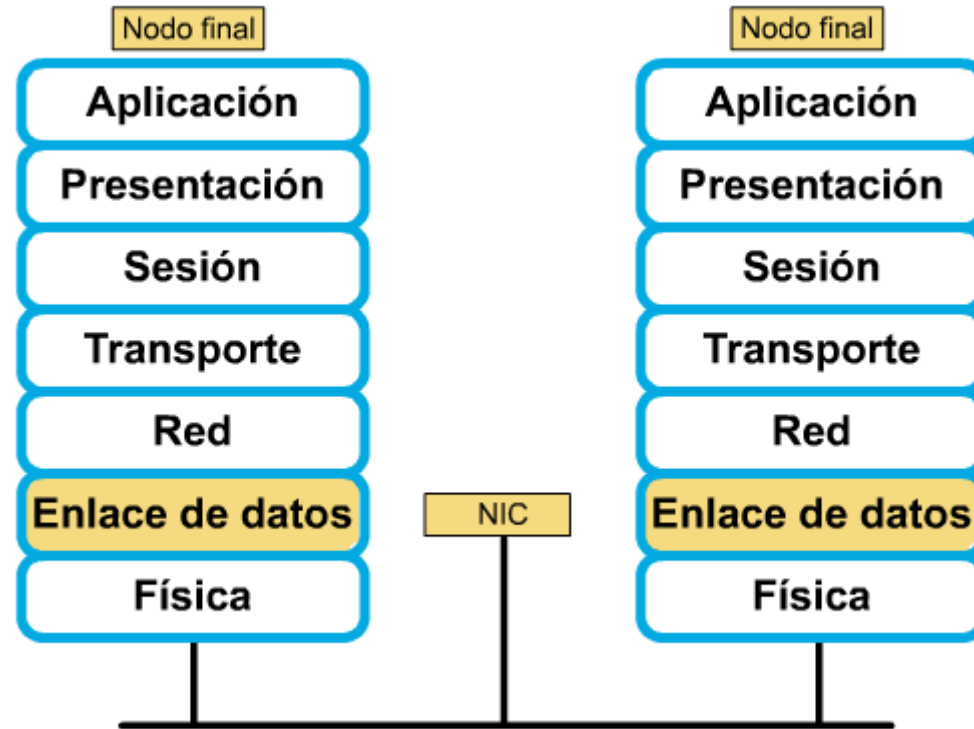


- Identificación única a nivel mundial establecida por su fabricante
- Dirección MAC: 00-09-6B-23-A9-19

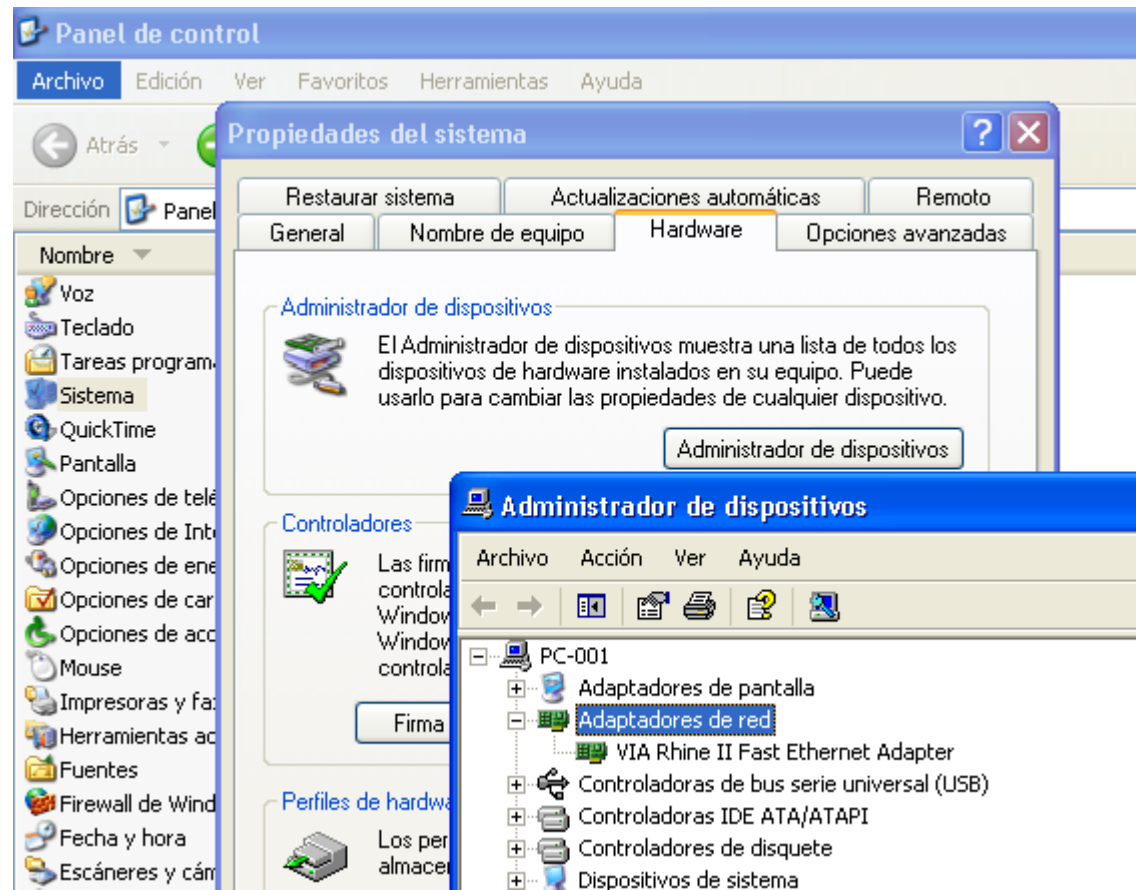
Instalación de una Tarjeta Interfaz de Red



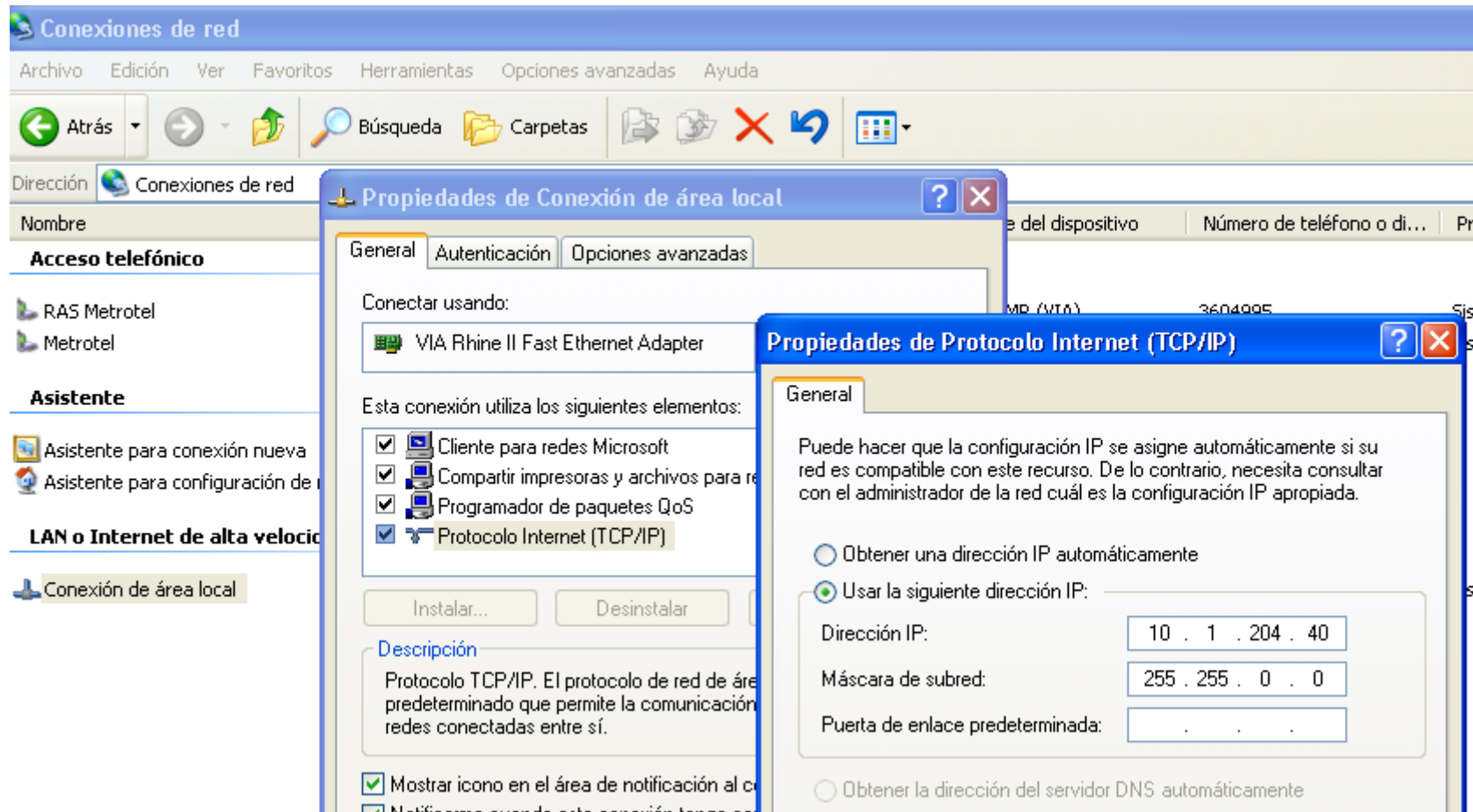
Relación de la NIC y el Modelo OSI



Configuración de la tarjeta interfaz de red bajo Windows



Configuración del protocolo sobre la tarjeta interfaz de red



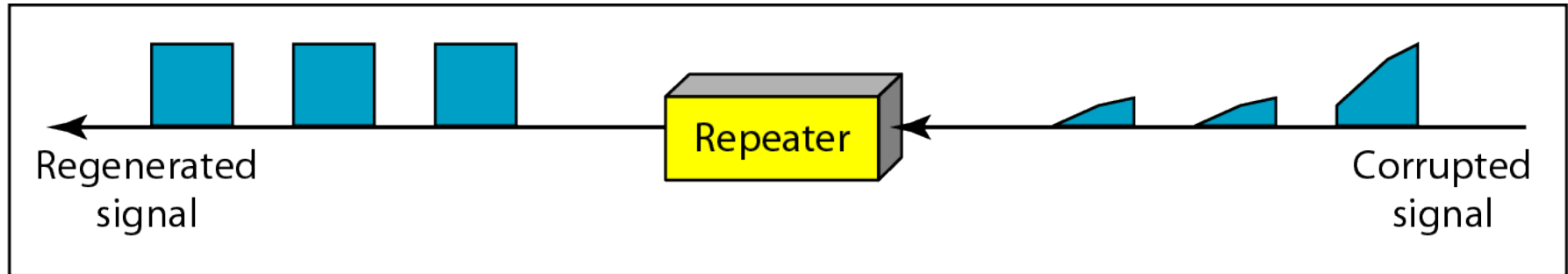
Repetidores

- Es un elemento de red que regenera la señal eléctrica que le llega con el fin de restituir su nivel original, evitando problemas que se pueden producir por una excesiva atenuación.

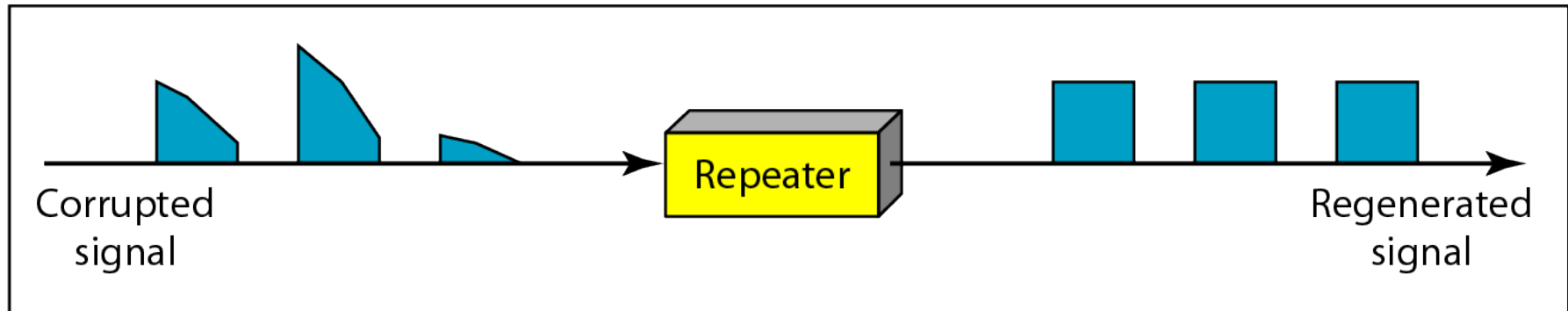


Repetidor o Hub 10BASET

Repetidores



a. Right-to-left transmission.



b. Left-to-right transmission.

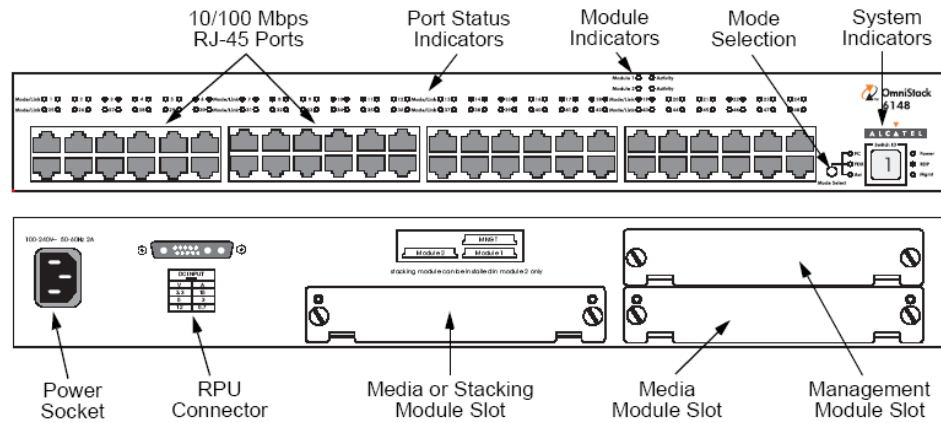
El repetidor regenera la señal, puede extender la longitud de la LAN.
Reenvía la señal. No tiene capacidad de filtrado

Switches

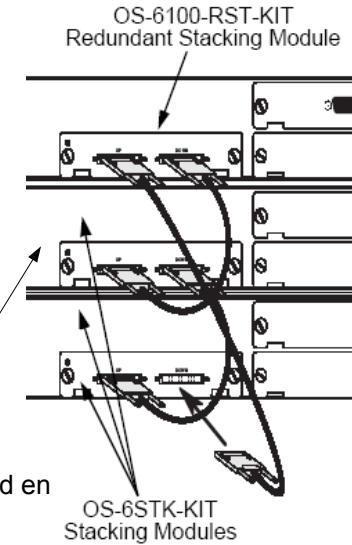


- ☐ Concentran la conectividad de los dispositivos
- ☐ Operan sobre velocidades de 10/100/1000 Mbps
- ☐ Dispositivo de la capa 2 y 3 en el modelo OSI
- ☐ Toma decisiones basadas en las direcciones MAC de los PCs

Apilamiento de Switches

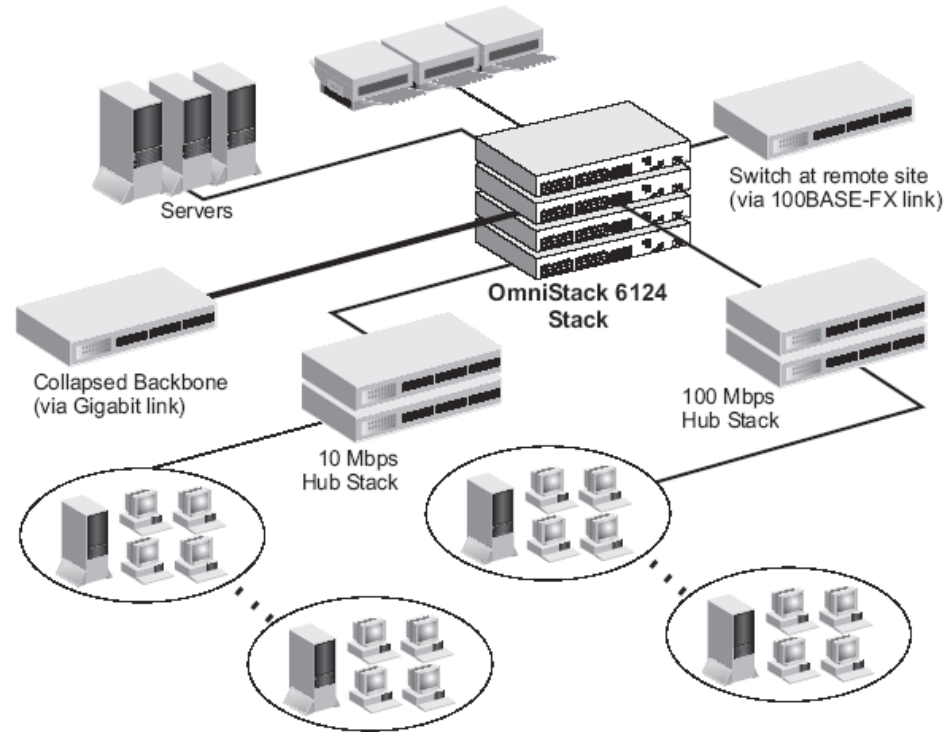
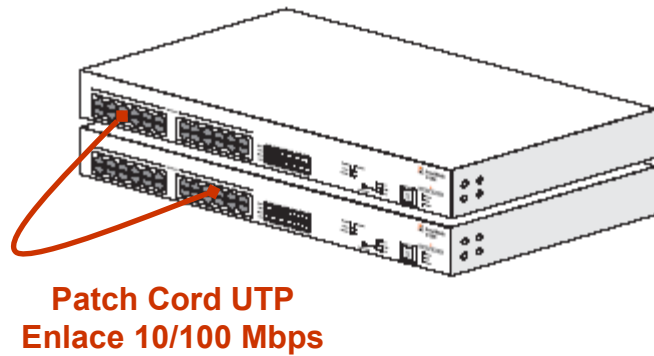


8,8 a 9,6 Gbps de velocidad en el backplane del Stacking

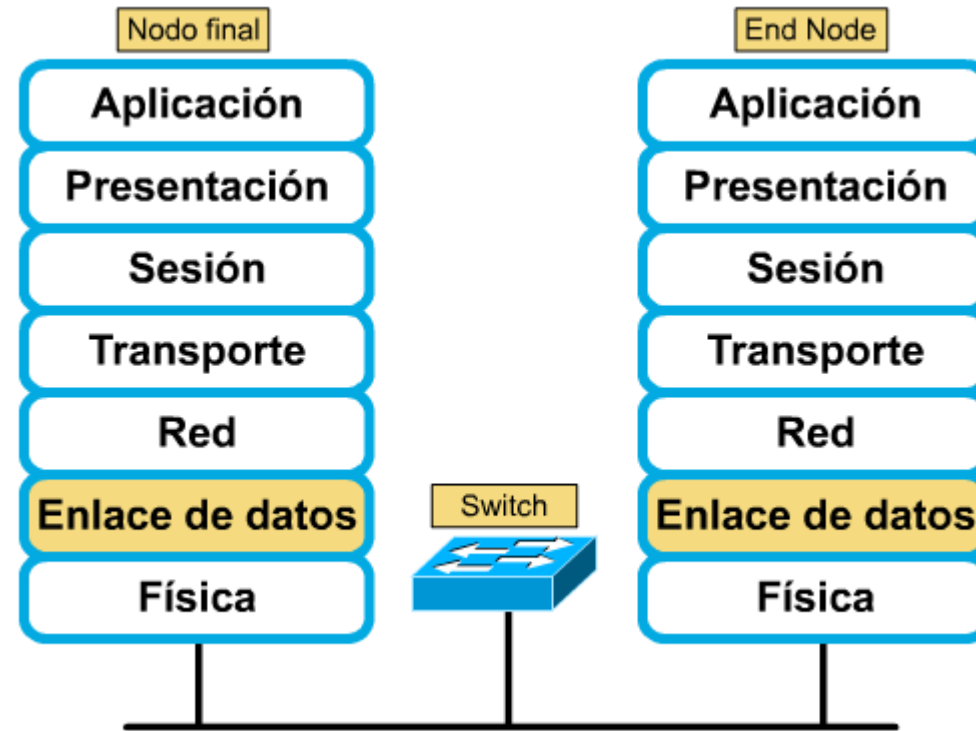


**Familia de switches ALCATEL
Omnistack OS-6100**

Cascada de Switches



Aplicabilidad del Switch a nivel del Modelo OSI



Modelo de una red jerárquica

