

Medios Transmisión

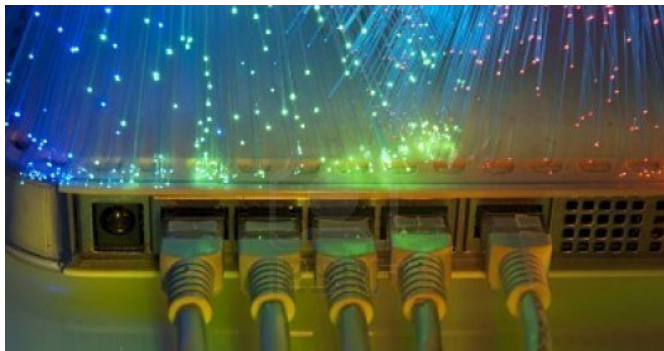
Tipos de medios. Clasificación

Los medios de transmisión son el medio físico que facilita el transporte de la información.

La calidad de la transmisión dependerá de sus características.

Medios guiados

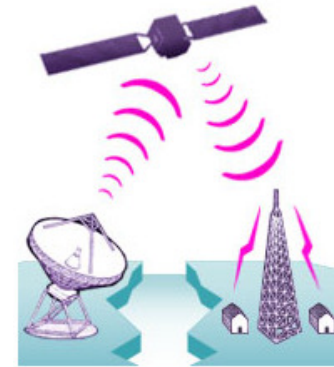
- Cable de pares trenzados
- Cable coaxial
- Fibra óptica



I.E.S Gaspar Melchor de Jovellanos

Medios no guiados

- Ondas de radio
- Microondas
- Infrarrojos
- Ondas de luz



Redes de área local



MediosTransmisión

MEDIOS GUIADOS

Medios Transmisión

Medios guiados

Transmiten impulsos eléctricos o lumínicos.



Los bits se “transforman” en la tarjeta de red. Ésta los convierte en señales eléctricas o lumínicas respetando ciertos criterios definidos por el protocolo usado en esa red.



Cada cable tiene unas características propias:

- Velocidad de transmisión
- Alcance
- Calidad (ausencia de ruido/interferencias)
- Tipo de transmisión (digital, analógica)



Medios Transmisión

Cables de pares trenzados

El más común consta de 8 hilos trenzados dos a dos identificados por colores. Fabricados en cobre.

Transmiten la información en modo de impulsos eléctricos.

El trenzado evita interferencias. Afecta de igual manera en ambos hilos.

Se clasifican en categorías, que dependen del número de trenzas por unidad de longitud.

A mayor números de trenzas, menos interferencias y mayor velocidad de transferencia.

También está muy afectado por la atenuación, tratándose de un factor limitador de la longitud máxima. Para aumentar ésta, se hace uso de repetidores.

Medios Transmisión

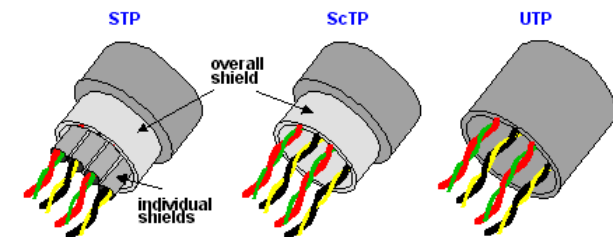
Cables de pares trenzados -Tipos

UTP (Unshielded Twisted Pair): pares trenzados sin apantallar

- Más barato
- Más fáciles de instalar

STP (Shielded Twisted Pair): pares trenzados apantallados. El apantallamiento protege cada par de hilos.

- Mayor calidad
- Menores tasas de error
- Resistencia a interferencias
- Mayor grosor



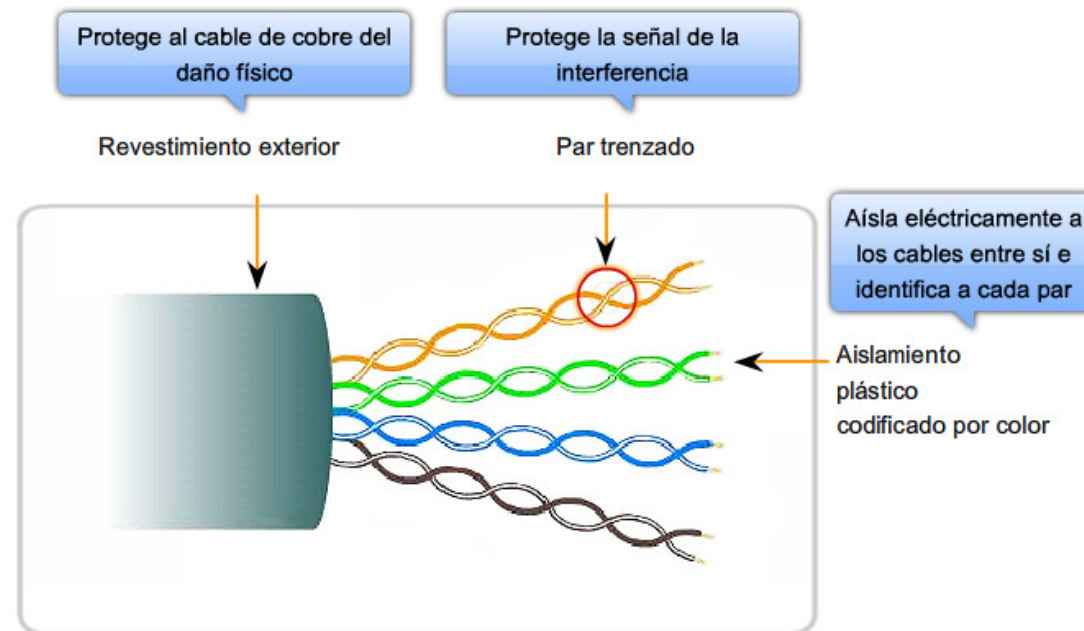
FTP (Foiled Twisted Pair): este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una apantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas

Medios Transmisión

Cables de pares trenzados - UTP

UTP (Unshielded Twisted Pair): consiste en cuatro pares de alambres codificados por color que han sido trenzados y cubiertos por un revestimiento de plástico flexible.

Se utiliza en las LAN Ethernet.
Barato y fácil de instalar.



Medios Transmisión

Cables de pares trenzados

Los estándares TIA/EIA-568A y TIA/EIA-568B las características de los cableados LAN tales como:

- Tipos de cables
- Longitudes del cable
- Conectores
- Terminación de los cables
- Métodos para realizar pruebas de cable



Medios Transmisión

Cables de pares trenzados - UTP

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) define las características eléctricas del cableado de cobre. De acuerdo a su rendimiento (velocidades / uso) los organiza en categorías.

- Categoría 1 (1 Mhz). Hilo telefónico para voz.
- Categoría 2 (4 Mhz). Par trenzado sin apantallar de cobre.
- Categoría 3 (16 Mhz – 10 Mbps).
- Categoría 4 (20 Mhz – 20 Mbps).
- Categoría 5 (100 Mhz – 100 Mbps). Aparece en la mayor parte de las instalaciones LAN actuales.
- Categoría 6 (250 Mhz – 1 Gbps). Recomendado para nuevas instalaciones.
- Categoría 7 (600 Mhz – 10 Gbps). Evolución del cable de categoría 6.

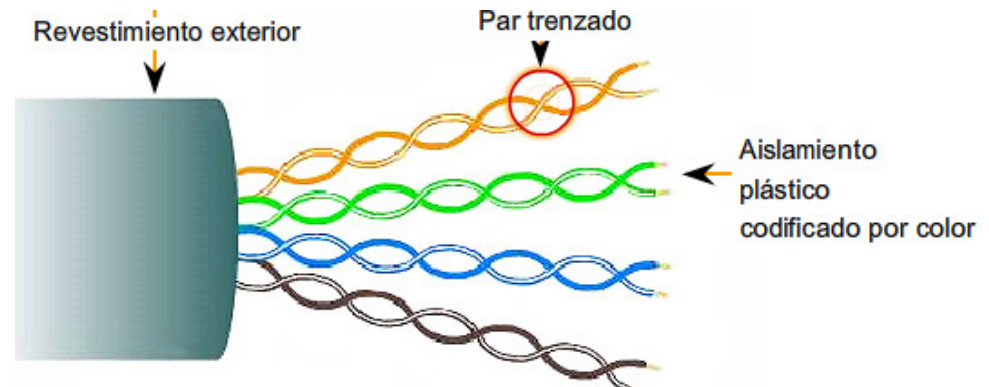


Medios Transmisión

Cables de pares trenzados - UTP

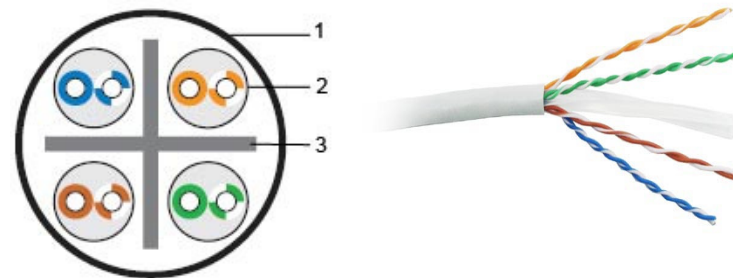
UTP

- 1- Cubierta exterior
- 2- Par trenzado
- 3- Aislante por hilo con código de color



UTP - Categoría 6

- 1- Cubierta
- 2- Par trenzado
- 3- Separador de pares en forma de cruz.

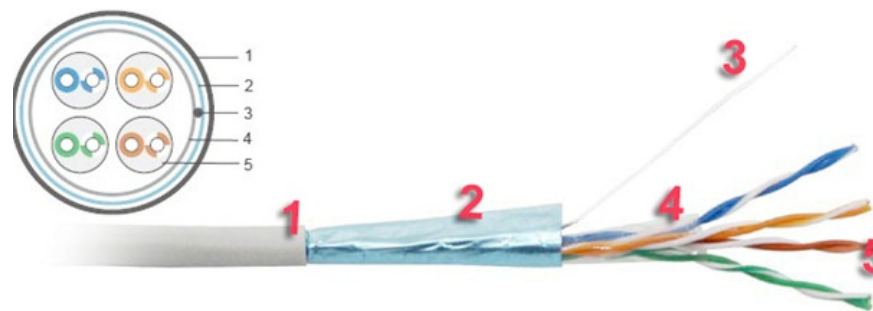


Medios Transmisión

Cables de pares trenzados – FTP y STP

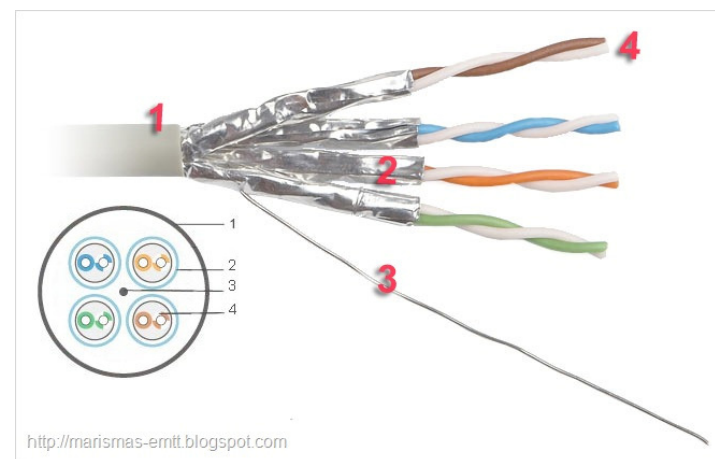
FTP - Categoría 5e

- 1- Cubierta exterior
- 2- Pantalla de protección ext.
- 3- Hilo de drenaje.
- 4- Pantalla de aluminio ext.
- 5- Hilos, incluye aislante con código de color.



STP - Categoría 6

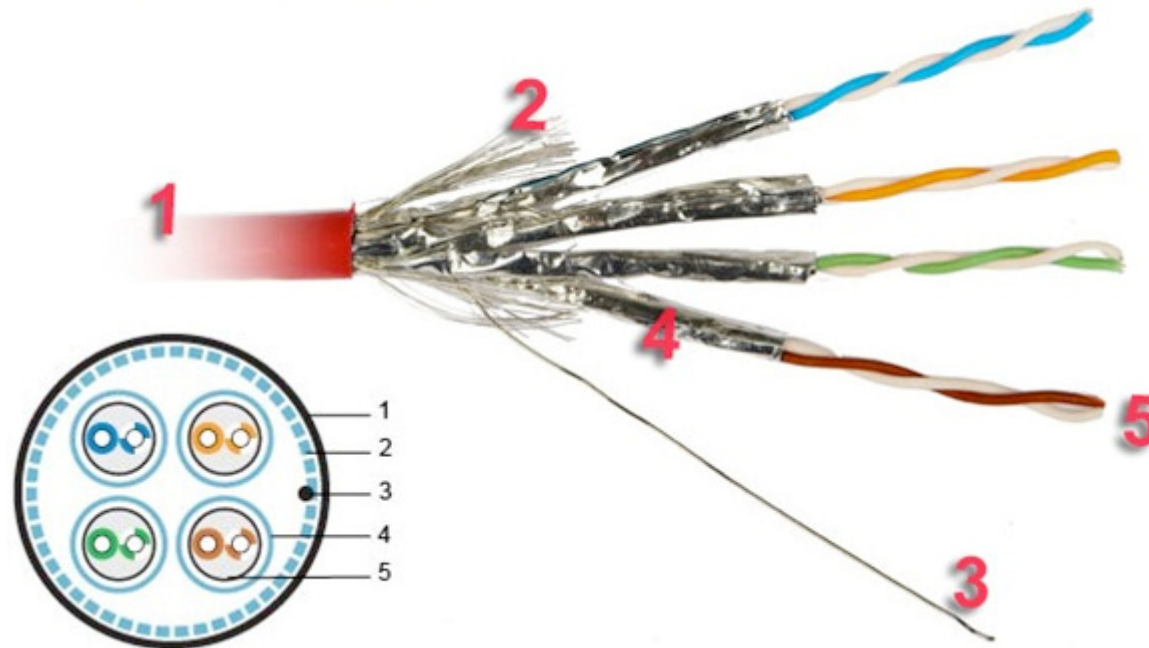
- 1- Cubierta exterior
- 2- Pantalla de aluminio (1 por cada par)
- 3- Hilo de drenaje
- 4- Hilos, incluye aislante con código de color.



Medios Transmisión

Cables de pares trenzados – SSTP

SSTP - Categoría 7: parecido al STP, pero añade una pantalla metálica que rodea todos los pares.



Medios Transmisión

Cables de pares trenzados

Algunos usos típicos de los cables de cobre de par trenzado son:

RJ11
Teléfono



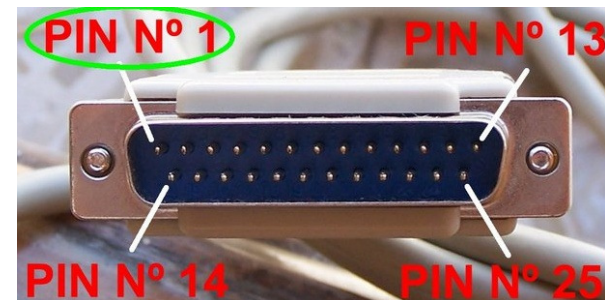
DB9
Puerto serie PC



RJ45
Redes de área local



DB25
Puerto paralelo PC



Medios Transmisión

Conector RJ45



Usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a).

RJ es un acrónimo inglés de "Registered Jack".

Posee ocho "pines" o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado.



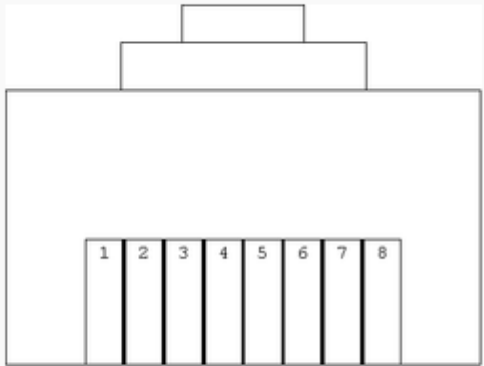














La especificación EIA-TIA 568, describe los códigos de color de los cables para colocar pines a las asignaciones (diagrama de pines o contactos) para el cable directo de Ethernet y para los cables de conexión cruzada.

Medios Transmisión

Conector RJ45



Cableado RJ-45 (T568A/B)

Pin	Color T568A	Color T568B	Pines en conector macho (en conector hembra se invierten)
1	 Blanco/Verde (W-G)	 Blanco/Naranja (W-O)	
2	 Verde (G)	 Naranja (O)	
3	 Blanco/Naranja (W-O)	 Blanco/Verde (W-G)	
4	 Azul (BL)	 Azul (BL)	
5	 Blanco/Azul (W-BL)	 Blanco/Azul (W-BL)	
6	 Naranja (O)	 Verde (G)	
7	 Blanco/Marrón (W-BR)	 Blanco/Marrón (W-BR)	
8	 Marrón (BR)	 Marrón (BR)	

Pines 100BaseTX:

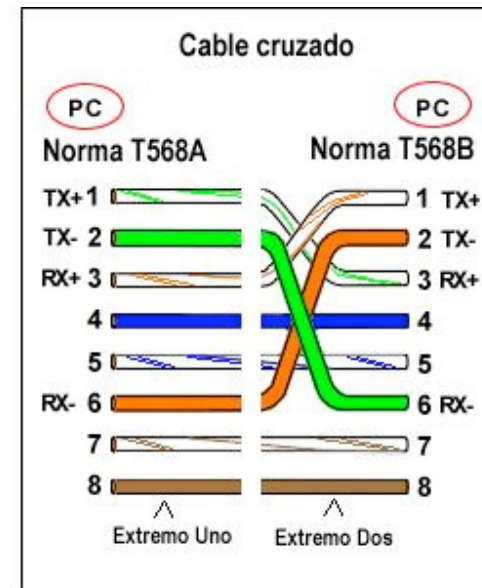
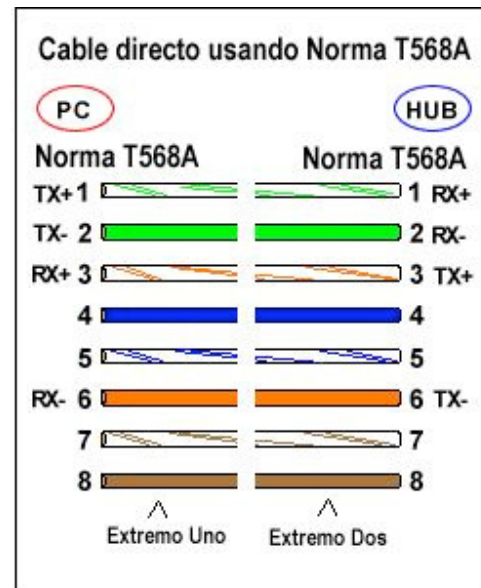
- 1- Transmisión +
- 2- Transmisión -
- 3- Recepción +
- 4- No usado
- 5- No usado
- 6- Recepción -
- 7- No usado
- 8- No usado

Medios Transmisión

Tipos de cables

Los principales tipos de cables son:

- Cable directo de Ethernet.
- Cruzado Ethernet.
- Transpuesto. Para conectar con routers CISCO vía consola.





Medios Transmisión

Tipos de cables

El cable directo se utiliza para:

- Switch a router.
- Switch a PC.
- Hub a PC.

El cable cruzado se utiliza para:

- Switch a switch.
- Switch a hub.
- Hub a hub.
- Router a router.
- PC a router

Algunos dispositivos son capaces de gestionar la conexión de cables tanto cruzados como planos.

Medios Transmisión

Tipos de cables

Color Standard
EIA/TIA T568B

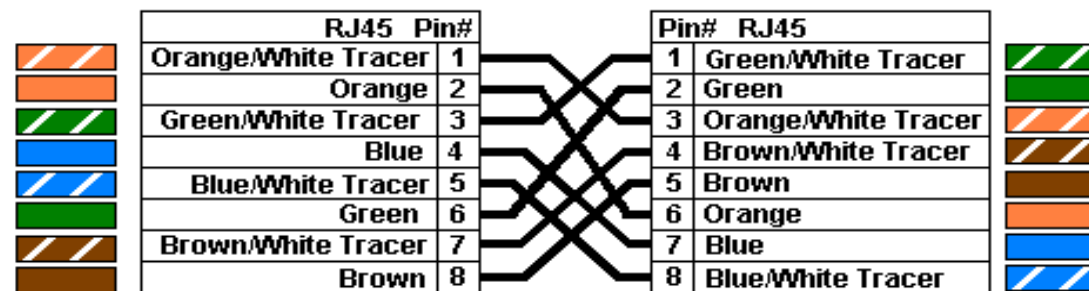
Ethernet Patch Cable

Page 2 of 2



Color Standard
EIA/TIA T568B

Ethernet Crossover Cable



"B" is most recent

Common Ethernet Crossover Cables may only cross connect the Orange & Green pairs

Medios Transmisión

Construcción de cables con RJ45

Si deseamos que nuestra instalación tenga un buen comportamiento deberemos ser cuidadosos al efectuar su instalación.



Conector defectuoso: Los hilos están sin trenzar en un trecho demasiado largo.



Conector correcto: Los hilos están sin trenzar sólo en el trecho necesario para unir el conector.

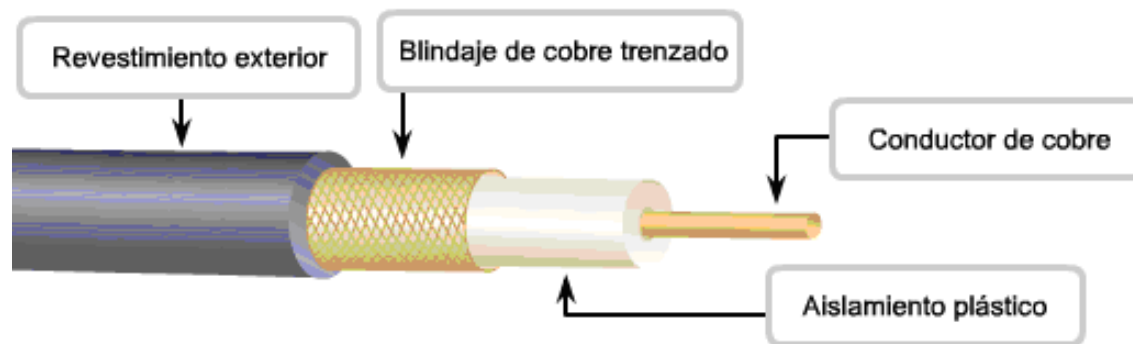
Medios Transmisión

Cable coaxial

El cable coaxial consiste en un conductor de cobre rodeado de una capa de aislante flexible, como se muestra en la figura.

Sobre este material aislante hay una malla de cobre que actúa como segundo alambre del circuito y como blindaje para el conductor interno. La segunda capa o blindaje reduce la cantidad de interferencia electromagnética externa. La envoltura del cable recubre el blindaje.

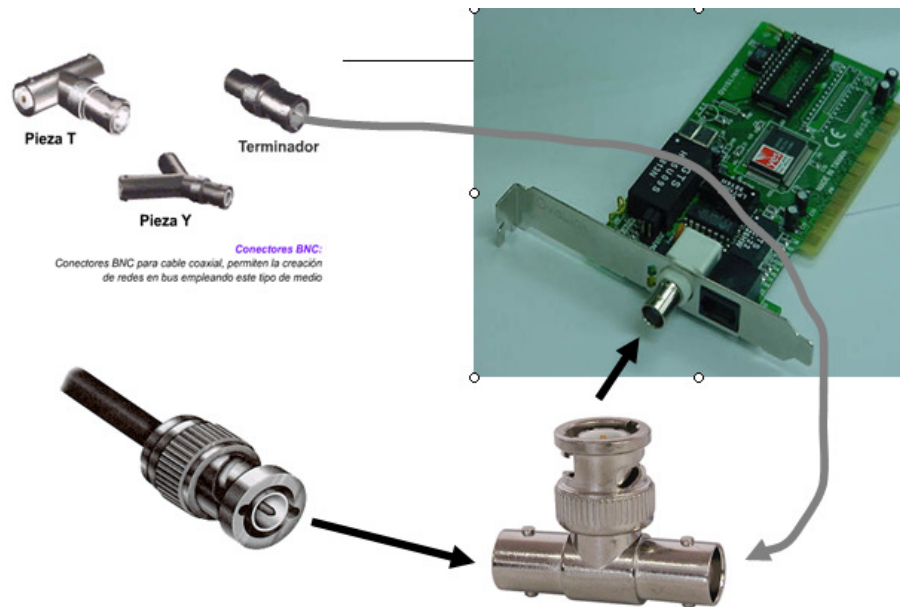
Hoy en día ha caído en desuso en las redes de área local.



Medios Transmisión

Cable coaxial

Utiliza el conector BNC.
Es necesario finalizar el circuito.
Velocidad de transferencia: 10 – 100 Mbps.
Coste: económico.
Longitud máxima del cable: 500 m.

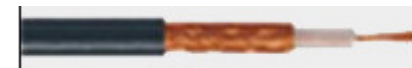


Tipos:

- Thicknet



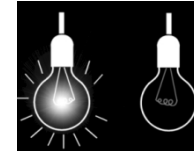
- Thinnet



Medios Transmisión

Fibra óptica

La información se transmite en forma de pulsos de luz. En cada instante se hay presencia o ausencia de señal luminosa.



En un extremo se coloca un LED emisor de luz o un láser. En el extremo opuesto se sitúa un detector de luz.



Medios Transmisión

Fibra óptica

Ventajas

- Gran ancho de banda.
- La atenuación es mínima.
- No hay interferencias, no se producen campos magnéticos.
- Longitud del cable, capacidad y velocidad son muy altas.
- Seguridad de datos: sólo se puede acceder (pinchar) el cable por medios destructivos.
- Seguridad frente a accidentes: no hay corriente eléctrica alguna, no es peligroso.



Inconvenientes

- Las fibras son frágiles
- Los transmisores y receptores son caros.
- Empalmar un cable es difícil.
- Necesitan siempre un conversor eléctrico para conectar al ordenador. No hay chips ópticos.



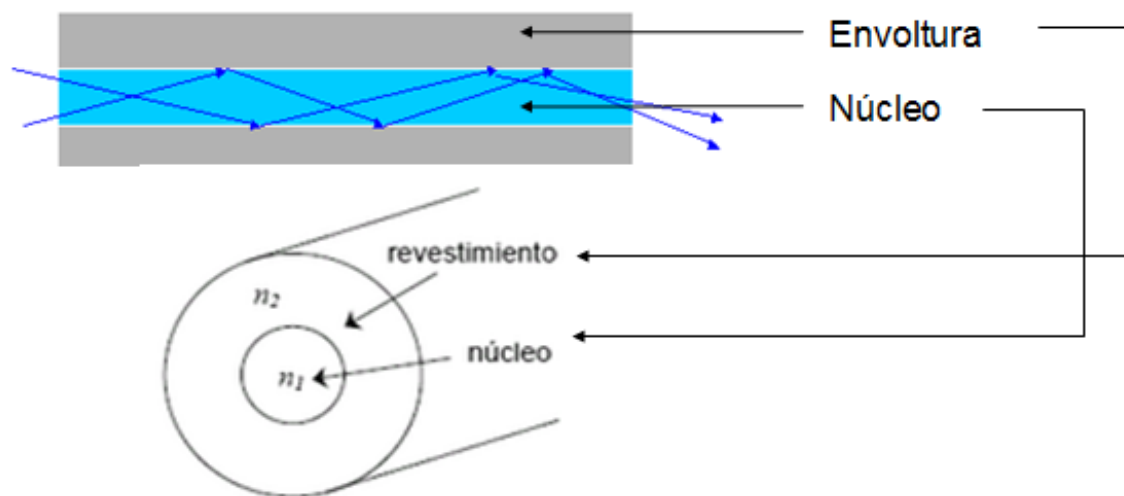
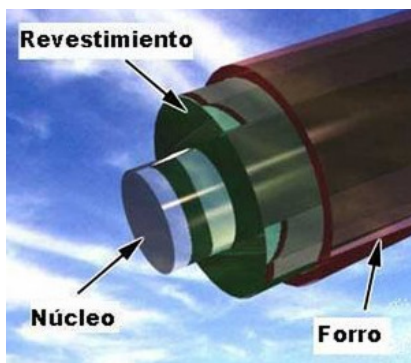
Medios Transmisión

Fibra óptica

Consiste en dos cilindros coaxiales de vidrios transparentes y de diámetros muy pequeños. El cilindro interior se llama núcleo y el exterior envoltura.

El índice de refracción del núcleo es mayor que el de la envoltura

En el límite entre núcleo y envoltura se produce una reflexión total de la luz, como consecuencia la luz no puede escapar del núcleo, quedando guiada dentro de él.



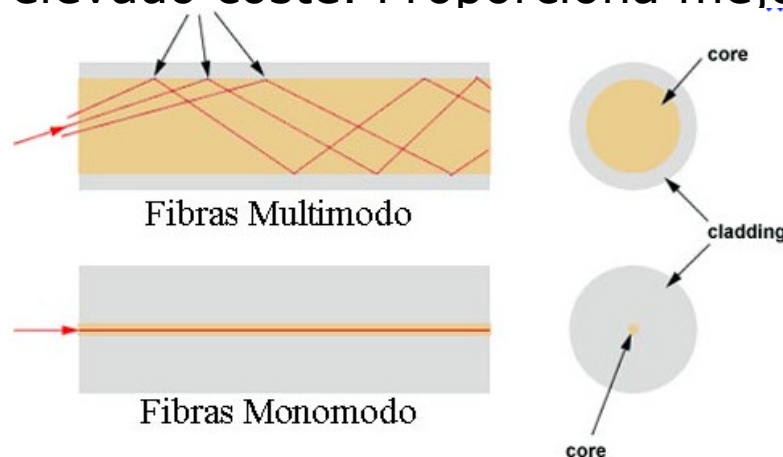
Medios Transmisión

Fibra óptica - Tipos

Multimodo: el diámetro del núcleo es muy superior a la longitud de onda de la luz. Los rayos se reflejan. Puede ser:

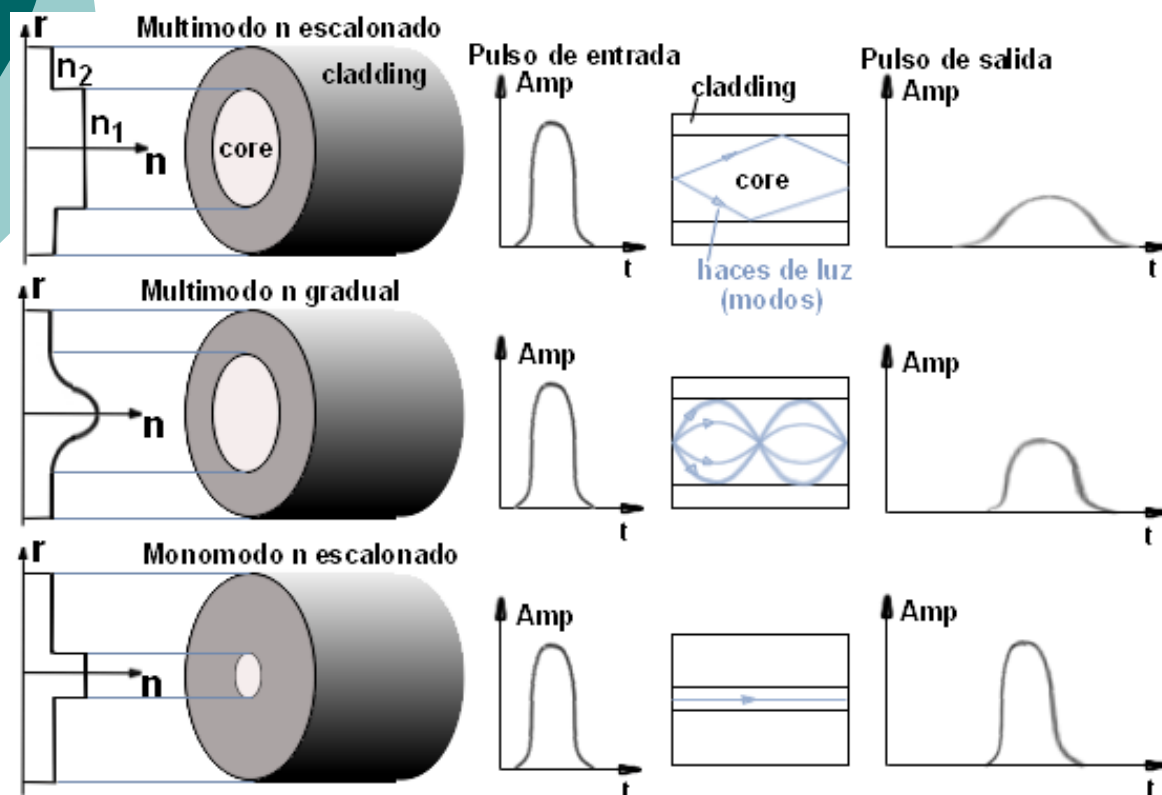
- De índice escalonado: el índice de refracción es constante en el núcleo.
- De índice gradual: el índice de refracción varía dentro del núcleo hasta igualar al del revestimiento.

– Monomodo: El diámetro del núcleo es poco mayor que la longitud de onda. Únicamente se propaga un rayo de luz. Necesita un diodo láser de elevado coste. Proporciona mejor rendimiento.



Medios Transmisión

Fibra óptica - Tipos



Ancho de Banda:
20/200Mhz/Km

Ancho de Banda:
500/1500Mhz/km
diámetros Núcleo/env:
50/125; 62,5/125;
100/140micras

Ancho de Banda:
>10Ghz/Km
diámetros Núcleo/env:
8 a 10/125micras



Medios Transmisión

Fibra óptica - Tipos

Multimodo:

- Se emplea en comunicaciones de corto alcance (1km). siendo la distancia máxima de 2km.
- Usa diodos láser de baja intensidad.
- Alcanza velocidades de hasta 10Gbps.
- Se pueden multiplexar muchas señales (hasta miles de llamadas telefónicas simultáneamente).

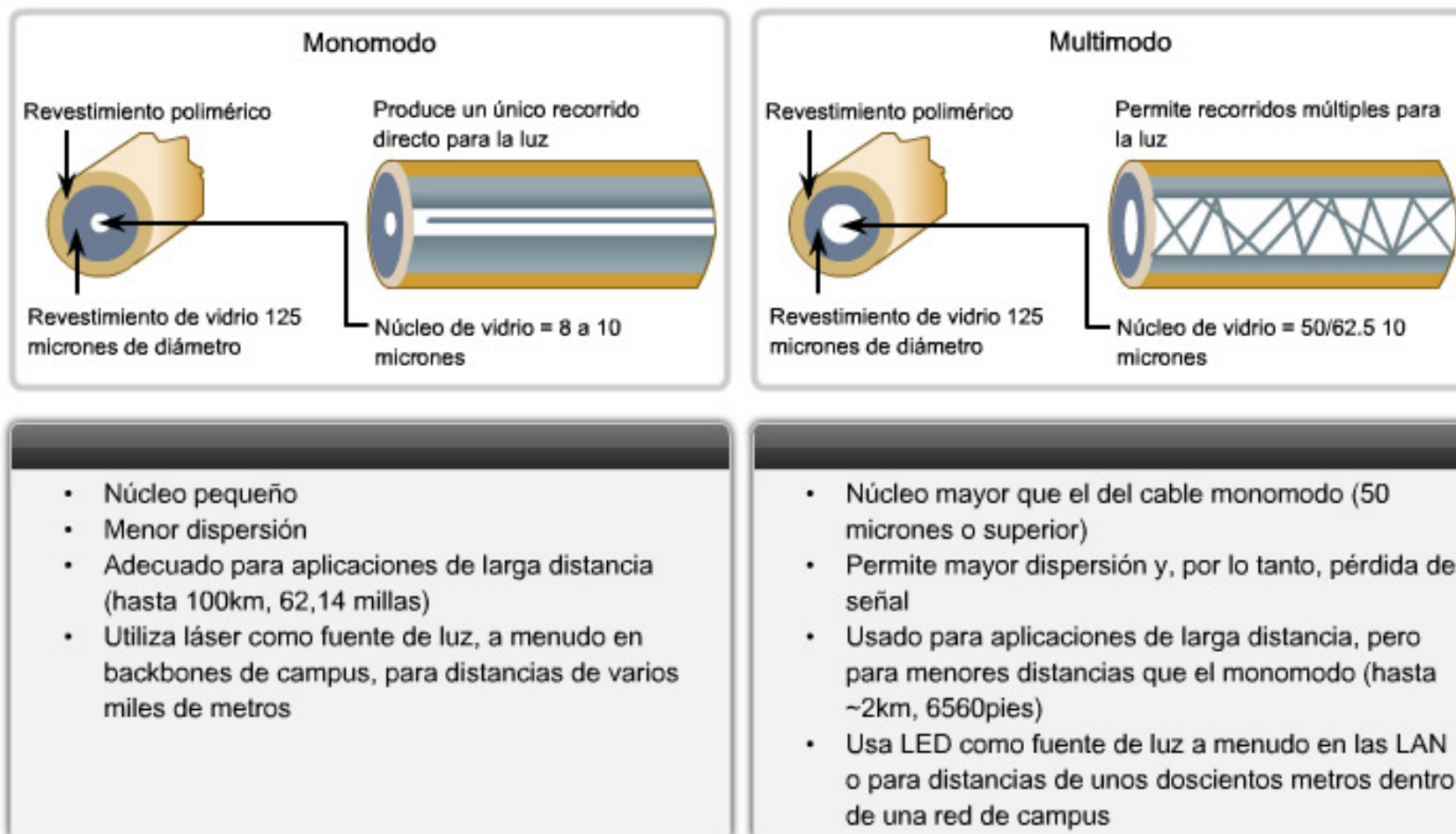
Monomodo:

- Es muy rígido y grueso y soporta un bajo ángulo de curvatura (no se puede doblar mucho). Por ello no se suele usar en LAN.
- Permite transmitir decenas de Gb por segundo.
- Alcanza longitudes de hasta 300km mediante láser de alta intensidad.

Medios Transmisión

Fibra óptica - Tipos

Modos de medios de fibra



Medios Transmisión

Fibra óptica - Conectores

Conectores de medios de fibra

Conector ST



El conector de punta recta (ST) es ampliamente usado con la fibra multimodo

Conector SC



El conector suscriptor (SC) es ampliamente usado con la fibra monomodo

Monomodo (LC)



Conector Lucent (LC) monomodo

Multimodo (LC)



Conector LC multimodo

Multimodo duplex (LC)



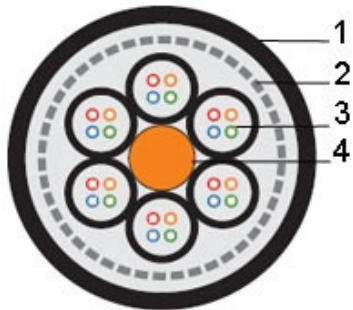
Conector LC multimodo duplex

Medios Transmisión

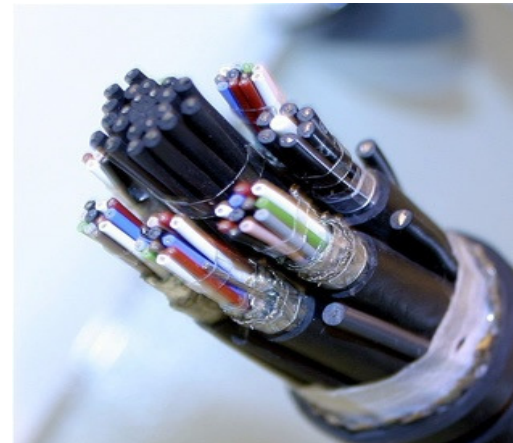
Fibra óptica - Conectores

Los cables son de dos tipos: estructura holgada o ajustada.

- Con estructura holgada:
 - Se compone de varios tubos de fibra rodeando un elemento central de refuerzo.
 - Cada tubo de fibra lleva varias fibras ópticas que descansan holgadamente dentro de él.



- 1- Forro exterior
- 2- Cinta polimérica
- 3- Fibra óptica
- 4- Elemento de fuerza central



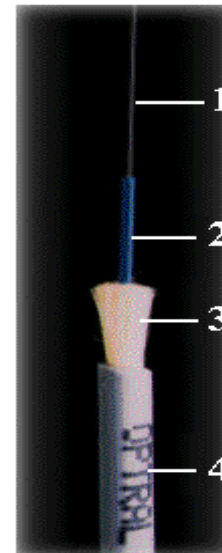
Medios Transmisión

Fibra óptica - Conectores

Con estructura ajustada:

- Diseñado para interiores de edificios.
- Más flexible
- Contiene varias fibras de nylon o poliéster que rodean un miembro central de tracción. Todo ello cubierto por una protección exterior.
- Cada fibra tiene su propia protección plástica que la envuelve directamente.

- 1- Fibra óptica
- 2- Recubrimiento ajustado
- 3- Refuerzos
- 4- Cubierta



Medios Transmisión

Ethernet como caso de medios guiados

Ethernet es el estándar dominante en redes de área local cableadas. Algunos de los aspectos que considera son:

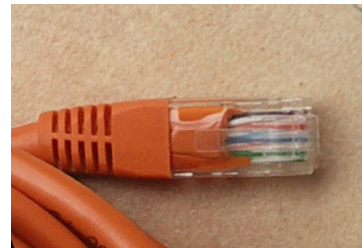
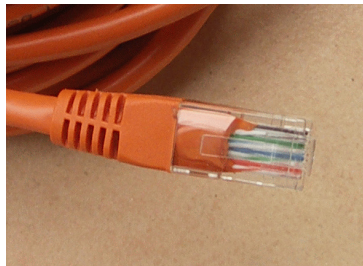
- Velocidad de transmisión
- Longitud máxima
- Tipo de cable
- Topología

Tecnología	Velocidad de transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima	Topología
10Base2	10 Mbps	Coaxial	185 m	Bus (Conector T)
10BaseT	10 Mbps	Par Trenzado	100 m	Estrella (Hub o Switch)
10BaseF	10 Mbps	Fibra óptica	2000 m	Estrella (Hub o Switch)
100BaseT4	100Mbps	Par Trenzado (categoría 3UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseTX	100Mbps	Par Trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseFX	100Mbps	Fibra óptica	2000 m	No permite el uso de hubs
1000BaseT	1000Mbps	4 pares trenzado (categoría 5e ó 6UTP)	100 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseSX	1000Mbps	Fibra óptica (multimodo)	550 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseLX	1000Mbps	Fibra óptica (monomodo)	5000 m	Estrella. Full Duplex (switch)

Medios Transmisión Actividades



Se tiene un cable con las siguientes conexiones:



Conector 1: De arriba a abajo Marrón, Marrón blanco, verde, azul-blanco, azul, verde-blanco, naranja, naranja-blanco

Conector 2: De arriba a abajo Marrón, Marrón blanco, naranja, azul-blanco, azul, naranja-blanco, verde, verde-blanco

Los conectores están fotografiados con los pines hacia la derecha y con la pestaña de enganche hacia arriba.

¿Qué tipo de cable es? ¿A qué estándar se ajusta? Razona tu respuesta



MediosTransmisión

MEDIOS NO GUIADOS

Medios Transmisión

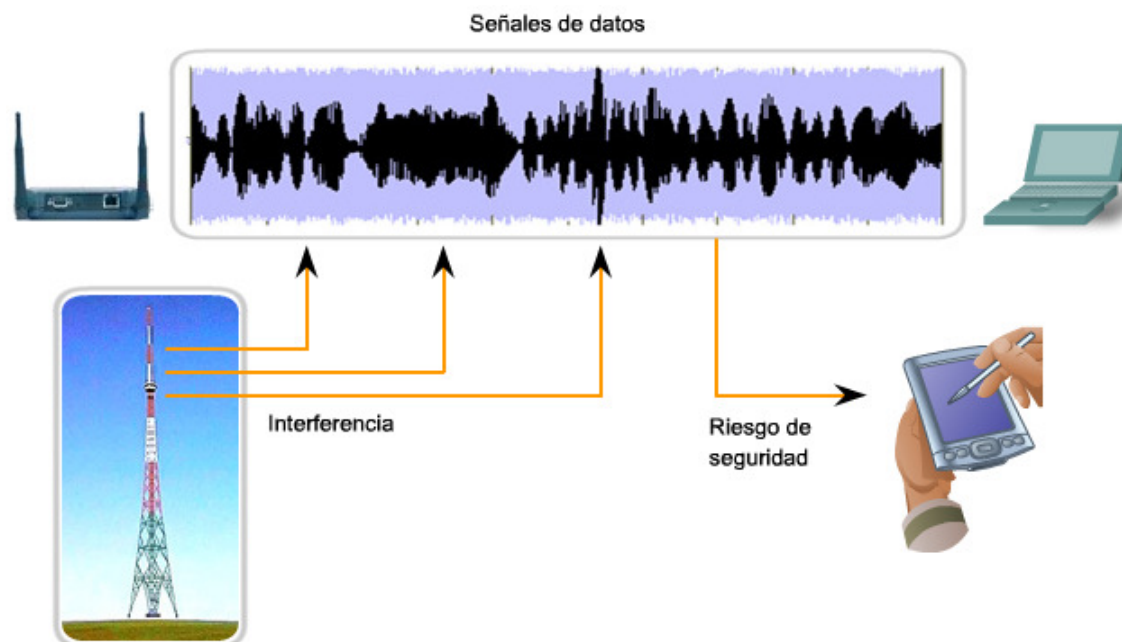
Ethernet como caso de medios guiados

Los medios no guiados o medios inalámbricos transportan señales electromagnéticas mediante frecuencias de microondas y radiofrecuencias que representan los dígitos binarios de las comunicaciones de datos.

El sistema inalámbrico no se limita a conductores o canaletas, como en el caso de los medios de fibra o de cobre.

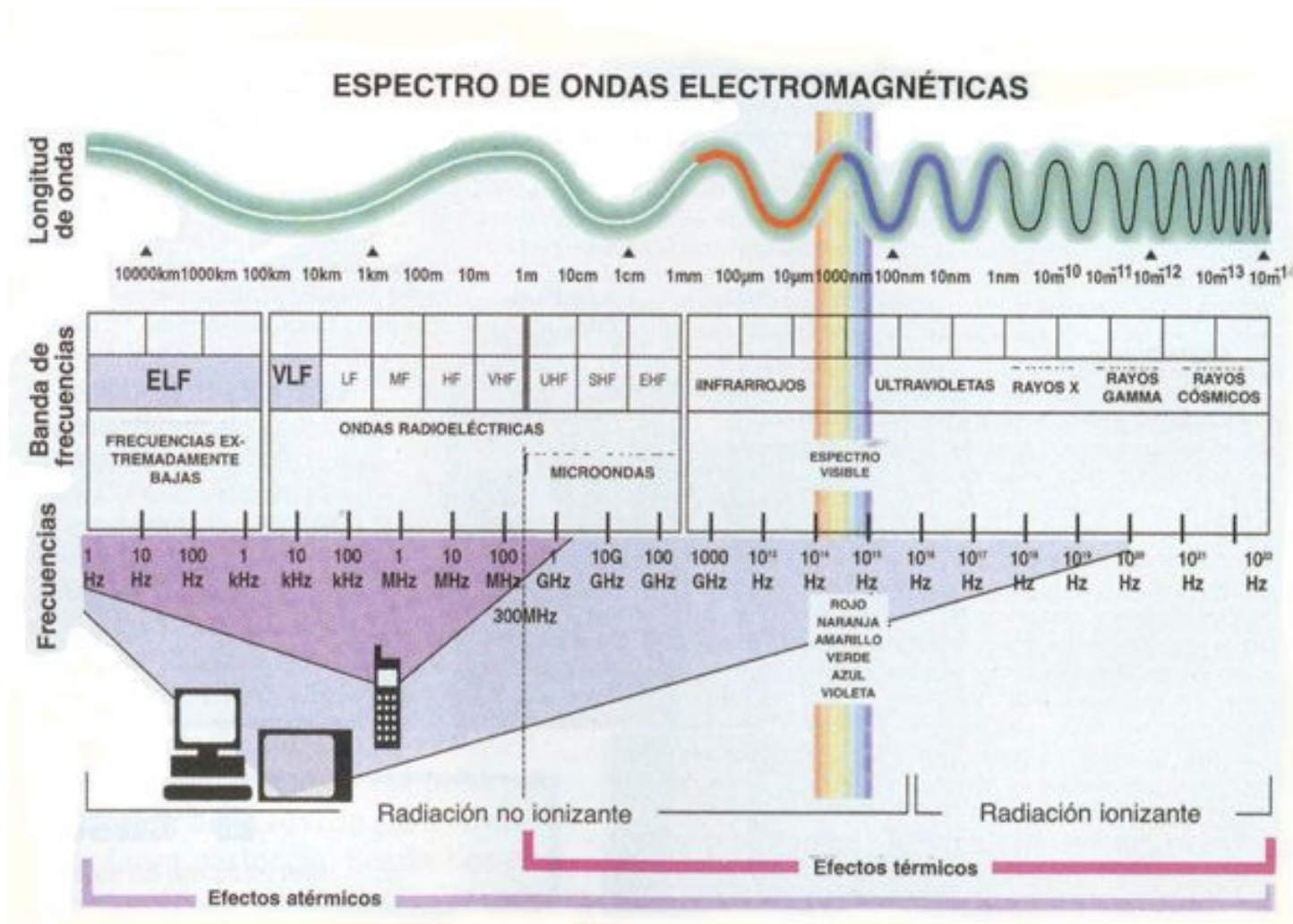
Susceptible a la interferencia.

Riesgos de seguridad por intrusos.



Medios Transmisión

Espectro electromagnético



Medios Transmisión

Tipos de redes inalámbricas

IEEE estándar 802.11 (Wifi):

- Tecnología LAN inalámbrica (WLAN).
- Utiliza CSMA/CA. Se verá en la capa de enlace.
- Frecuencias de microondas y radiofrecuencias.



IEEE estándar 802.15:

- Estándar de red de área personal inalámbrica (WPAN).
- Comúnmente denominada "Bluetooth".
- Utiliza un proceso de emparejamiento de dispositivos para comunicarse a través de una distancia de 1 a 100 metros.



Bluetooth®



Medios Transmisión

Tipos de redes inalámbricas



IEEE estándar 802.16 (WiMAX):

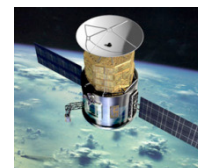
- Worldwide Interoperability for Microwave Access.
- Utiliza ondas de radio en las frecuencias de 2,5 a 3,5 Ghz.
- Permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio.
- Se usa en zonas de difícil acceso para medios guiados (por terreno o por número de usuarios).

Sistema global para comunicaciones móviles (GSM):

Incluye las especificaciones de la capa física para el protocolo Servicio general de radio por paquetes (GPRS) de Capa 2 para proporcionar la transferencia de datos a través de redes de telefonía celular móvil.



Comunicaciones vía satélite.



Medios Transmisión LAN inalámbrica

Una WLAN requiere los siguientes dispositivos de red:

- Punto de acceso inalámbrico (AP): concentra las señales inalámbricas de los usuarios y se conecta, generalmente a través de un cable de cobre, a la infraestructura de red existente basada en cobre, como Ethernet.
- Adaptadores NIC inalámbricos: proporcionan capacidad de comunicación inalámbrica a cada host de la red.





Medios Transmisión

LAN inalámbrica. Estándares

IEEE 802.11a:

- Opera en una banda de frecuencia de 5 GHz y ofrece velocidades de hasta 54 mbps.
- Posee un área de cobertura menor y es menos efectivo al penetrar edificios.

IEEE 802.11b:

- Opera en una banda de frecuencia de 2.4 GHz y ofrece velocidades de hasta 11 mbps.
- Posee un área de cobertura mayor y presenta mejor comportamiento para penetrar estructuras edilicias

Medios Transmisión

LAN inalámbrica. Estándares

IEEE 802.11g:

- Opera en una banda de frecuencia de 2.4 GHz y ofrece velocidades de hasta 54 mbps.
- Utiliza la misma banda de frecuencias y tiene el mismo alcance que IEEE802.11b, pero su ancho de banda es el de IEEE802.11a.

IEEE 802.11n:

- Opera en las bandas de frecuencia de 2.4 GHz o 5 GHz. Ofrece velocidades entre 100 y 250 mbps.
- Alcanza distancias de 70 metros.

