



1

Física

# Introducción

## Introducción y Objetivos

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

- Describir el rol de los protocolos de capa física
- Describe entre la codificación de bit y las tramas de capa 2
- Describir el propósito de señalización y codificación
- Identificar caraterísticas básica de los medios como cobre, fibra y wireless



1

Física

# Introducción

Medios Magneticos

## Medios Magnéticos:

- Almacenamiento en dispositivos cinta / discos
- Costo por bit a transportar es caro
- Cinta de Ultrium 200 Gb

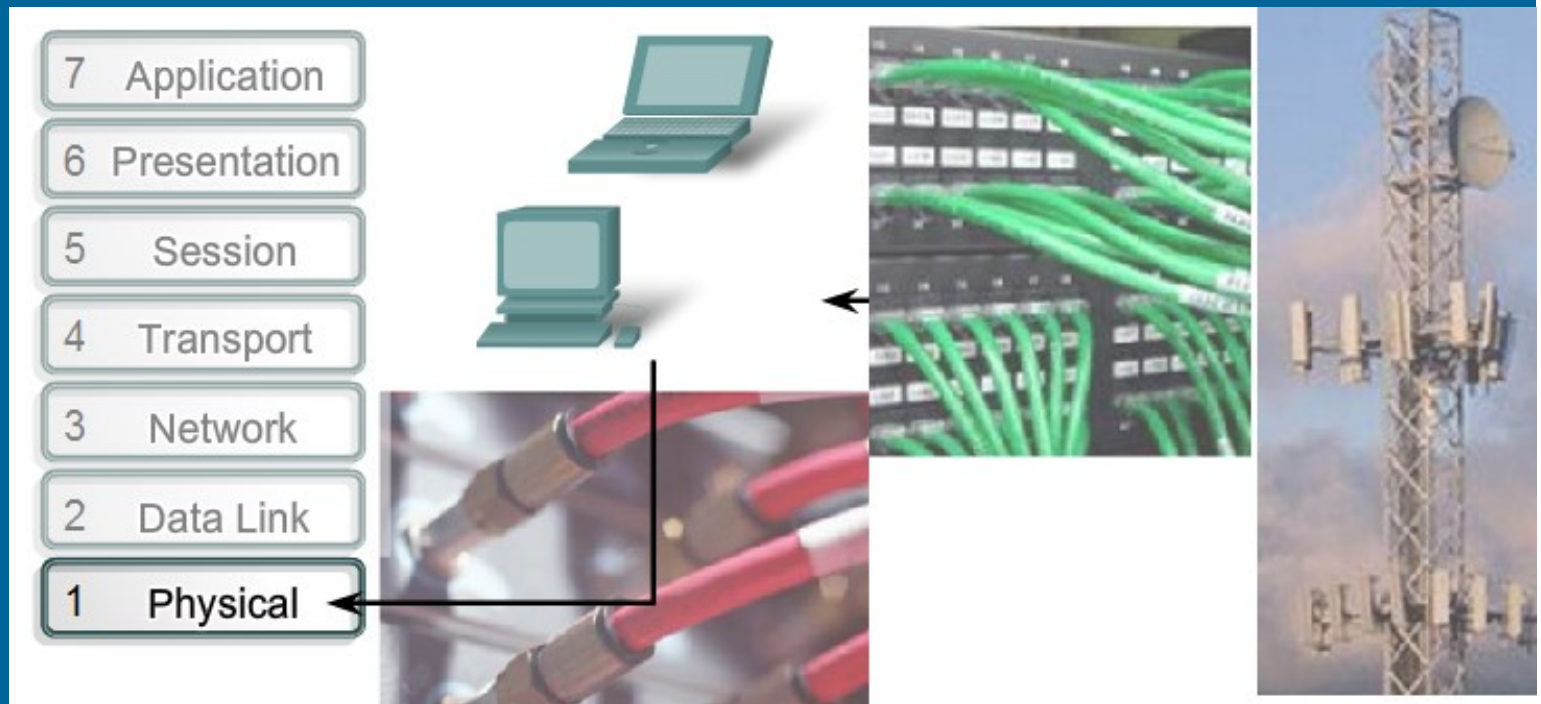
*“Nunca subestime el ancho de banda de una camioneta repleta de cintas que va a toda velocidad por la carretera”*



# Objetivo y Funcionamiento

## Objetivo de la Capa Física

- ❑ Función Principal: Crear señales para representar los bits
- ❑ Controlar como los datos son puestos en el medio
- ❑ Codificar los bits para representar la tramas de capa 2
- ❑ Estos bits se transmiten por diferentes medio físicos



# Objetivo y Funcionamiento

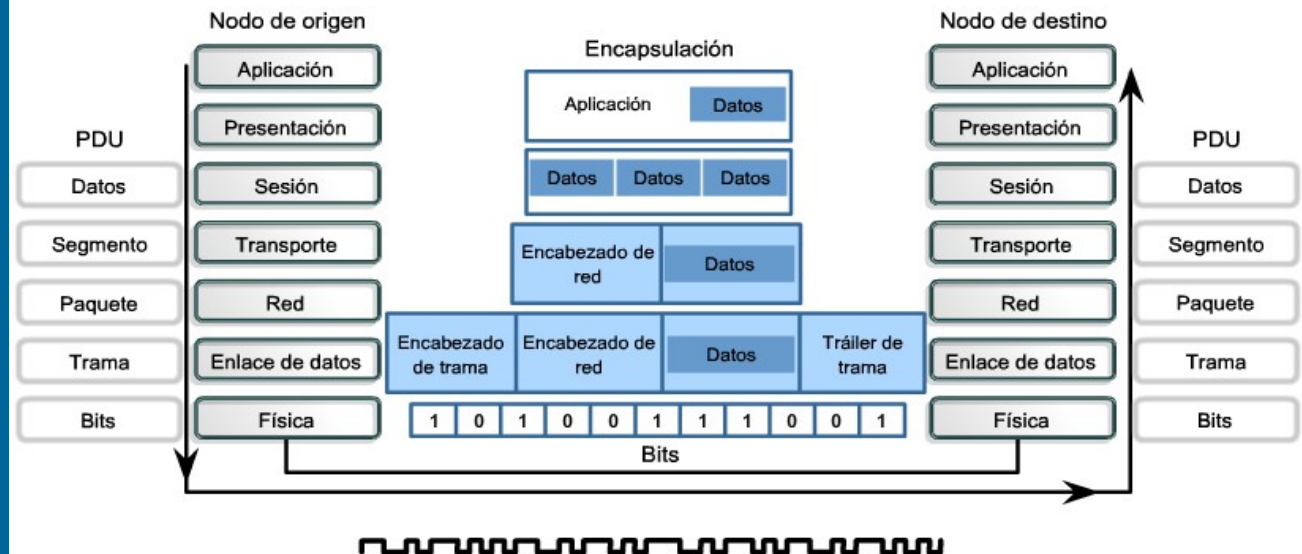
## Objetivo de la Capa Física

- ❑ Crea una representación de los bits de cada trama
- ❑ En señales electricas, opticas o micro ondas

### Elementos de la capa física:

- ❖ Medios Físicos y Conectores
- ❖ Representación de Bits
- ❖ Codificación de datos y de la información de Control
- ❖ Sistema de circuitos del receptor y transmisor en los dispositivos de red (Recepción de bits)

Transformación en bits de las comunicaciones de redes humanas



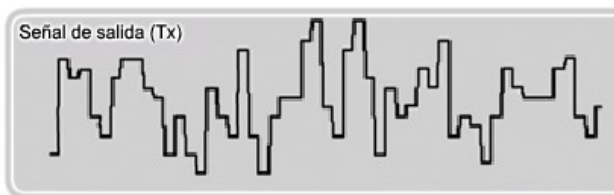
# Objetivo y Funcionamiento

## Funcionamiento de la Capa Física

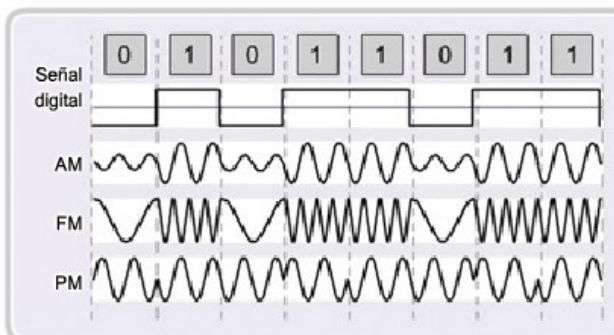
*-Los medios no transportan la trama como una única entidad-*

- ❑ Codificación = representación de señal según el medio.
  - Cables = Patrones de pulsos eléctricos
  - Fibra Optica = Patrones del luz
  - Inalámbricos = Patrones de señales de radio

Representaciones de señales en los medios físicos



Señales eléctricas de muestra transmitidas por cable de cobre



Señales de microondas (inalámbricas)

## IDENTIFICACIÓN DE UNA TRAMA

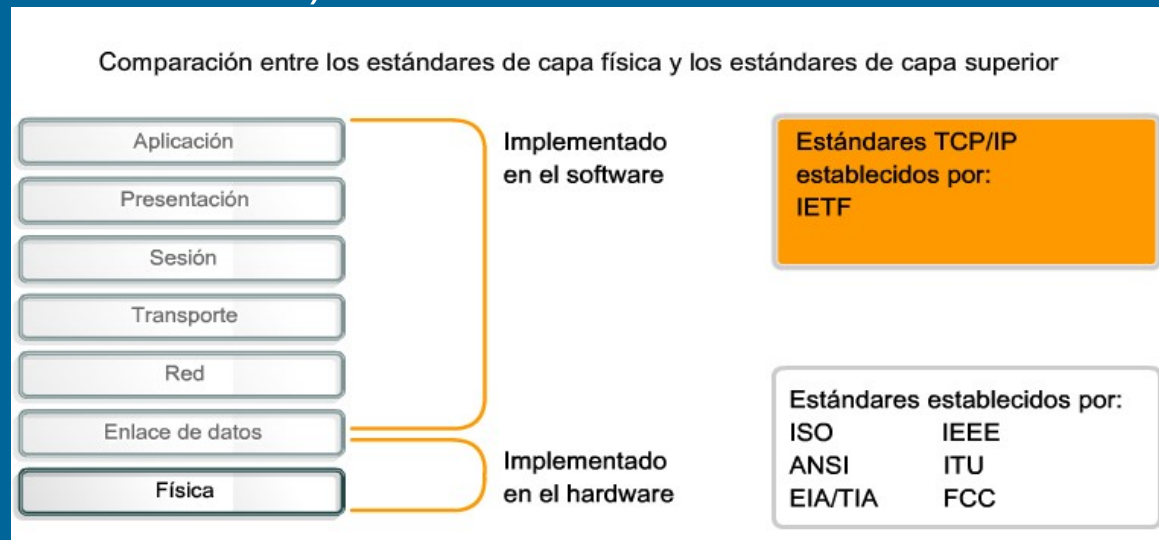


# Objetivo y Funcionamiento

## ESTANDARES de la Capa Física

Capas superiores principalmente software

- ❑ Capa física define característica del hardware: Conectores, pines, propiedades del medio, materiales etc)



Propiedades físicas y eléctricas de los medios

Propiedades mecánicas (materiales, dimensiones, diagrama de pines) de los conectores

Representación de los bits mediante señales (codificación)

Definición de las señales de la información de control

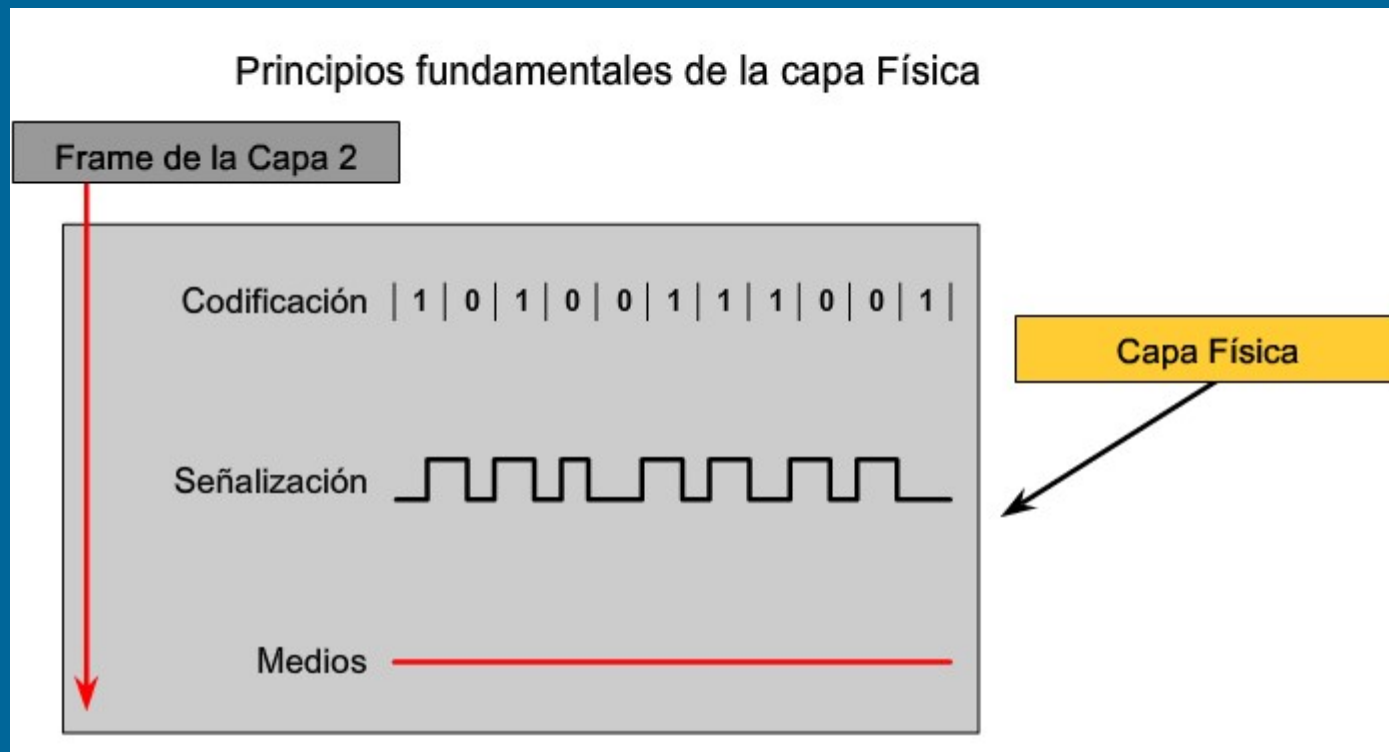




# Objetivo y Funcionamiento

## Principios Fundamentales de la Capa Física

- ❑ Componentes físicos ( medio)
- ❑ Codificación (patrones ej: 10011 inicio trama)
- ❑ Señalización: Como representar “1” o “0”



# Señalización y Codificación

Señalización

## Señalización

La transmisión de la trama a través de los medios se realiza mediante un stream de bits que se envían uno por vez

Cada señal cuenta con un plazo específico de tiempo **Tiempo de Bits**. Fuente y destino deben sincronizarse (reloj)

## Modo de Señalización

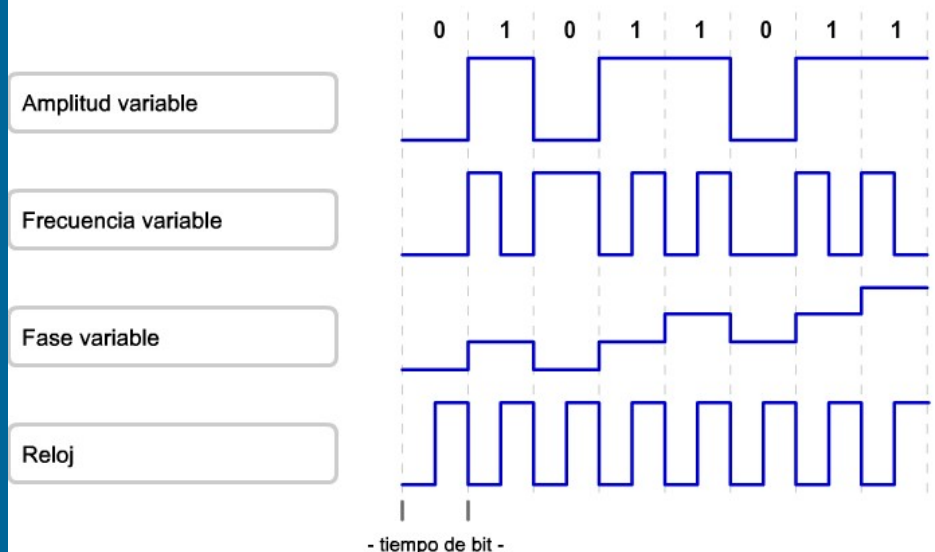
Los bits se representan en el medio al cambiar una o más de las siguientes características de una señal

## Método de Señalización

Método NRZ

Método de Manchester

Formas de representar una señal en el medio





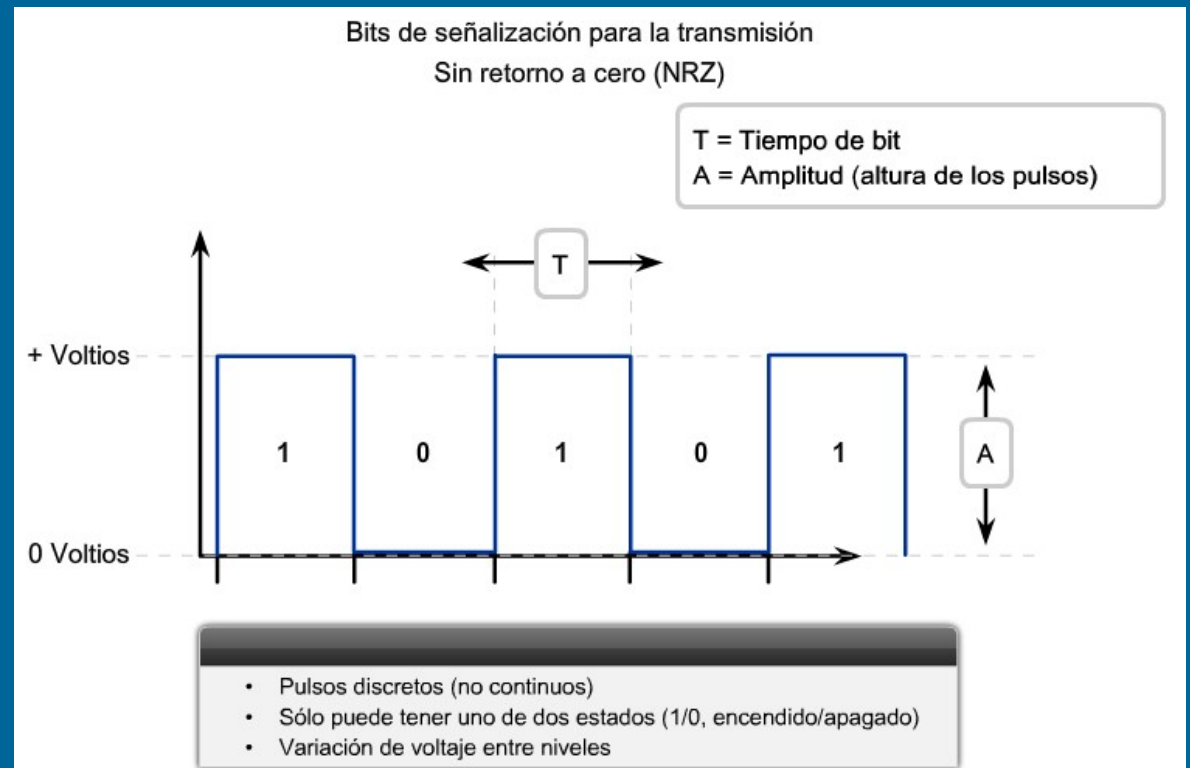
# Señalización y Codificación

## Métodos de Señalización

### Método de SEÑALIZACIÓN NRZ

Sin retorno a cero (NRZ,) el stream de bits se transmite como una secuencia de valores de voltaje

Voltaje bajo = 0  
Voltaje alto = 1



# Señalización y Codificación

## Señalización y Codificación Manchester

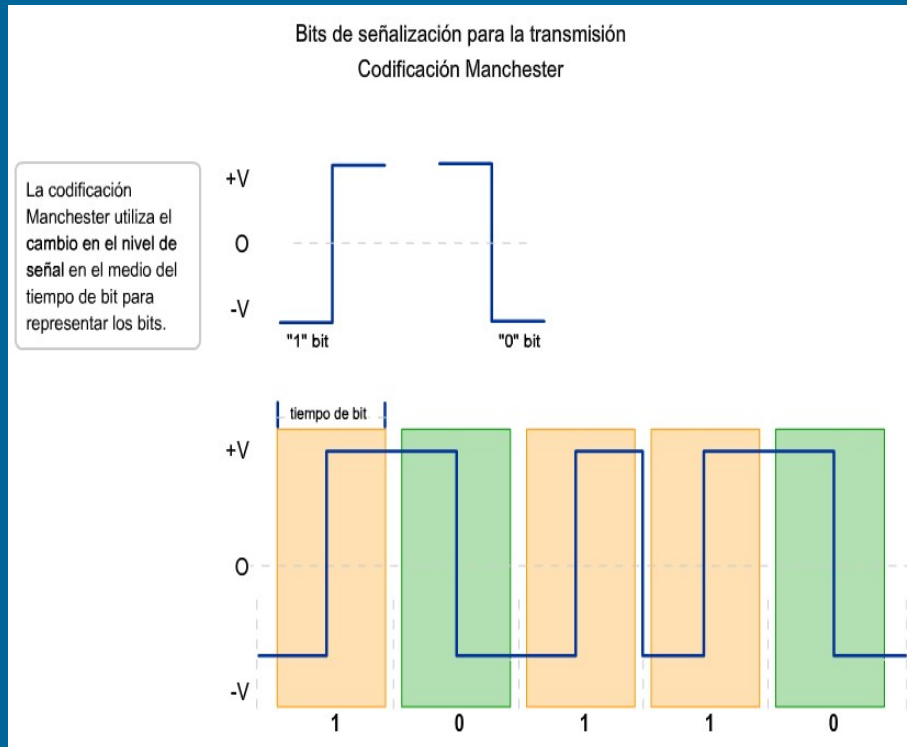
### Método de Codificación MANCHESTER

Los valores de bit se representan como transiciones de voltaje

Un cambio de voltaje:

De bajo a alto = 1

De alto a bajo = 0



### Codificación - Agrupación de Bit

Al utilizar el paso de codificación antes de ubicar las señales en los medios, **mejoramos la eficiencia** mediante una transmisión de datos de mayor velocidad.



1 Física

# Señalización y Codificación

## Codificación agrupación de Bits

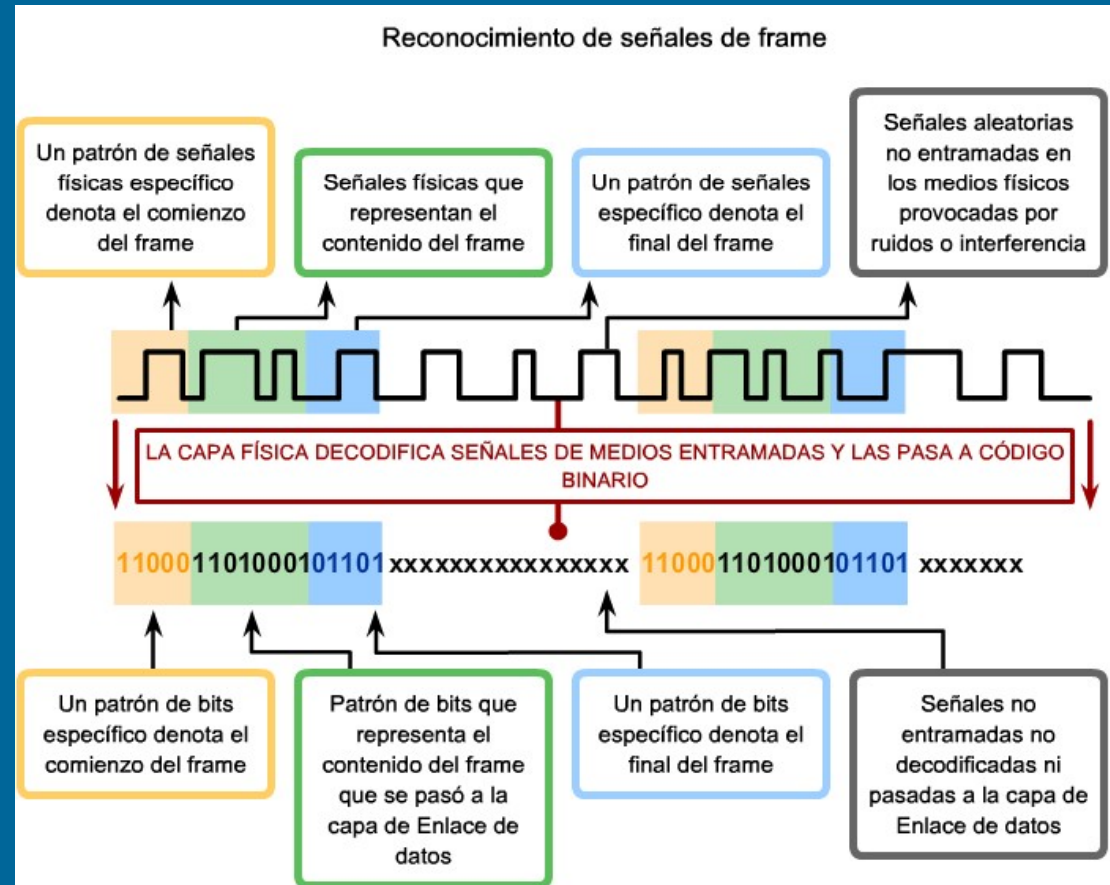
1 Física

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

### Ventajas de la utilización de Grupo de Código

- Permite crear patrones para reconocer las partes de la trama
- Reducción de error en el nivel de bits
- Limitación de la energía transmitida a los medios
- Distinción entre datos y control
- Mejora la detección de errores en los medios



# Señalización y Codificación

## Codificación agrupación de Bits

### Codificación 4b / 5b

Los grupos de códigos se utilizan actualmente en las redes modernas, si bien este proceso genera una sobrecarga en las transmisiones de bits, también incorpora características que ayudan a la transmisión de datos a velocidades superiores.

Símbolos de código 4B/5B

Códigos de datos

Código 4B	Símbolo 5B
0000	11110
0001	01001
0010	10100
0011	10101
0100	01010
0101	01011
0110	01110
0111	01111
1000	10010
1001	10011
1010	10110
1011	10111
1100	11010
1101	11011
1110	11100
1111	11101

Códigos no válidos y de control

Código 4B	Símbolo 5B
inactivo	11111
inicio del stream	11000
inicio del stream	10001
final del stream	01101
final del stream	00111
error de transmisión	00100
inválido	00000
inválido	00001
inválido	00010
inválido	00011
inválido	00100
inválido	00101
inválido	00110
inválido	01000
inválido	10000
inválido	11001



# Señalización y Codificación

## Medidas de Transferencia de datos

### Capacidad para transportar datos – Ejemplo Ethernet

**ANCHO DE BANDA:** Capacidad que posee un medio de transportar datos. En Ethernet 802.3 esta medida es de 100 Mbps

Unidades de ancho de banda, velocidad de transmisión (throughput) y capacidad de transferencia útil

Unidad de ancho de banda	Abreviatura	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental de ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1kbps = 1000bps = $10^3$ bps
Megabits por segundo	Mbps	1Mbps = 1000000bps = $10^6$ bps
Gigabits por segundo	Gbps	1Gbps = 1000000000bps = $10^9$ bps
Terabits por segundo	Tbps	1Tbps = 1000000000000bps = $10^{12}$ bps

**RENDIMIENTO o Troughput:** Es la medida de transferencia de bits a través de los medios durante un período de tiempo determinado. En Ethernet el rendimiento medio es de 60 Mbps (IEEE 802.3)



1 Física

lunes, 25 de marzo de 2024

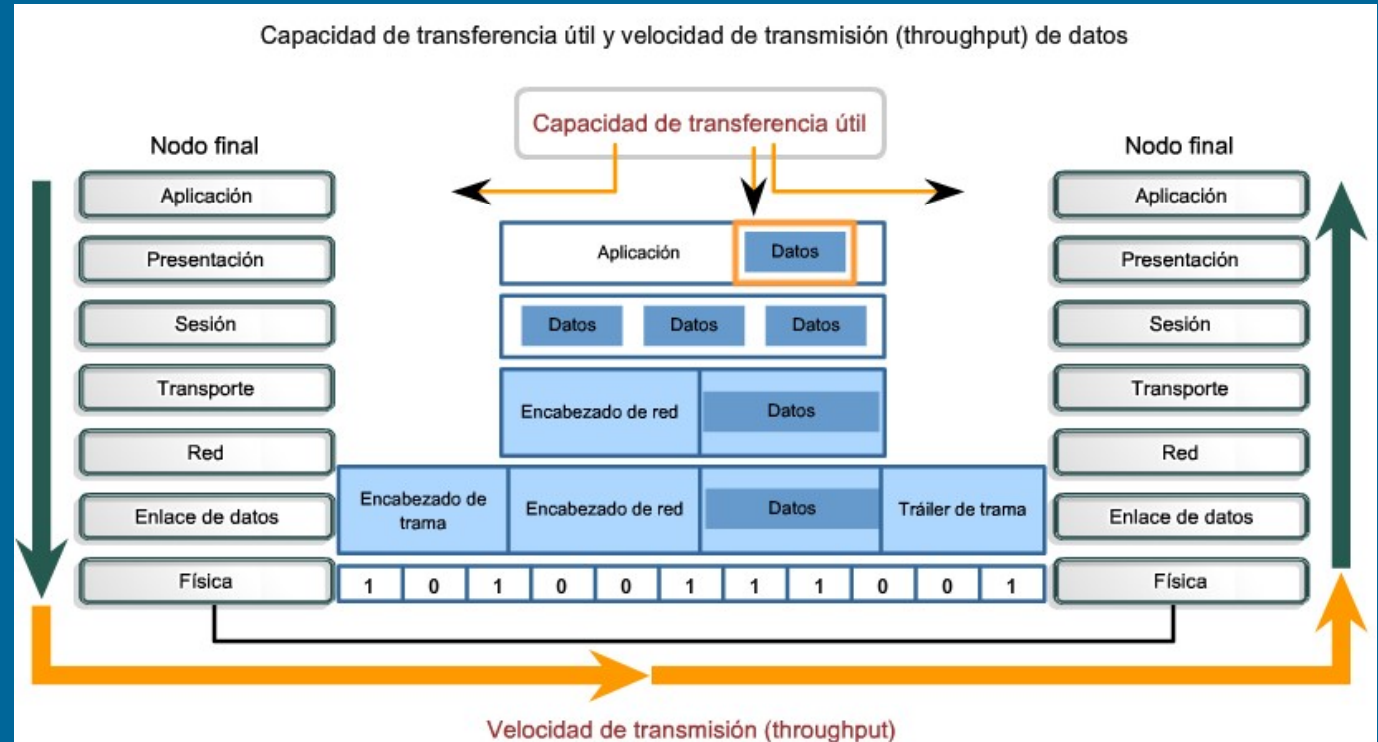
Comunicación y Redes

# Señalización y Codificación

## Medidas de Transferencia de datos

### Capacidad para transportar datos – Ejemplo Ethernet

**CAPACIDAD DE TRANSFERENCIA ÚTIL:** Es la medida de datos utilizables transferidos durante un período de tiempo determinado. Cantidad de datos transferidos usables, sin encabezados 40 Mbps en ethernet IEEE 802.3.



La velocidad de transmisión (throughput) de **datos** es el rendimiento real de la red. La **capacidad de transferencia útil** es una medida de la transferencia de datos utilizables una vez que se ha eliminado el tráfico de encabezado de protocolo.





1 Física

# Medios Físicos

## MEDIOS FISICOS: Conexión de la Comunicación

### Tipos de medios - Estándares

Muchas organizaciones que establecen estándares han contribuido con la definición de las propiedades mecánicas, eléctricas y físicas de los medios disponibles para diferentes comunicaciones de datos

	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-FX	1000BASE-CX	1000BASE-T	1000BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-ZX	10GBASE-ZR
Medios	UTP Categoría 3, 4, 5 EIA/TIA, cuatro pares	UTP Categoría 5 EIA/TIA, dos pares	50/62,5m fibra multimodo	STP	UTP Categoría 5 (o superior) EIA/TIA, cuatro pares	fibra multimodo de 50/62,5 micrones	fibra multimodo de 50/62,5 micrones o fibra monomodo de 9 micrones	fibra monomodo de 9m	fibra monomodo de 9m
Longitud máxima del segmento	100m (328 pies)	100m (328 pies)	2km (6562 pies)	25m (82 pies)	100m (328 pies)	Hasta 550m (1804 pies) según la fibra utilizada	550m (MMF) 10km (SMF)	Aprox. 70km	Hasta 80km
Topología	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella
Conector	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		ISO 8877 (RJ-45)					

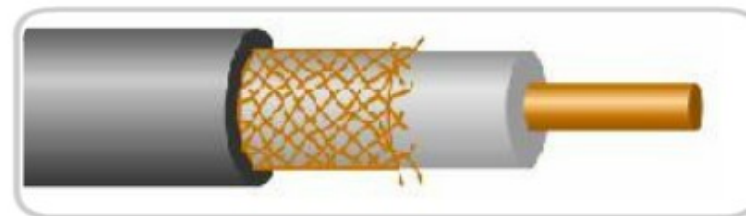
### Medios inalámbricos

Estándares	Bluetooth 802.15	802.11 (a, b, g, n), HiperLAN 2	802.11, MMDS, LMDS	GSM, GPRS, CDMA, de 2,5 a 3G
Velocidad	<1Mbps	de 1 a 54+ Mbps	22Mbps+	de 10 a 384Kbps
Rango	Corto	Medio	De medio a largo	Largo
Aplicaciones	Punto a punto dispositivo a dispositivo	Redes empresariales	Fijo, acceso de última milla	PDA, teléfonos móviles, acceso celular

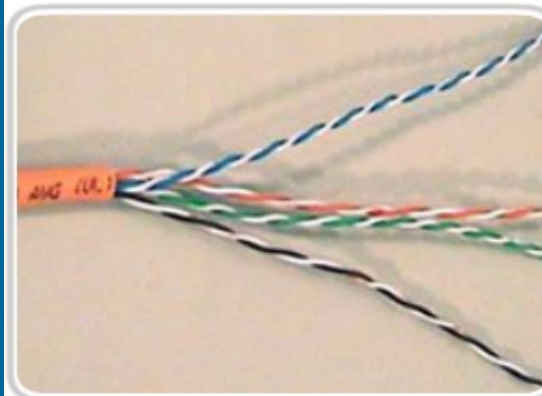
### Medios de Cobre - Guiados

- ☐ Datos transferidos como pulsos eléctricos
- ☐ Sensible a interferencia o ruido de motores
- ☐ Escoger el medio apropiado según la ubicación física

Medios de cobre



Cable coaxial



Cable de par trenzado no blindado



Conexiones RJ-45



1

Física

# Medios Físicos

## Medios Guiados

### Fuentes de interferencia externa

Los valores de voltaje y sincronización en estas señales son susceptibles a la interferencia o "ruido" que se genera fuera del sistema de comunicaciones.

Interferencia externa con los medios de cobre



Fuentes de interferencia con las señales de datos en los medios de cobre



Iluminación fluorescente



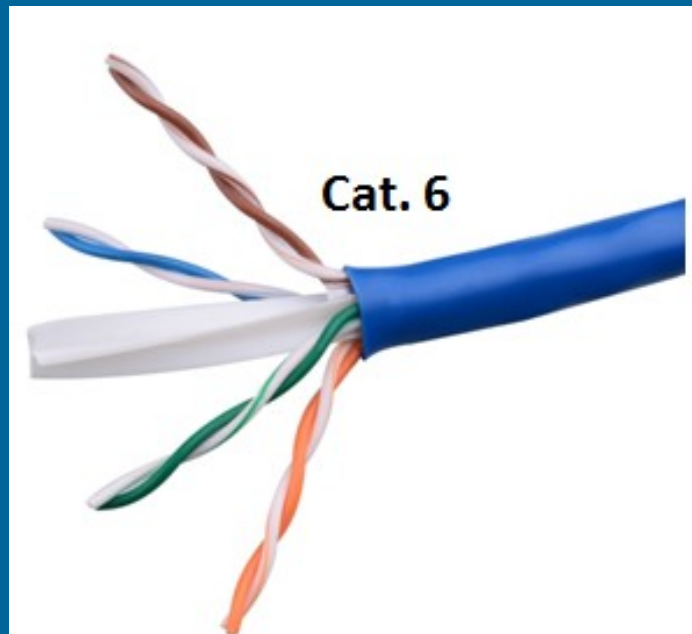
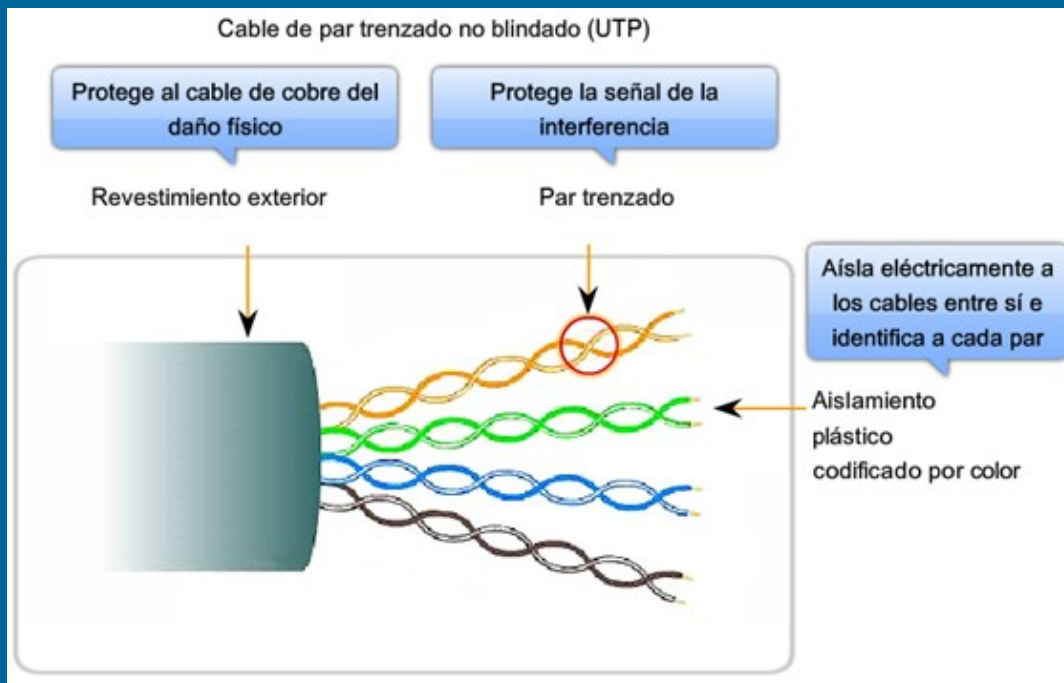
Motores eléctricos



Ondas de radio

### Cable par trenzado no blindado (UTP)

- ❑ Cable se trenza para evita la interferencia entre hilos, codificado por colores
- ❑ Conector RJ45
- ❑ Su utilidad en redes Lan Ethernet
- ❑ Crosstalk provocado por el campo magnético de los pares adyacentes





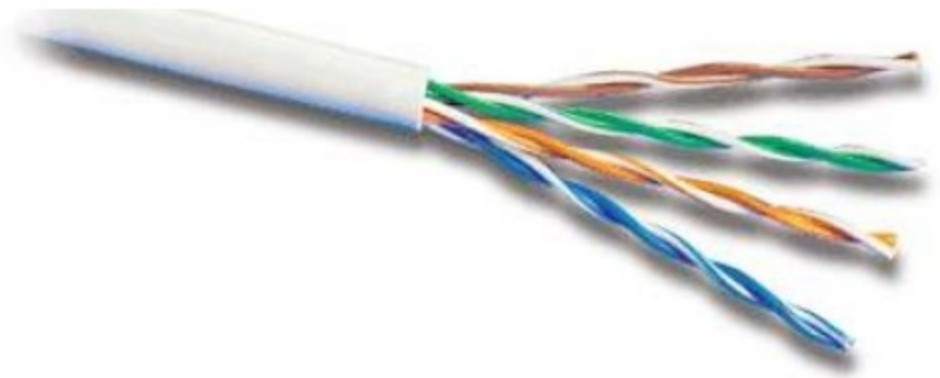
### Cable par trenzado no blindado (UTP)

- ❑ Alambre de 1mm de grueso trenzado entre sí para cancelación de interferencia
- ❑ Composición 4 pares, trenzado recubierto
- ❑ Categoría 3 Teléfono (hasta 4 teléfonos)
- ❑ Categoría 5 – Datos mayor tranzado reduciendo la diafonía



Figura 2-3. (a) UTP categoría 3. (b) UTP categoría 5.

**CABLE UTP CATEGORÍA 5.**





1

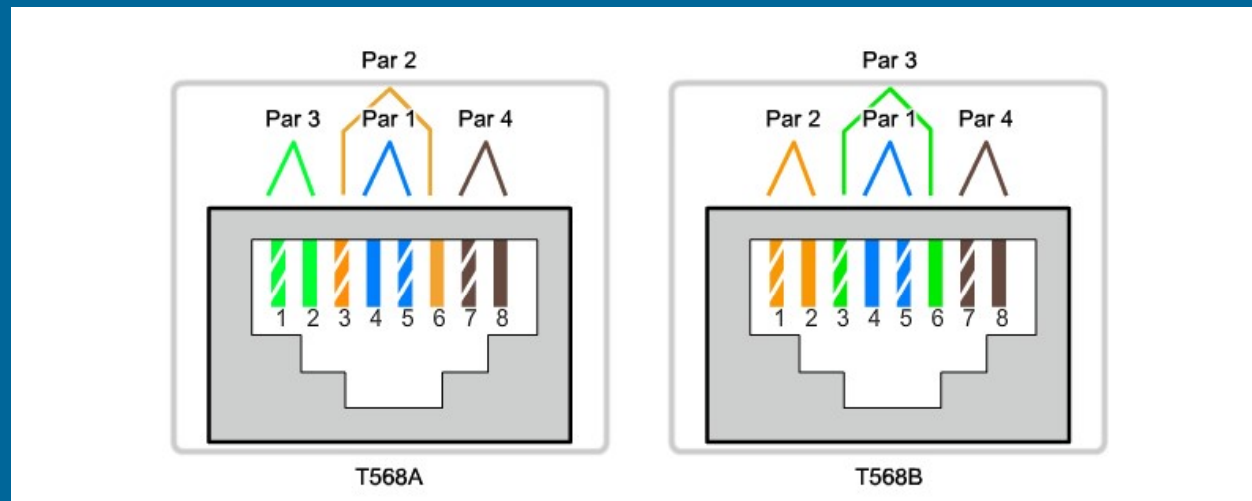
Física

# Medios Físicos

## Medios Guiados

### Tipos de cable UTP

Según las diferentes situaciones, es posible que los cables UTP necesiten armarse según las diferentes convenciones.



### Tipos de cables directo, de conexión cruzada

Tipo de cable	Estándar	Aplicación
Cable directo de Ethernet	Ambos extremos T568A o ambos extremos T568B	Conexión de un host de red a un dispositivo de red como un switch o un hub.
Cruzado Ethernet	Un extremo T568A, otro extremo T568B	Conexión de dos hosts de red. Conexión de dos dispositivos intermediarios de red (switch a switch o router a router).





1

Física

# Medios Físicos

## Medios Guiados

### Conectores de Medios - UTP

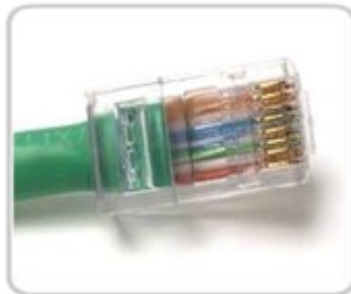
Los estándares establecen las dimensiones mecánicas de los conectores y las propiedades eléctricas aceptables de cada tipo de implementación diferente en el cual se implementan.

El conector **RJ-45** definido por ISO 8877

Conectores de medios de cobre  
Terminación RJ-45



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



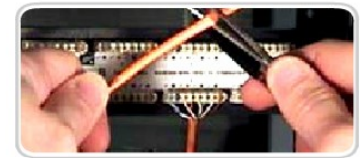
Conector correcto: Los hilos están sin trenzar sólo en el trecho necesario para unir el conector.

Las terminaciones de cableado inadecuadas pueden afectar el rendimiento de la transmisión.

Conectores de medios de cobre



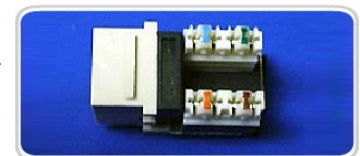
Bloque de inserción a presión 110



Conectores UTP RJ-45



Socket UTP RJ-45



### Cables COAXIAL

- ❑ Inicialmente para señales de cable TV en una dirección
- ❑ ISP's ahora usan dos vías para proveer Internet
- ❑ Usan un sistema híbrido: Fibra en unos puntos y Coaxial hacia el cliente (hybrid fiber coax HFC)
- ❑ Estructura

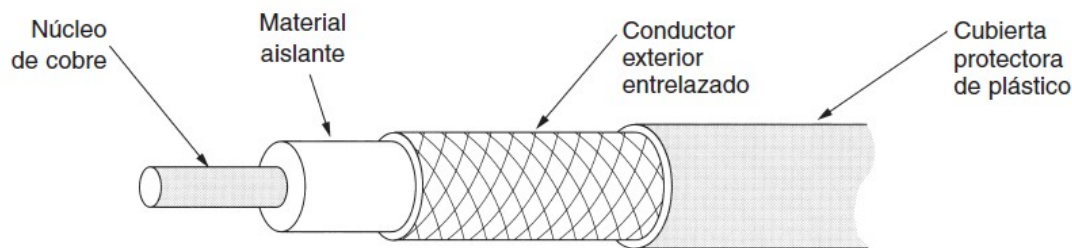
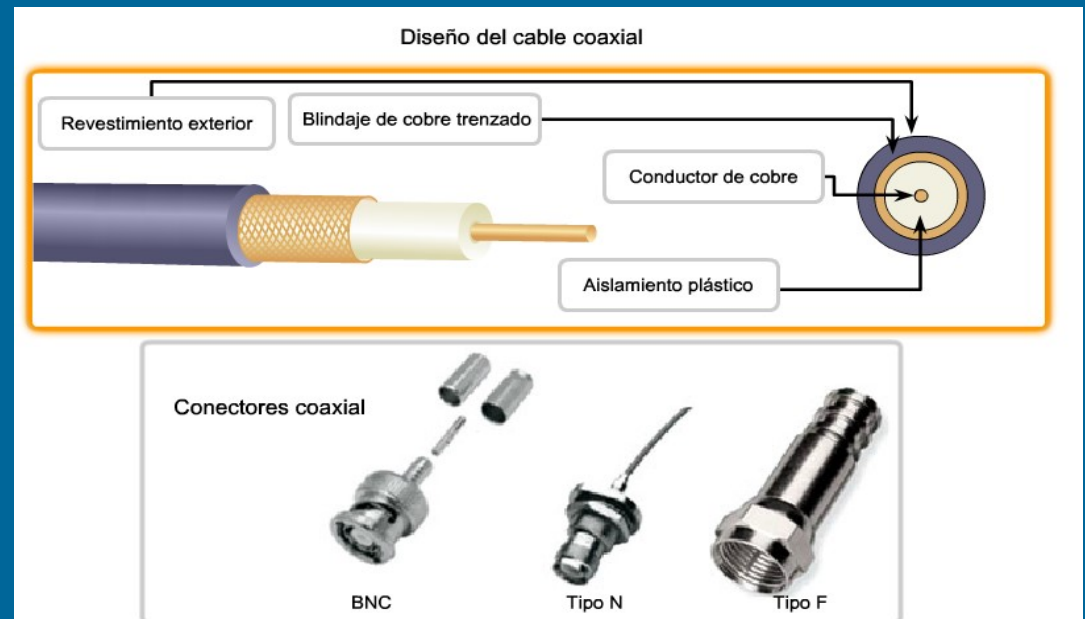


Figura 2-4. Un cable coaxial.



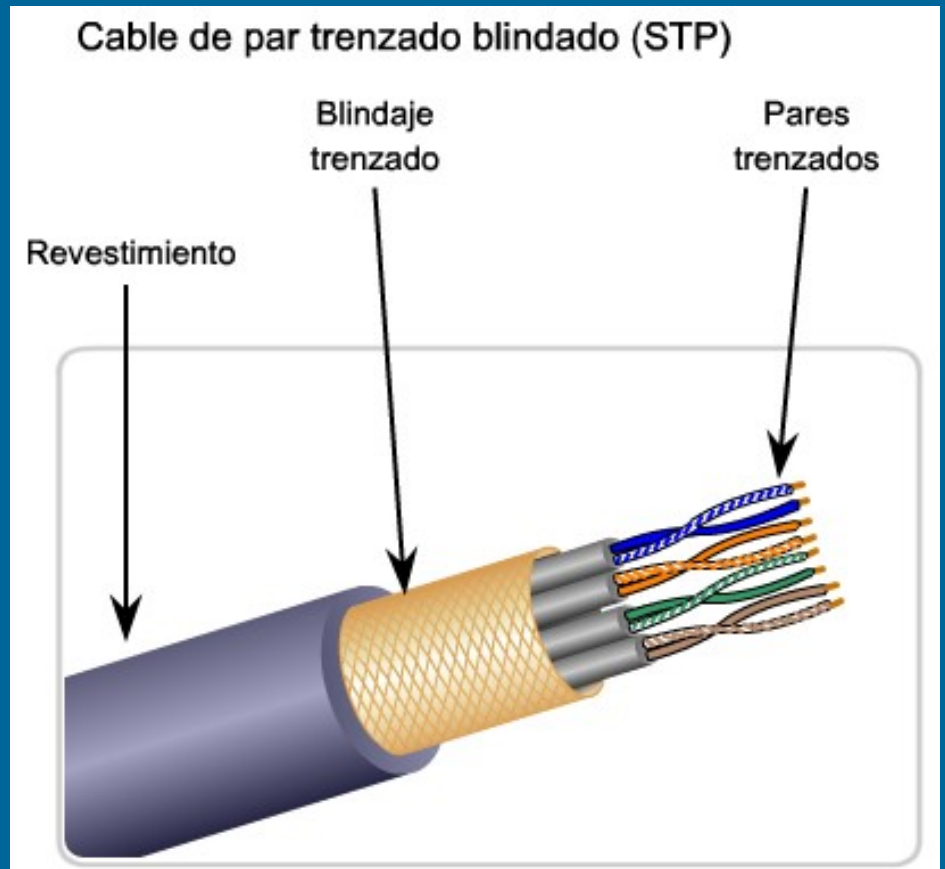
1

Física

### Par trenzado blindado (STP)

- ❑ Cable trenzado con blindaje
- ❑ Provee mayor protección contra el ruido que afecta al UTP
- ❑ Se usa cuando hay crosstalk (cables de cobre adyacentes)

El nuevo estándar de 10 GB para Ethernet incluye una disposición para el uso del cableado STP.





1

Física

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Medios de Fibra Óptica

El núcleo (es de plástico o de vidrio) para guiar los impulsos de luz desde el origen hacia el destino.

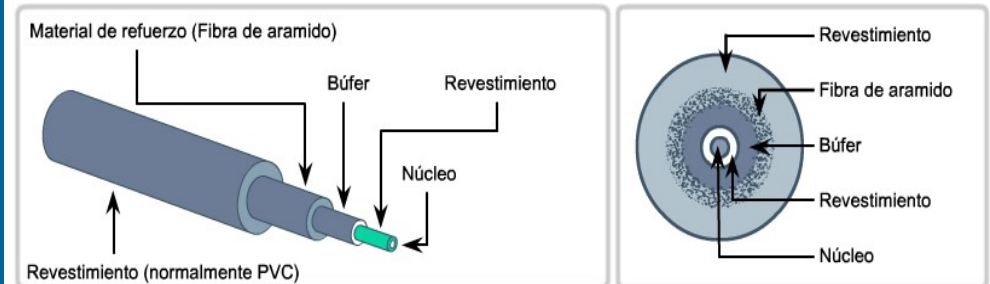
#### Ventaja:

- Inmune a interferencia eletromagnética EMI
- Inmune a interfecencia de radio frecuencias RFI
- Longitudes mayores que UTP antes de regenerar la señal.
- Baja perdida de la señal debido a su delgadez y composición física.

#### Desventaja :

- ✓ **Más costoso** en comparación que el UTP.
- ✓ Se necesitan **diferentes habilidades y equipos.**
- ✓ Manejo **mas cuidadoso.**

Diseño de cables de medios de fibra



Conectores de fibra

### Medios de Fibra Óptica

- Limite practico actual de señalización es aproximadamente 100 Gbps.

Sistema de transmisión óptico:

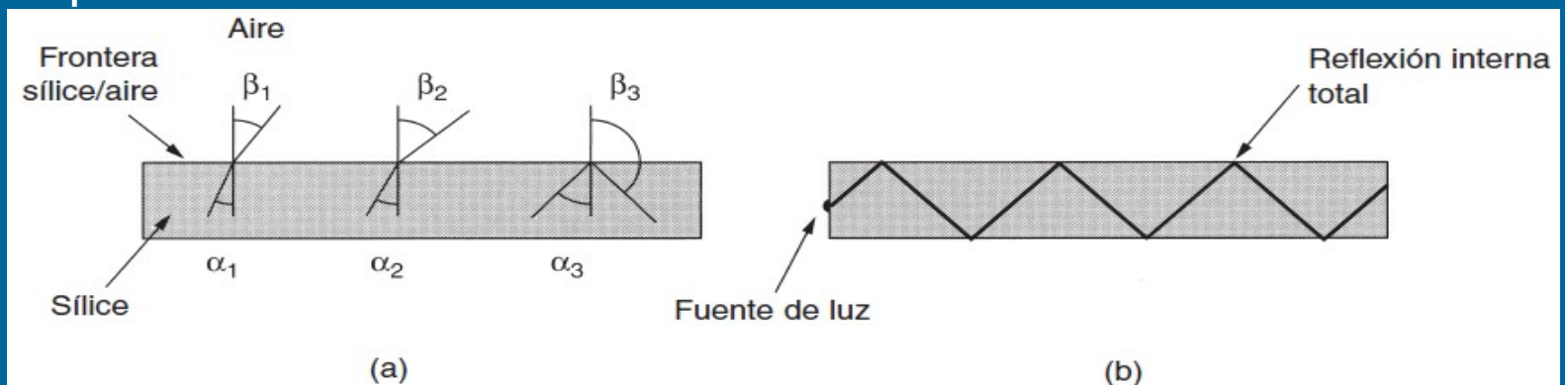
La fuente de luz

Medio de transmisión

Detector

Los **láseres o diodos de emisión de luz (LED)** generan impulsos de luz que se utilizan para representar los datos transmitidos como bits en los medios.

Los **Fotodiodos**, detectan los impulsos de luz y los convierten en voltajes que pueden reconstruirse en tramas de datos.



**Figura 2-5.** (a) Tres ejemplos de un rayo de luz procedente del interior de una fibra de sílice que incide sobre la frontera de la sílice y el aire con diferentes ángulos. (b) Luz atrapada por reflexión interna total.





1 Física

## Medios de Fibra Óptica

### Fuentes de luz:

- LEDs (diodos emisores de luz)
- Láseres semiconductores
- Receptor de una fibra (FOTODIODO) - la luz debe llevar suficiente impulso para ser detectado-

Elemento	LED	Láser semiconductor
Tasa de datos	Baja	Alta
Tipo de fibra	Multimodo	Multimodo o monomodo
Distancia	Corta	Larga
Tiempo de vida	Largo	Corto
Sensibilidad a la temperatura	Menor	Considerable
Costo	Bajo	Elevado

**Figura 2-8.** Comparación de diodos semiconductores y LEDs como fuentes de luz.



## Medios de Fibra Óptica

### Medio de Comunicación

Diseño de cables de medios de fibra

La fibra proporciona comunicaciones full duplex con un cable dedicado para cada dirección.

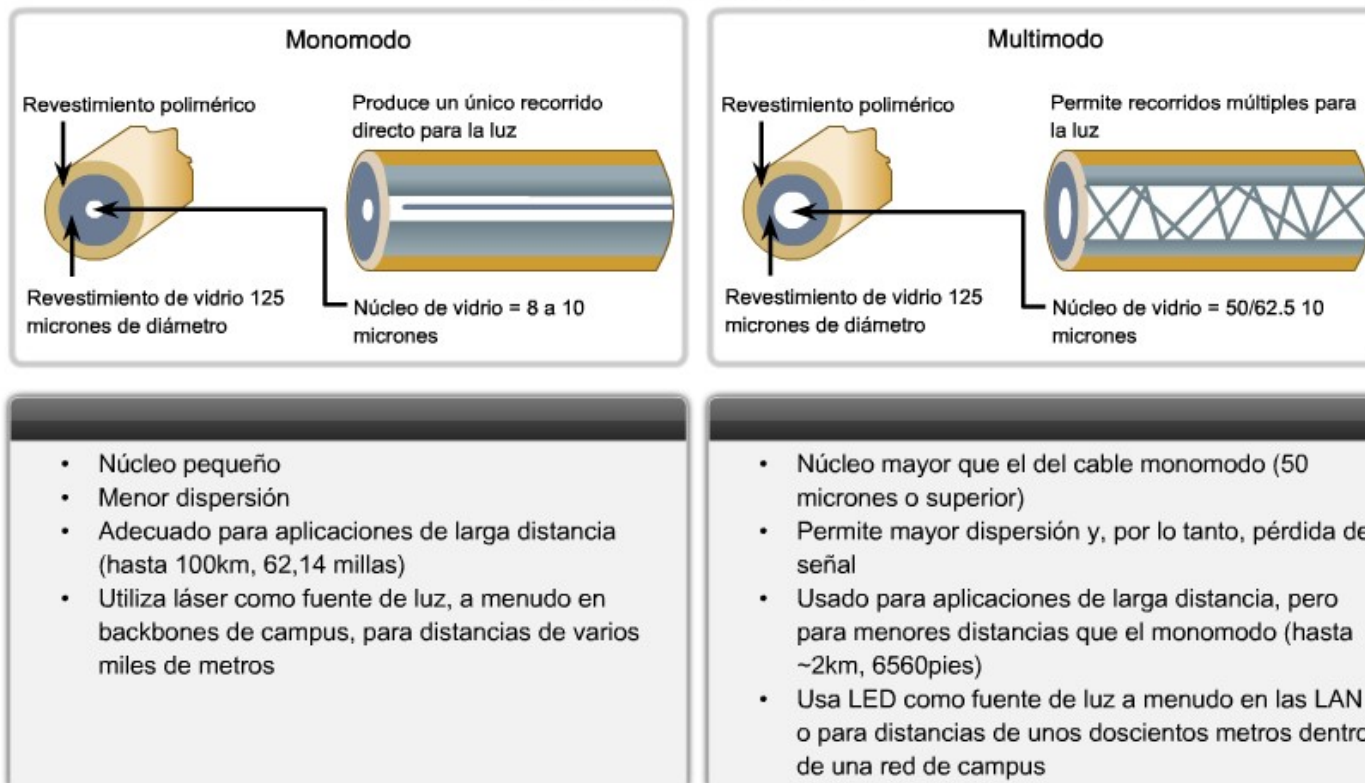


## Medios de Fibra Óptica

La fibra óptica **MONOMODO** transporta un sólo rayo de luz, generalmente emitido desde un láser. Puede transmitir distancias mu largas.

La fibra óptica **MULTIMODO** normalmente utiliza emisores LED que no generan una única ola de luz coherente.

### Modos de medios de fibra



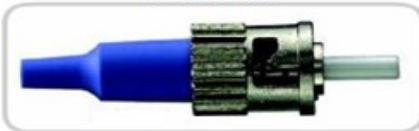
# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Medios de Fibra Óptica - Conectores de fibra

#### Fiber Media Connectors

ST Connector



Straight Tip (ST) connector is widely used with multimode fiber

SC Connector



Subscriber Connector (SC) is widely used with single-mode fiber

Single-Mode (LC)



Single-Mode Lucent Connector (LC)

Multimode (LC)



Multimode LC Connector

Duplex Multimode (LC)



Duplex Multimode LC Connector

### Transceiver Fibra Óptica





1

Física

# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Medios de Fibra Óptica - Conectores de fibra

- ❑ **Compuesta** (**Núcleo** de Vidrio o Plástico, **Revestimiento exterior** de PVC mas materiales de refuerzo)
- ❑ **Colocación** a metro y medio, en zanjas sobre el lecho o las transoceánicas sobre el fondo
- ❑ **Formas de Unir Fibra:**
  - ❖ **Usando conectores** (enchufes de fibra), perdida de 10 y 20 % + o –
  - ❖ **Empalmes de forma mecánica** (se alinean los dos extremos), se puede utilizar una manga especial, pérdida del 10 %
  - ❖ **Fucionar** para formar una sola conexión (muy poca perdida o atenuación)



1

Física

# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Errores comunes de empalme y terminación de fibra óptica.

- **Desalineación:** los medios de fibra óptica no se alinean con precisión al unirlos.
- **Separación de los extremos:** no hay contacto completo de los medios en el empalme o la conexión.
- **Acabado final:** los extremos de los medios no se encuentran bien pulidos o puede verse suciedad en la terminación.

El **OTDR** calculará la distancia aproximada en la que se detectan estas fallas en toda la longitud del cable





### Redes de Fibra óptica

- Utilización en LANs y Transmisiones de largo alcance
- Red Anillo: Colección de enlace punto a punto
  - ❖ **Interfaz pasiva** consiste en dos derivaciones fusionadas a la fibra principal
  - ❖ **Repetidor activo**, la luz entrante se convierte en señal eléctrica

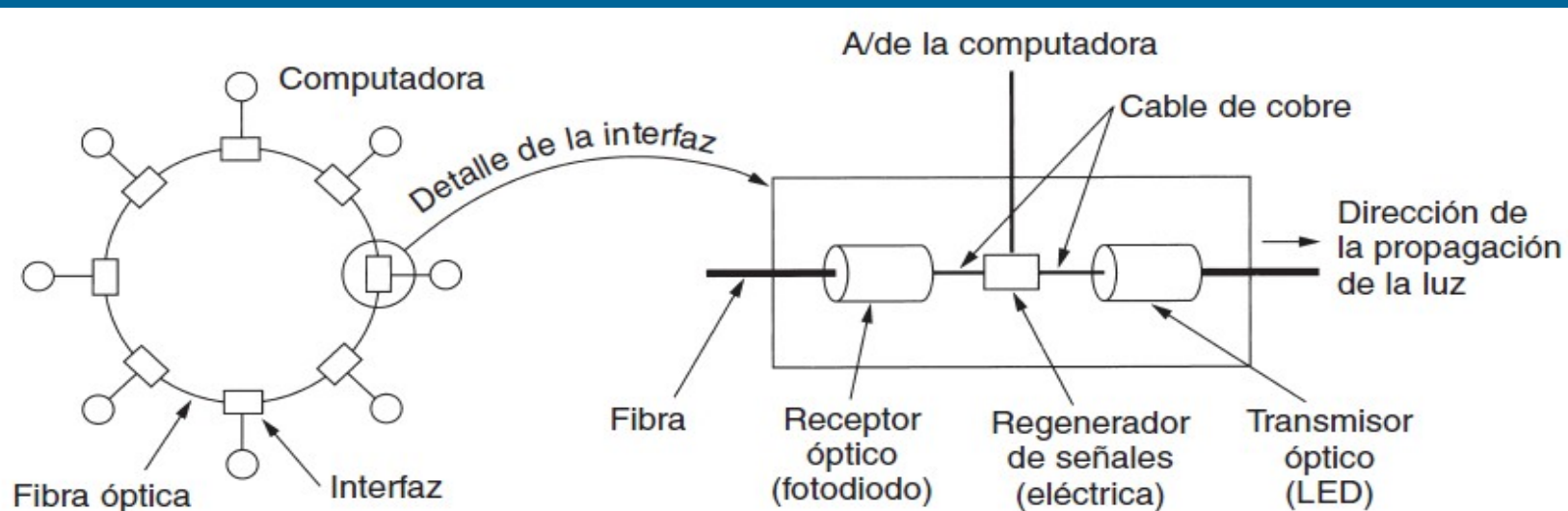


Figura 2-9. Anillo de fibra óptica con repetidores activos.





1

Física

# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Comparación de la fibra óptica y el alambre de cobre

- ☐ Mayor ancho de banda
- ☐ Baja atenuación (necesidad de menos repetidores)
- ☐ No hay interferencia electromagnéticas o correcciones debido al ambiente
- ☐ Delgada y ligera.
- ☐ NEGATIVO: se requiere de habilidades técnicas como así también de elementos.



1

Física

# Medios Físicos

## Otros Medios Guiados

### Comparación de la fibra óptica y el alambre de cobre

#### COMPARATIVA DE CABLES

En el siguiente cuadro se presenta una comparativa de los distintos tipos de cables descritos.

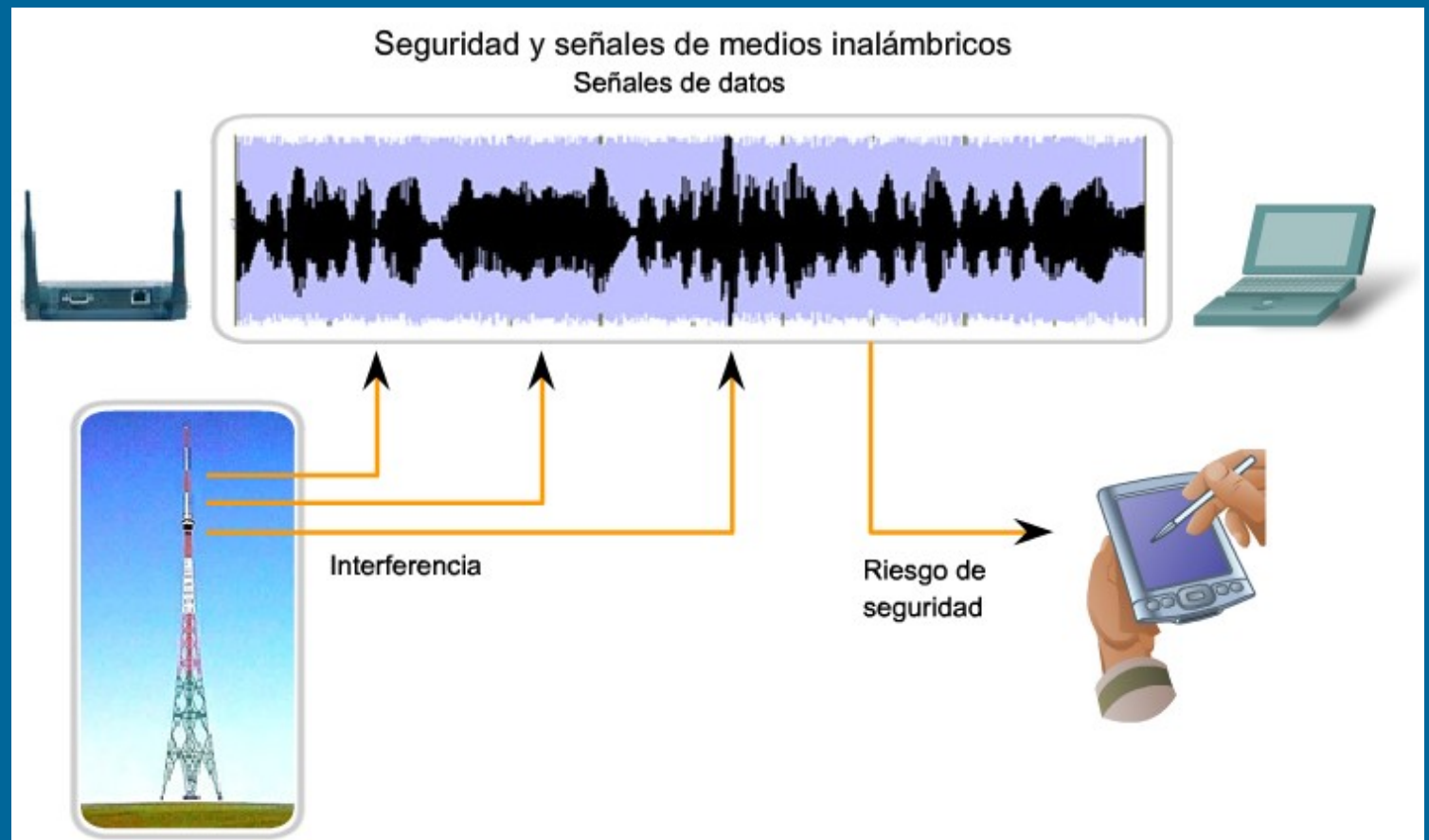
	Par Trenzado	Par Trenzado Blindado	Coaxial	Fibra Óptica
Tecnología ampliamente probada	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí
Ancho de banda	Medio	Medio	Alto	Muy Alto
Full Duplex	✓ Sí	✓ Sí	✓ Sí	Sí por pares
Distancias medias	100 m - 65 Mhz	100 m - 67 Mhz	500 m - (Ethernet)	2 km (Multi.) 100 km (Mono.)
Inmunidad Electromagnética	Limitada	Media	Media	Alta
Seguridad	Baja	Baja	Media	Alta
Coste	Bajo	Medio	Medio	Alto

# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos

### Medios Inalámbricos - Wireless -

- ❑ Representa bits como radio frecuencias y microondas.
- ❑ El medio es el aire por donde se mueven las señales.
- ❑ Se requiere mejorar la seguridad.



# Medios Físicos no Guiados

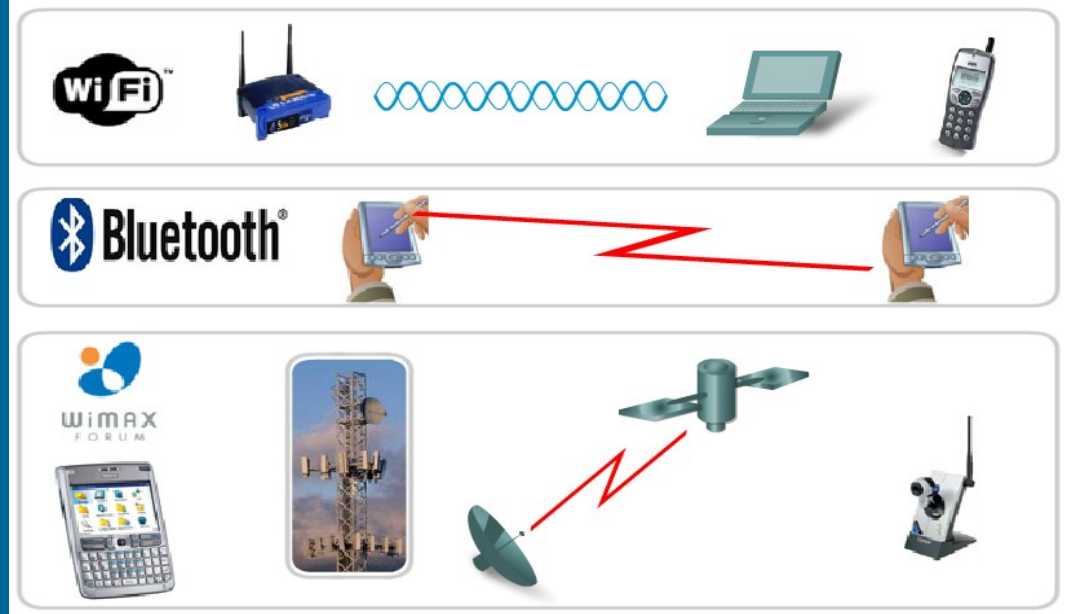
## Medios Físicos Inalámbricos

### Medios Inalámbricos - Wireless -

#### Tipos de redes inalámbricas

- IEEE estándar **802.11 - Wi-Fi** - CSMA/CD
- IEEE estándar **802.15 - Bluetooth**
- IEEE estándar **802.16 - WiMax**
- Sistema global para comunicaciones móviles (**GSM**)
- (GPRS -permiten la transferencia de datos entre estaciones terrestres y enlaces satelitales-)

Tipos y estándares de medios inalámbricos



# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos

### LAN Inalámbricas

- Punto de acceso inalámbrico (AP)
- Adaptadores NIC inalámbricos
- Routers Inalámbricos

Adaptadores y puntos de acceso de una WLAN



Punto de acceso inalámbrico



Adaptadores inalámbricos



# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos

### Estándares Inalámbricos

**IEEE 802.11a:** Opera en una banda de frecuencia de 5 GHz y ofrece velocidades de hasta 54 mbps. es menos efectivo al penetrar estructuras edilicias ya que opera en frecuencias superiores.

**IEEE 802.11b:** opera en una banda de frecuencia de 2.4 GHz y ofrece velocidades de hasta 11 mbps. mayor alcance y pueden penetrar mejor las estructuras edilicias que los dispositivos basados en 802.11a.

**IEEE 802.11g:** opera en una frecuencia de banda de 2.4 GHz y ofrece velocidades de hasta 54 mbps. Por lo tanto, los dispositivos que implementan este estándar operan en la misma radiofrecuencia y tienen un alcance de hasta 802.11b pero con un ancho de banda de 802.11a.

**IEEE 802.11n:** define la frecuencia de 2.4 Ghz o 5 GHz. La velocidad típica de transmisión de datos que se espera es de 100 mbps a 210 mbps, con un alcance de distancia de hasta 70 metros.



1 Física



1 Física

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos

### Estándares Inalámbricos

#### CARACTERÍSTICAS DEL ESTÁNDAR IEEE 802.11a

	IEEE 802.11a
Frecuencia longitud de onda	5 Ghz
Ancho de banda de datos	54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 12 Mbps, 6 Mbps
Medidas de seguridad	WEP, OFPM
Rango de operación óptima	50 en interiores y 100 en exteriores
Adaptado para un propósito específico o para un tipo de dispositivo	Computadoras portátiles móviles en entornos corporativos, puestos de trabajo donde cablear sea un inconveniente

#### CARACTERÍSTICAS DEL ESTÁNDAR IEEE 802.11b

	IEEE 802.11b
Frecuencia longitud de onda	2,4 Ghz (2.400 – 2.4835 en America del Norte)
Ancho de banda de datos	11 Mbps, 5 Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps
Medidas de seguridad	WEP (Wireless Equivalency Protocol) en combinación con espectro de dispersión directa
Rango de operación óptima	50 metros interiores y 100 metros exteriores
Adaptado para un propósito específico o para un tipo de dispositivo	Computadoras portátiles, puestos de trabajo donde cablear presenta dificultades, PDAs



1

Física

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos

### Estándares Inalámbricos

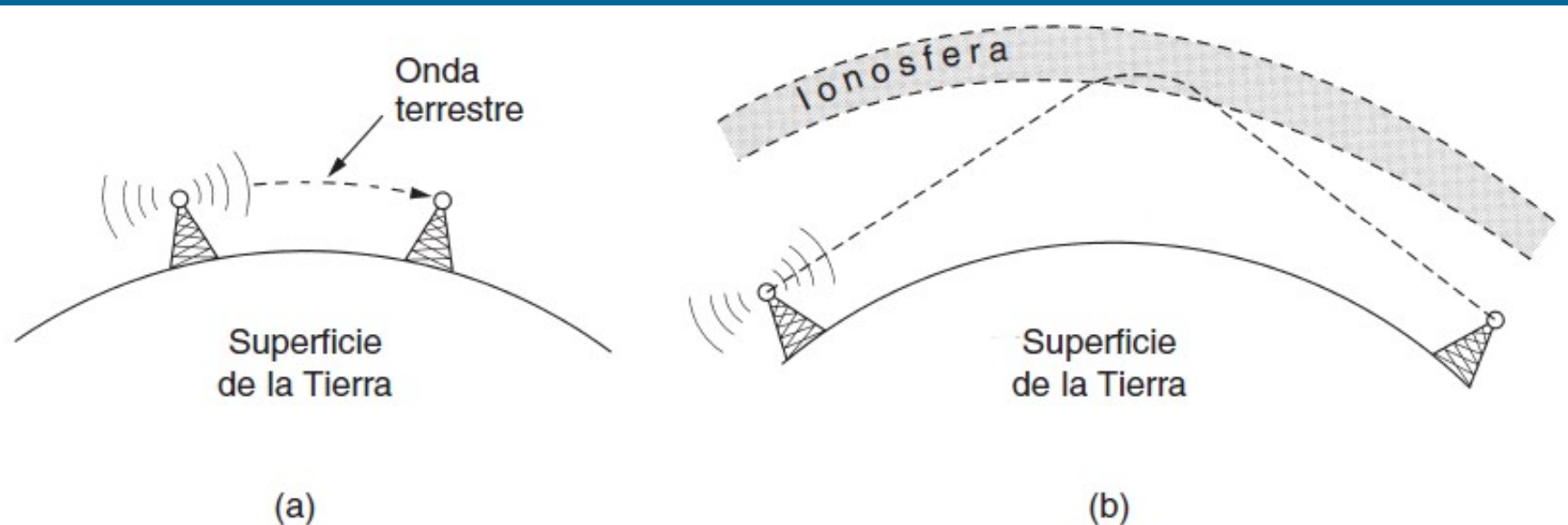
Estándar	Velocidad máxima	Frecuencia	Compatible con modelos anteriores
802.11a	54Mb/s	5 GHz	No
802.11b	11 Mb/s	2,4 GHz	No
802.11g	54Mb/s	2,4 GHz	802.11b
802.11n	600 Mb/s	2,4GHz o 5GHz	802.11a/b/g
802.11ac	1,3 Gb/s (1300 Mb/s)	2,4GHz y 5GHz	802.11a/n
802.11ad	7 Gb/s (7000 Mb/s)	2,4GHz, 5GHz y 60 GHz	802.11a/b/g/n/ac

### Radiotransmisión

- Son fáciles de generar, viajar larga distancia y penetrar edificios sin problemas.
- Omnidireccionales: Que viajan en todas direcciones a partir de la fuente.
- La ondas de radio depende de la frecuencia; **A bajas frecuencias** la ondas cruzan cualquier obstáculo. **A frecuencias altas** las ondas tienden a viajar en línea recta y a rebotar en los obstáculos.



### Radiotransmisión



**Figura 2-12.** (a) En las bandas VLF, LF y MF, las ondas de radio siguen la curvatura de la Tierra. (b) En la banda HF las ondas rebotan en la ionosfera.





## Transmisión por microondas

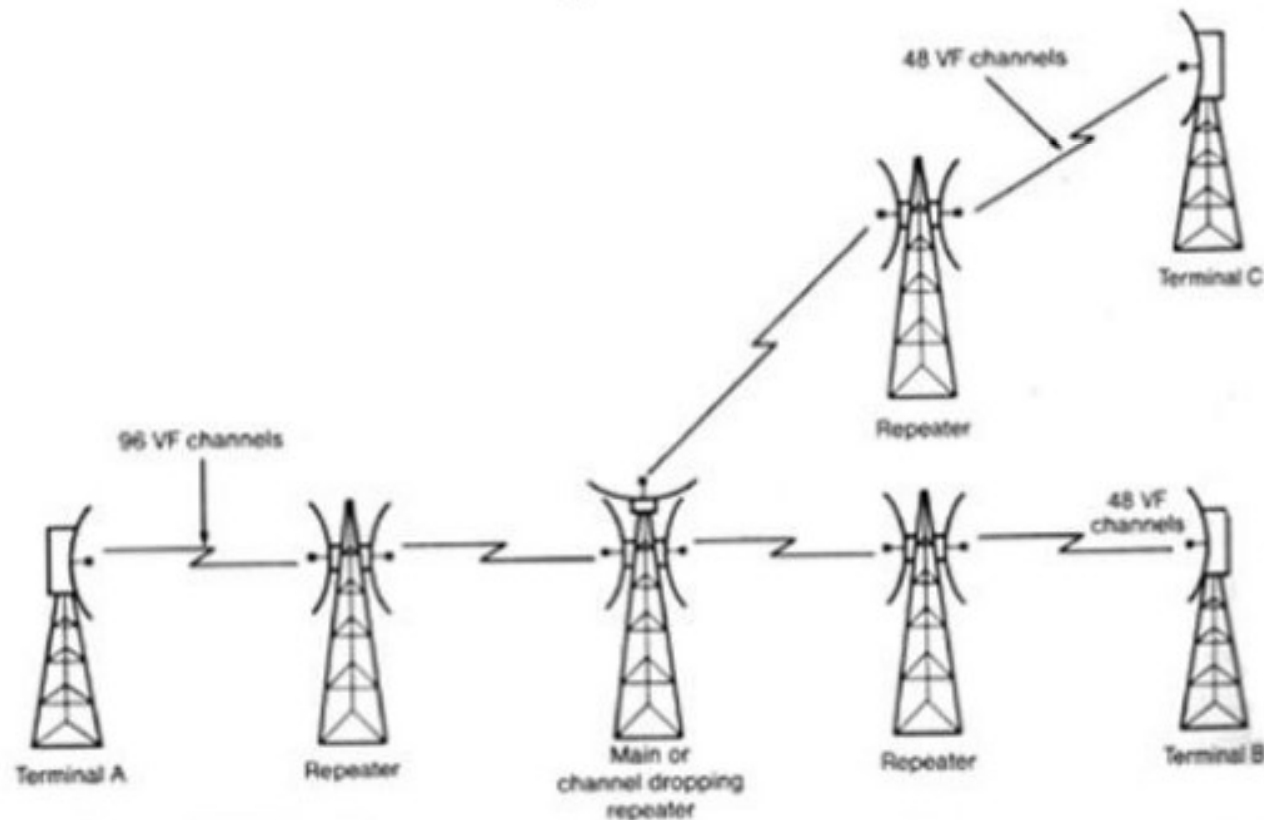
- ☐ Frecuencia por encima de los 100 Mhz, viajan en línea recta.
- ☐ Relación señal a ruido más alta.
- ☐ Durante décadas formaron el corazón de la transmisión de la telefonía a distancia.
- ☐ Se necesitan repetidores si la distancia entre antenas es muy amplia (una torre de 100m, el repetidor puede estar a 80 Km. De distancia aproximadamente)

# Medios Físicos no Guiados

Medios Físicos Inalámbricos - Microondas

## Transmisión por microondas

### Medios de Transmisión No Guiados Transmisión por Microondas





1

Física

# Medios Físicos no Guiados

Medios Físicos Inalámbricos - Microondas

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

## Transmisión por microondas

### Desventaja

- ❖ No atraviesan bien a los edificios
- ❖ Divergencia en el espacio: Algunas ondas pueden refractarse en las capas atmosféricas más bajas.
- ❖ Problemas a causa del clima y de frecuencia
- ❖ Gran demanda de este espectro (ahora se utilizan en 10 Ghz)

### Ventaja

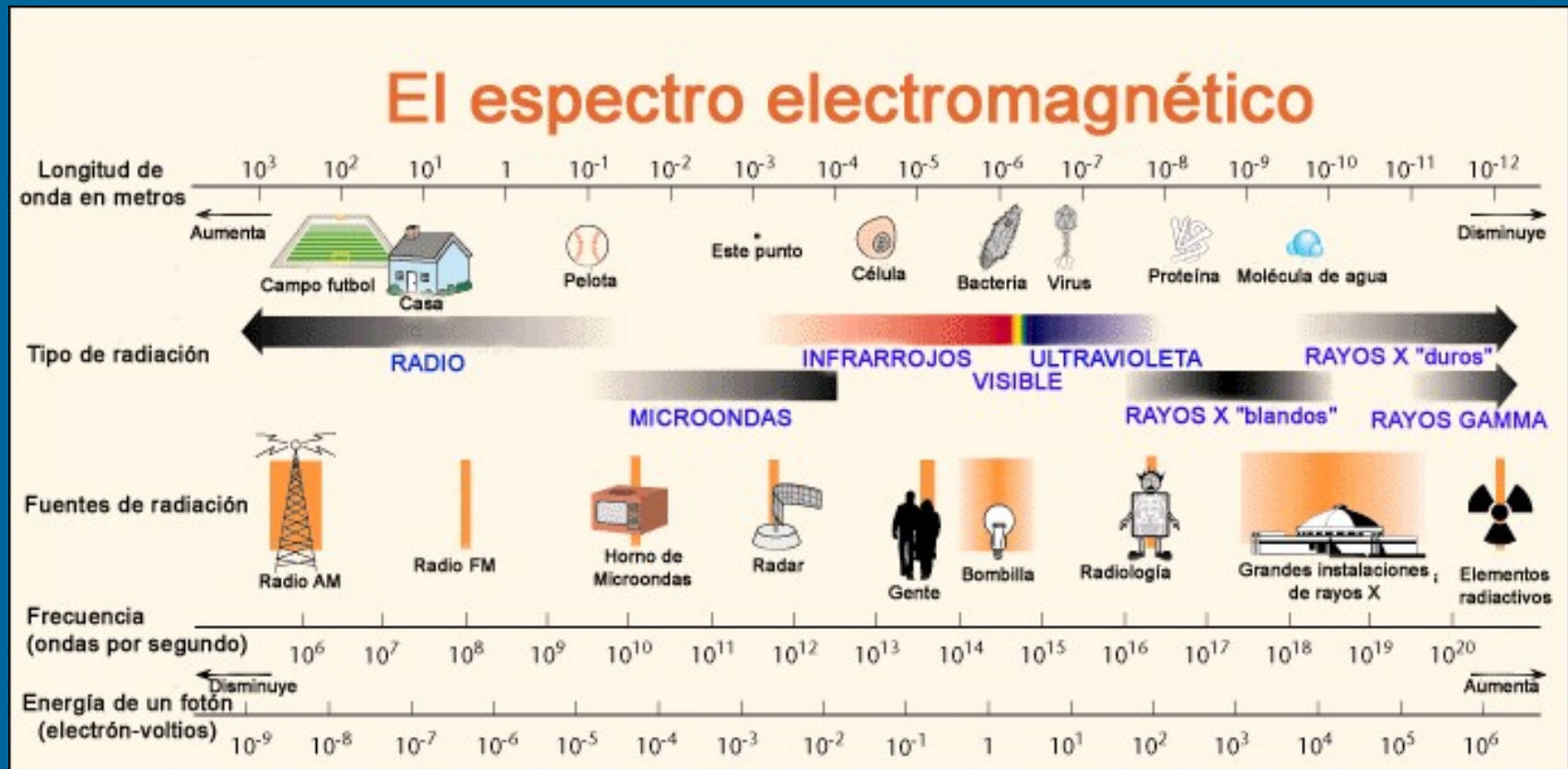
- ❖ No se necesita derecho de paso.
- ❖ Costo menor en la implementación de antenas en comparación al tendido de fibra.

# Medios Físicos no Guiados

Transmisión Inalámbrica espectro electromagnético

## Políticas del espectro electromagnético

- Organización que regula (Comisión Nacional de Comunicaciones)
- Asignación de espectro.



# Medios Físicos no Guiados

Medios Físicos Inalámbricos - infrarroja

## Ondas infrarrojas y milimétricas.

- ☐ Comunicación de corto alcance
- ☐ No atraviesan objetos sólidos
- ☐ Uso limitado en un entorno de escritorio. No necesita la obtención de licencia

## Ondas infrarrojas y milimétricas



- Se usan mucho para la comunicación de corto alcance. Todos los controles remotos de los televisores, grabadoras de video y estéreos utilizan comunicación infrarroja.





# Medios Físicos no Guiados

Medios Físicos Inalámbricos - ondas de luz

## Transmisión por ondas de luz

- ☐ Señalización óptica por medio de laser
- ☐ Se necesita que cada edificio tenga su propio laser y fotodetector
- ☐ Ancho de banda elevado a bajo costo; Fácil de instalar.
- ☐ No se requiere de licencia de algún órgano de comunicaciones.



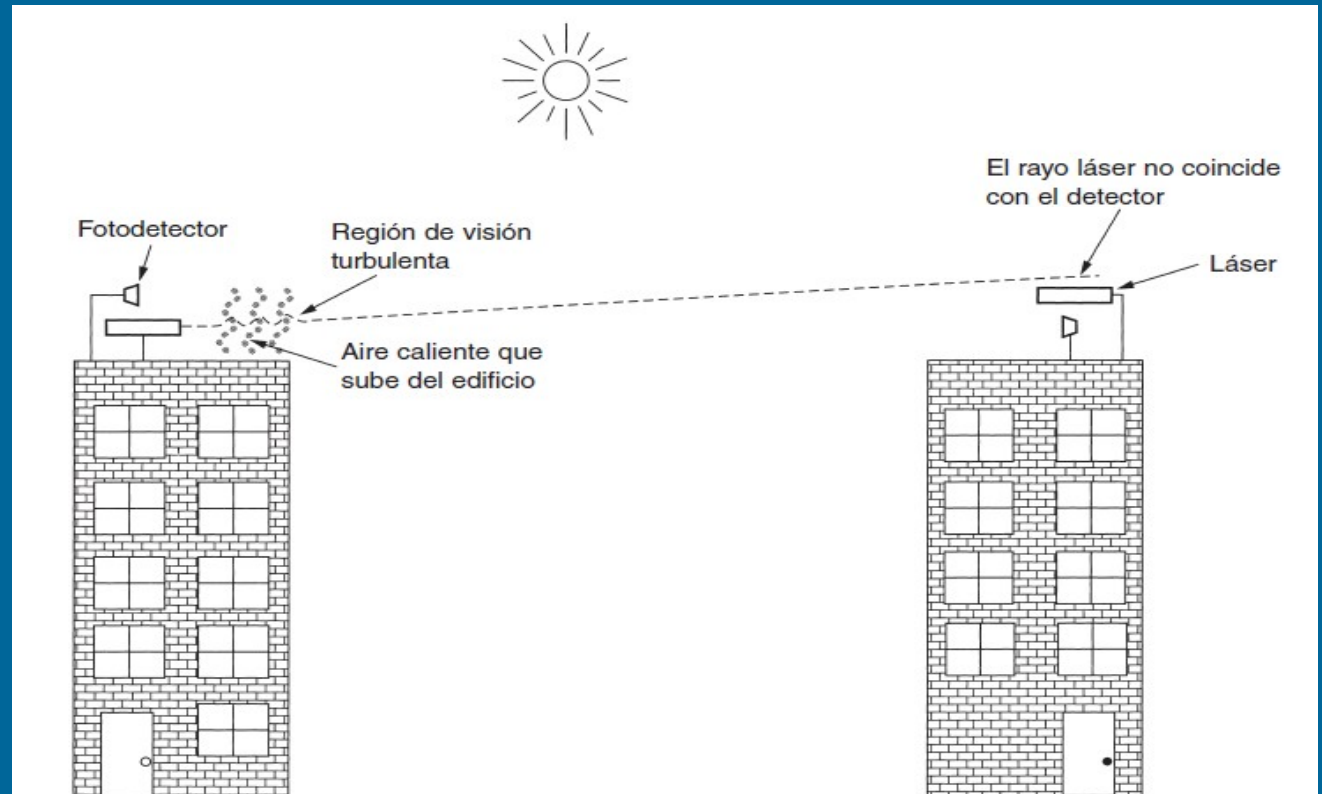
1 Física

# Medios Físicos no Guiados

## Medios Físicos Inalámbricos - ondas de luz

### Transmisión por ondas de luz

- ❑ El sistema tiene que estar alineado (alineación a 500 mt, se suele utilizar lentes)
- ❑ No penetra la lluvia ni la niebla.



**Figura 2-14.** Las corrientes de convección pueden interferir los sistemas de comunicación por láser. Aquí se ilustra un sistema bidireccional con dos láseres.





1

Física

# Resumen

Resumen

lunes, 25 de marzo de 2024

Comunicación y Redes

## Resumen

- Explicar la función que cumplen los servicios y protocolos de la capa física al admitir la comunicación a través de redes de datos.
- Describir el objetivo de la codificación y señalización de la capa física de la manera en que se utilizan .
- Describir la función de las señales utilizadas para representar bits a medida que se transporta una trama a través de los medios locales.
- Identificar las características básicas de los medios de red inalámbricos, de fibra y de cobre.
- Describir los usos comunes de los medios de red inalámbricos, de fibra y de cobre.
- Describir los conceptos de usos comunes de los medios inalámbricos (Microondas, Laser y Ondas de luz)