

# Fundamentos de telecomunicaciones



# Sesión 2

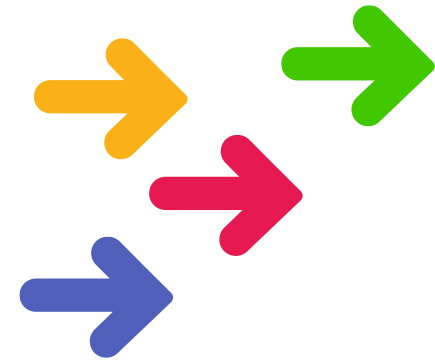
## Señales y medios

`_hola!`

*Bienvenidos!*



# Señales



Una señal es un signo, un gesto u otro tipo que informa o avisa de algo. La señal sustituye por lo tanto a la palabra escrita o al lenguaje. Ellas obedecen a convenciones, por lo que son fácilmente interpretadas.

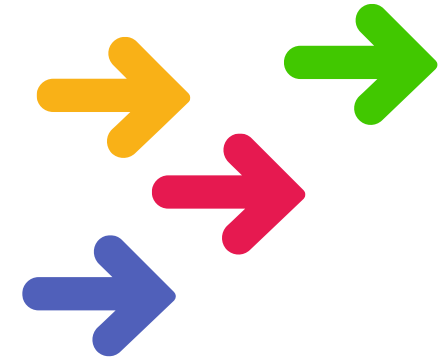
Una señal puede ser también la variación de una corriente eléctrica u otra magnitud física que se utiliza para transmitir información. Por ejemplo, en telefonía existen diferentes señales, que consisten en un tono continuo o intermitente, en una frecuencia característica, que permite conocer al usuario en qué situación se encuentra la llamada.

Por ejemplo el telégrafo y las señales Morse, señales luminosas en faros, señales de humo, señales de tráfico.



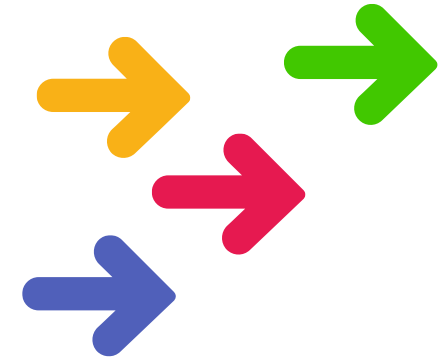


# Señal óptica



La comunicación por fibra óptica es un método de transmisión de información de un lugar a otro mandando señales de luz a través de fibra óptica. Desarrollado en la década de 1970. Los sistemas de comunicación de fibra óptica, han revolucionado la industria de las telecomunicaciones y han desempeñado un papel importante en el advenimiento de la era información. Debido a sus ventajas sobre la transmisión eléctrica, las fibras ópticas han sustituido en gran medida las comunicaciones mediante cables de cobre en las redes del mundo desarrollado.

# Señal óptica



El proceso de comunicación mediante fibra óptica implica los siguientes pasos:

- 1) Creación de la señal óptica mediante el uso de un transmisor.
- 2) Transmisión de la señal a lo largo de la fibra, garantizando que la señal no sea demasiado débil o distorsionada.
- 3) Recepción de la señal, lo que consiste en la conversión de ésta a una señal eléctrica.



# Medios de transmisión



## Clasificación

Se pueden clasificar en dos grandes grupos, medios de transmisión guiados y medios de transmisión no guiados.

Según el sentido de la transmisión podemos encontrarnos con 3 tipos diferentes: Simplex, Half-Duplex y Full-Duplex.

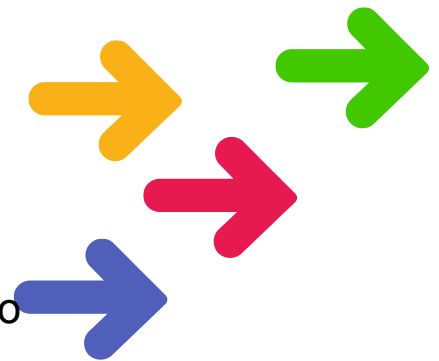
También los medios de transmisión se caracterizan por utilizarse en rangos de frecuencia de trabajo diferentes.

## Medios de transmisión guiados

Los medios de transmisión guiados están constituidos por un cable que se encarga de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro

Medio de Transmisión	Razón de datos total	Ancho de Banda	Separación entre repetidores
Par Trenzado	4 Mbps	3 Mhz	2 a 10 km
Cable Coaxial	500 Mbps	350MHz	1 a 10 km
Fibra Óptica	2Gbps	2GHz	10 a 100 km

# Medios de transmisión



## Medios de transmisión no guiados.

Tanto la transmisión como la recepción de información se lleva a cabo mediante antenas. A la hora de transmitir, la antena irradia energía electromagnética en el medio. Por el contrario en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas del medio que la rodea.

Banda de Frecuencia	Nombre	Modulación	Razón de Datos	Aplicaciones Principales
30-300 kHz	LF (low frequency)	ASK, FSK, MSK	0,1-100 bps	Navegación
300-3000 kHz	MF (medium frequency)	ASK, FSK, MSK	10-1000 bps	Radio AM Comercial
3-30 MHz	HF (high frequency)	ASK, FSK, MSK	10-3000 bps	Radio de onda corta
30-300 MHz	VHF (very high frequency)	FSK, PSK	Hasta 100 kbps	Television VHF, Radio FM
300-3000 MHz	UHF (ultra high frequency)	PSK	Hasta 10 Mbps	Television UHF, Microondas Terrestres
3-30 GHz	SHF (super high frequency)	PSK	Hasta 100Mbps	Microondas terrestres y por satélite
30-300 GHz	EHF (extremely high frequency)	PSK	Hasta 750 Mbps	Enlaces cercanos con punto a punto experimentales

# Medios de transmisión



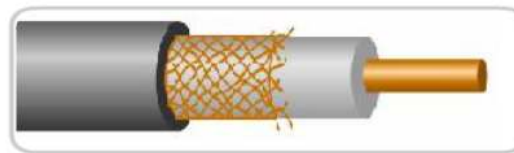
- Muchas organizaciones que establecen estándares han contribuido con la definición de las propiedades mecánicas, eléctricas y físicas de los medios disponibles para diferentes comunicaciones de datos. Estas especificaciones garantizan que los cables y conectores funcionen según lo previsto mediante diferentes implementaciones de la capa de Enlace de datos.
- Los estándares para los medios de cobre se definen según lo siguiente:
  - Tipo de cableado de cobre utilizado.
  - Ancho de banda de la comunicación.
  - Tipo de conectores utilizados.
  - Diagrama de pines y códigos de colores de las conexiones a los medios.
  - Distancia máxima de los medios.

	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-FX	1000BASE-CX	1000BASE-T	1000BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-ZX	10GBASE-ZR
Medios	UTP Categoría EIA/TIA 3, 4, 5, cuatro pares	UTP Categoría 5 EIA/TIA, dos pares	50/62.5 m fibra multimodo	STP	UTP Categoría 5 (o mayor) 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 9 m	Fibra monomodo de 9 m
Longitud de segmento máxima	100m (328 pies)	100m (328 pies)	2 km (6562 pies)	25 m (82 pies)	100 m (328 pies)	Hasta 550m (1804 pies) según la fibra utilizada	550 m (MMF) 10 km (SMF)	Aprox. 70 km	Hasta 80 km
Topología	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella
Conector	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		ISO 8877 (RJ-45)					

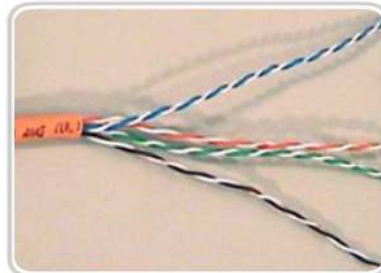


# Medios de transmision

- Medios de cobre:
- El medio más utilizado para las comunicaciones de datos es el cableado que utiliza alambres de cobre para señalizar bits de control y datos entre los dispositivos de red. El cableado utilizado para las comunicaciones de datos generalmente consiste en una secuencia de alambres individuales de cobre que forman circuitos que cumplen objetivos específicos de señalización.
- Otros tipos de cableado de cobre, conocidos como cables coaxiales, tienen un conductor simple que circula por el centro del cable envuelto por el otro blindaje, pero está aislado de éste. El tipo de medio de cobre elegido se especifica mediante el estándar de la capa física necesario para enlazar las capas de Enlace de datos de dos o más dispositivos de red.



Cable coaxial



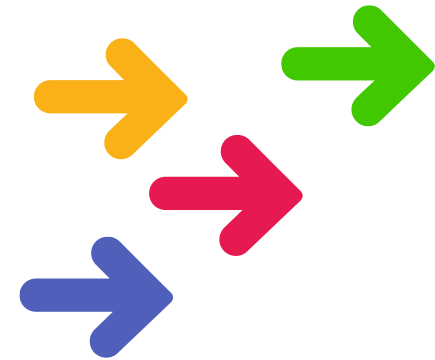
Cable de par trenzado no blindado



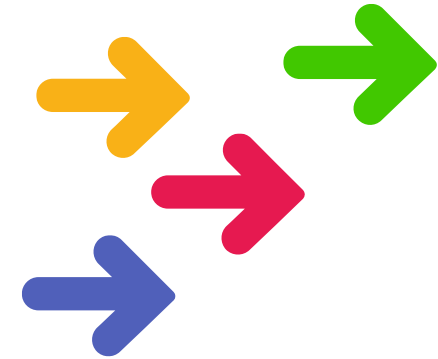
Conexiones RJ-45

# Conectores RJ-11

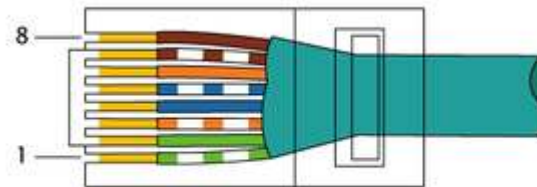
Es un conector usado mayoritariamente para enlazar redes de telefonía. Es el conector más difundido globalmente para la conexión de aparatos telefónicos convencionales. Una vez crimpado al cable, resulta casi imposible desarmar el RJ-11 sin provocar su inutilización.



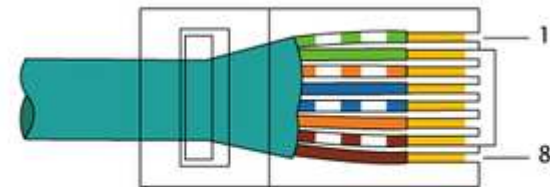
# Conectores RJ-45



RJ-45 (registered jack 45) es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado. Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado.



EIA/TIA-568A



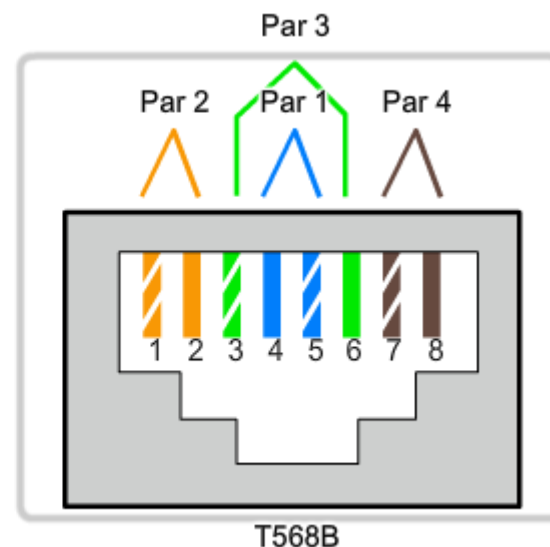
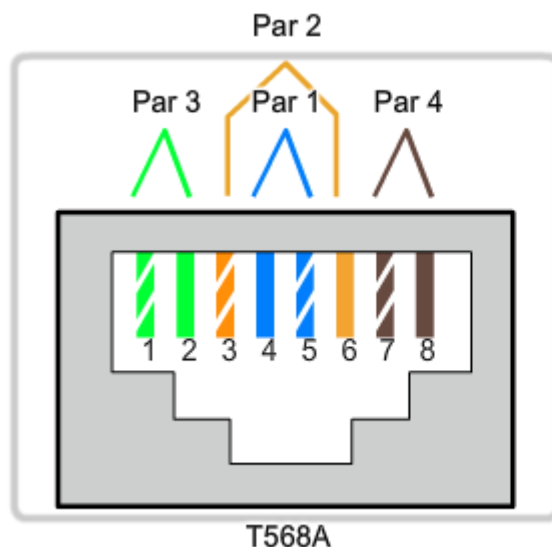
EIA/TIA-568A

# Cable UTP



Tipos de cable UTP: El cableado UTP, con una terminación de conectores RJ-45, es un medio común basado en cobre para interconectar dispositivos de red, como computadoras, y dispositivos intermedios, como routers y switches de red. Según las diferentes situaciones, es posible que los cables UTP necesiten armarse según las diferentes convenciones para los cableados. Esto significa que los alambres individuales del cable deben conectarse en diferentes órdenes para distintos grupos de pins en los conectores RJ-45.

- Cable directo de Ethernet
- Cruzado de Ethernet
- Consola

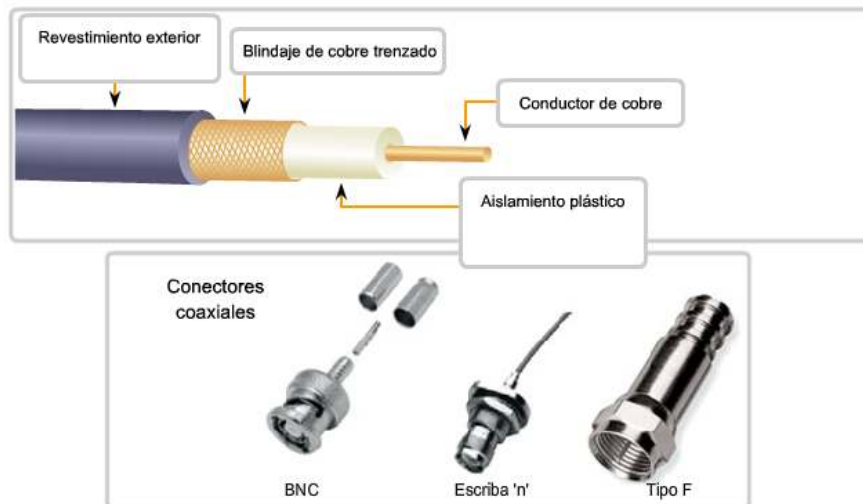


# Cable COAXIAL

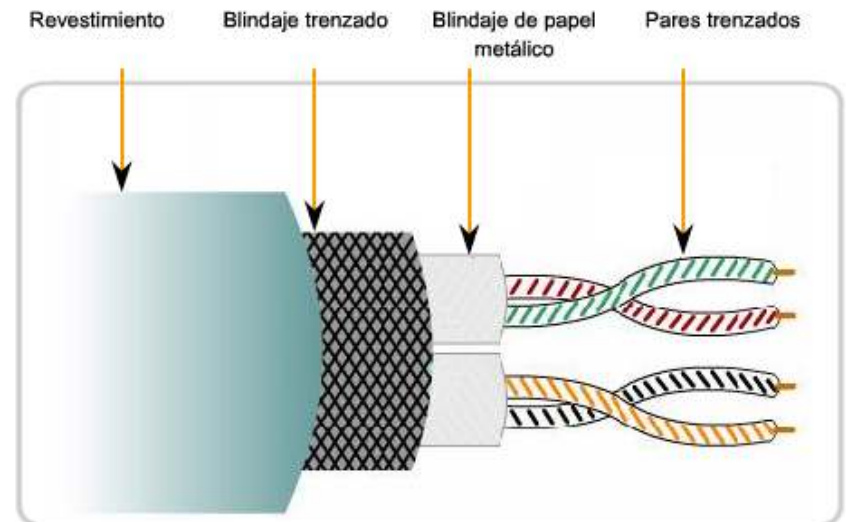


- Cable coaxial: consiste en un conductor de cobre rodeado de una capa de aislante flexible. El coaxial es un tipo de cable importante que se utiliza en tecnologías de acceso inalámbrico o por cable.
- Cable de par trenzado blindado (STP): STP utiliza dos pares de alambres que se envuelven en una malla de cobre tejida o una hoja metálica. El cable STP cubre todo el grupo de alambres dentro del cable al igual que los pares de alambres individuales. STP ofrece una mejor protección contra el ruido que el cableado UTP pero a un precio considerablemente superior.

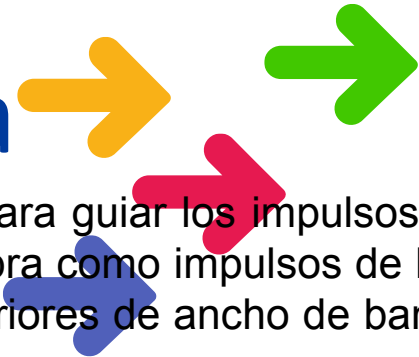
Diseño de cable coaxial



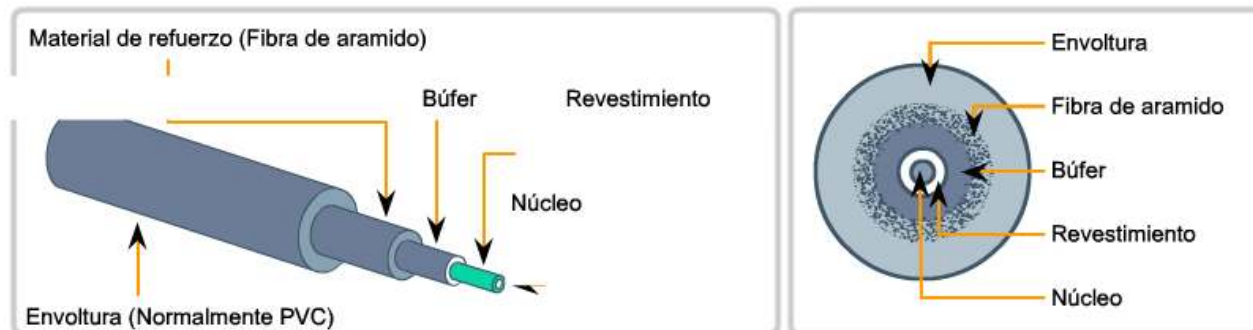
Cable de par trenzado blindado (STP)



# Cable Fibra Optica



- El cableado de fibra óptica utiliza fibras de plástico o de vidrio para guiar los impulsos de luz desde el origen hacia el destino. Los bits se codifican en la fibra como impulsos de luz. El cableado de fibra óptica puede generar velocidades muy superiores de ancho de banda para transmitir datos sin procesar.
- Este medio es inmune a la interferencia electromagnética y no conduce corriente eléctrica no deseada cuando existe un problema de conexión a tierra. Las fibras ópticas pueden utilizarse en longitudes mucho mayores que los medios de cobre sin la necesidad de regenerar la señal, ya que son finas y tienen una pérdida de señal relativamente baja.





# Conectores Utilizados en Fibra Óptica



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

# Glosario



**Cable RG 58:** Coaxial

**UTP:** Unshielded twisted Pair

**Ley de Snell:** Fórmula utilizada para calcular el ángulo de refracción de la luz.

**Refracción:** Cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro.

**Fibra multimodo:** es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino.

**Fibra monomodo:** es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz.



*Gracias!*

*Thank you!*