

# Medios de Transmisión

---

# Medios de transmisión

---

Es el camino físico entre el emisor y el receptor

## Tipos de medios

- Guiados
  - Par Trenzado
  - Coaxiales
  - Fibras Ópticas
- No Guiados
  - Radio Frecuencia
  - Satelitales (también es RF)

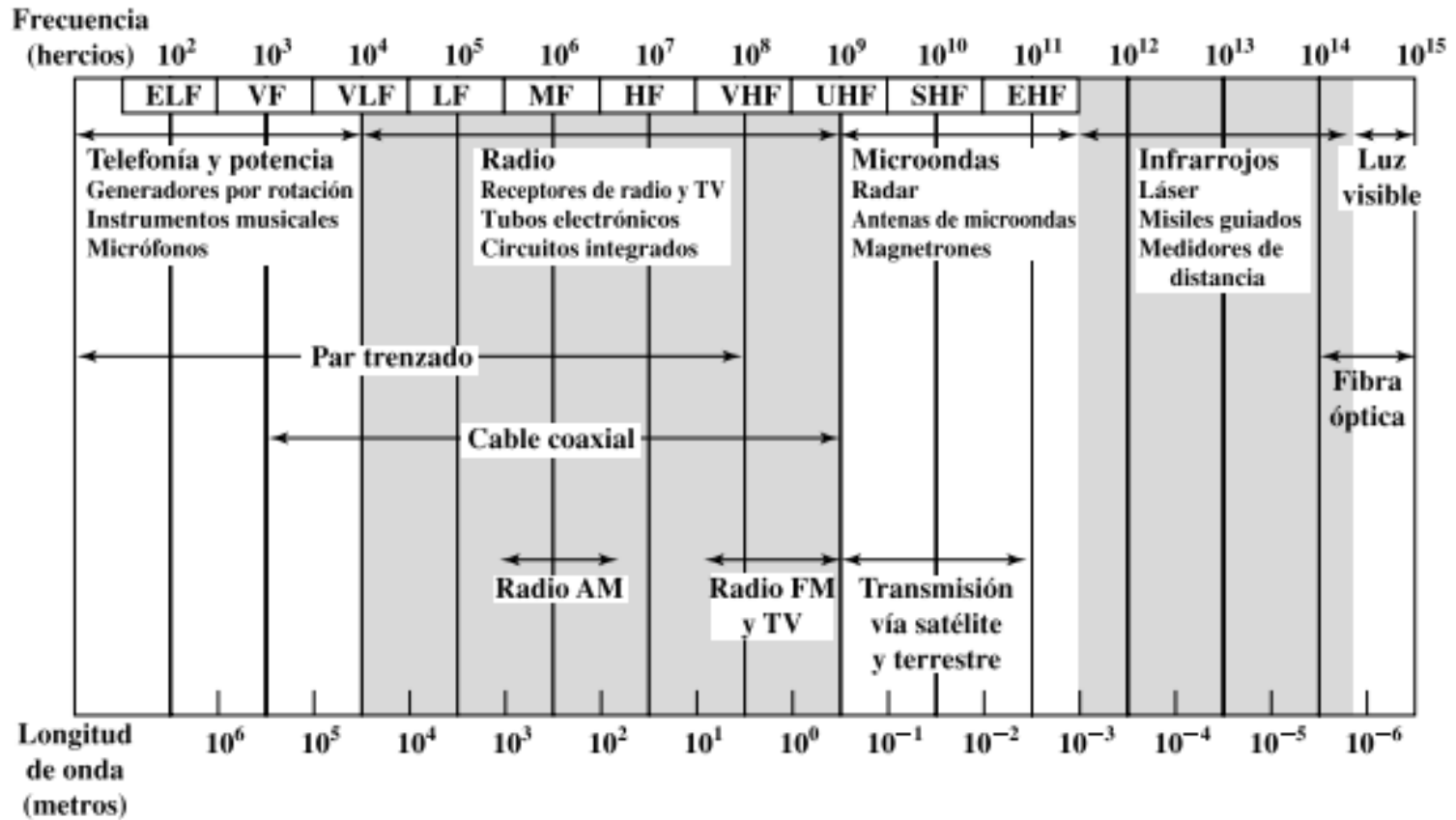
## Características y calidad de transmisión

- Guiados: el medio, en sí mismo, es lo que más limitaciones impone a la transmisión
- No guiados: las características de la transmisión están más determinadas por el ancho de banda de la señal emitida por la antena que por el propio medio

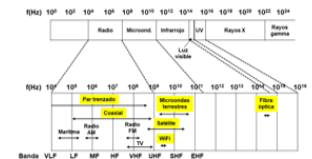
# Factores que determinan distancia y velocidad de transmisión

---

- **Ancho de banda:** aumentar el ancho de banda de la señal puede aumentar la velocidad de transmisión
- **Dificultades en la transmisión:** la atenuación limita la distancia. En los medios guiados, el par trenzado sufre más atenuación que el cable coaxial que, a su vez, es más vulnerable que la fibra óptica.
- **Interferencias:** la presencia de señales en bandas de frecuencias próximas pueden distorsionar o destruir la señal. Importantes en los medios no guiados, pero a la vez son un problema a considerar en los medios guiados.
- **Número de receptores:** un medio guiado se puede usar tanto para un enlace punto a punto como para un enlace compartido. Cada conector puede atenuar y distorsionar la señal.



## Espectro electromagnético para las telecomunicaciones



Uso del espectro electromagnético para las telecomunicaciones

# Características de transmisión de medios

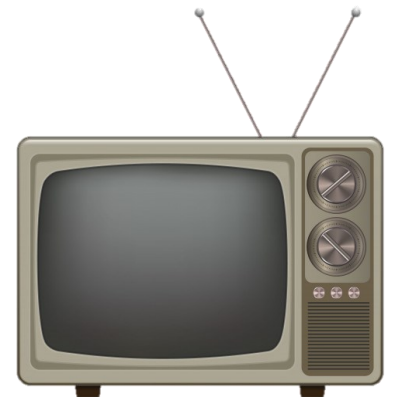
---

MEDIO	RANGO DE FRECUENCIA	ATENUACION TÍPICA	RETARDO TÍPICO	SEPARACIÓN ENTRE REPETIDORES
Par Trenzado (con carga)	0 a 3,5 kHz	0,2 dB/Km @ 1 kHz	50 $\mu$ s/Km	2 Km
Pares Trenzados (múltiples cables)	0 a 1 MHz	3 dB/Km @1 KHz	5 $\mu$ s/Km	2 Km
Cable Coaxil	0 a 500 Mhz	7 dB/Km @10 MHz	4 $\mu$ s/Km	1 a 9 Km
Fibra óptica	180 a 370 THz	0,2 a 0,5 db/Km	5 $\mu$ s/Km	40 Km

# Par Trenzado

---

- Es uno de los medios más antiguos de transmisión
- Consiste en dos alambres de cobre aislados, de 0,5mm a 1mm de espesor.
- Los alambres se trenzan en forma helicoidal, para eliminar la interferencia entre pares. Efecto antena.
- Fuerte dependencia de la atenuación con la frecuencia



# Par Trenzado

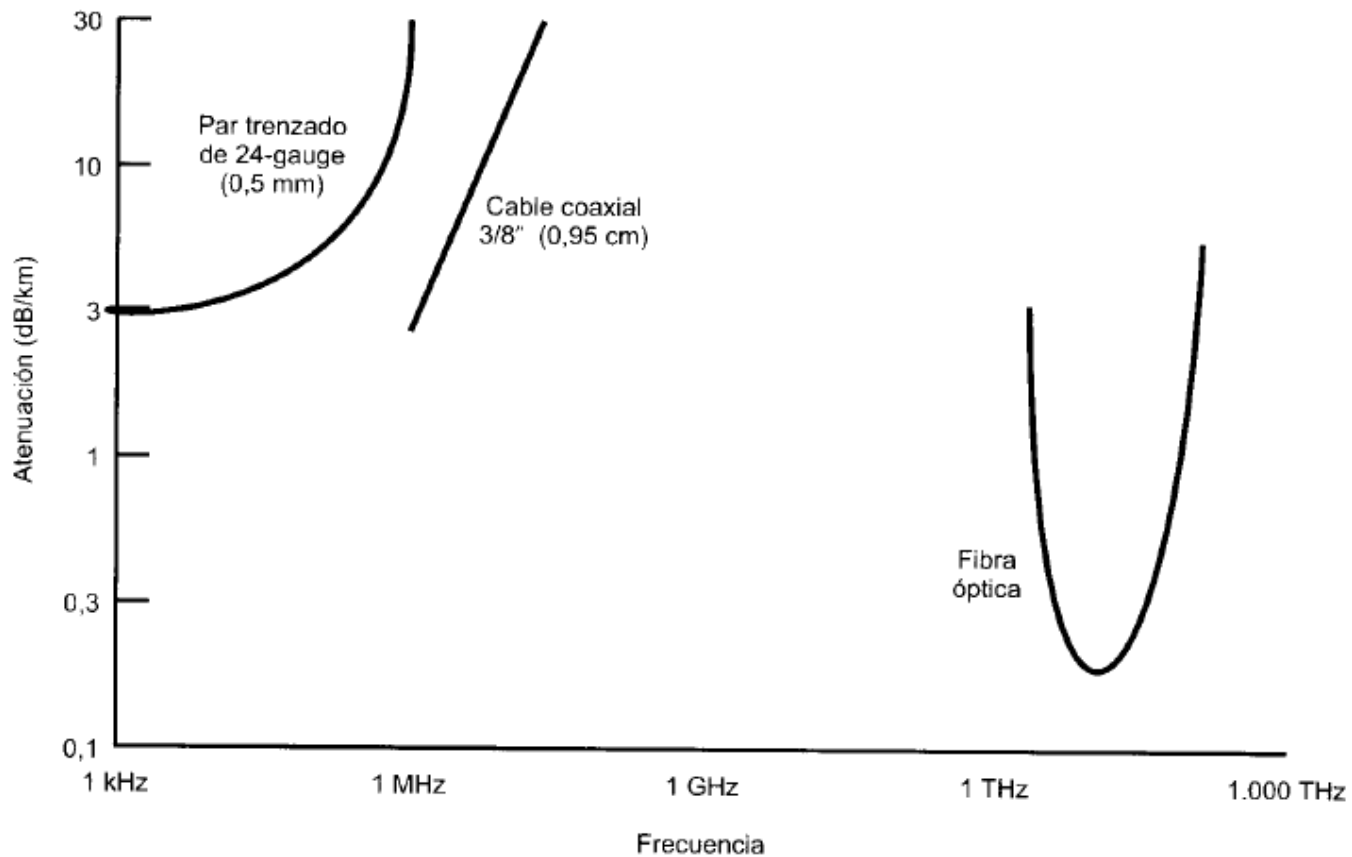
---

## Aplicaciones

### Señales digitales y señales analógicas

- Medio de transmisión más utilizado
- Señales analógicas
  - Redes de telefonía
- Señales digitales
  - Redes de comunicación

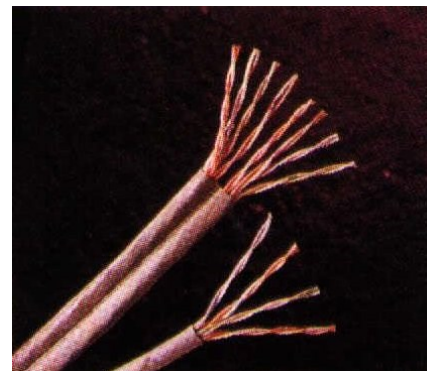
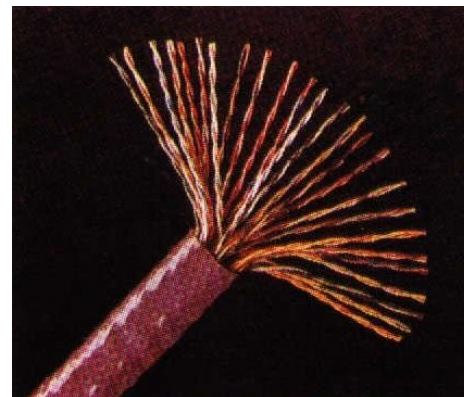
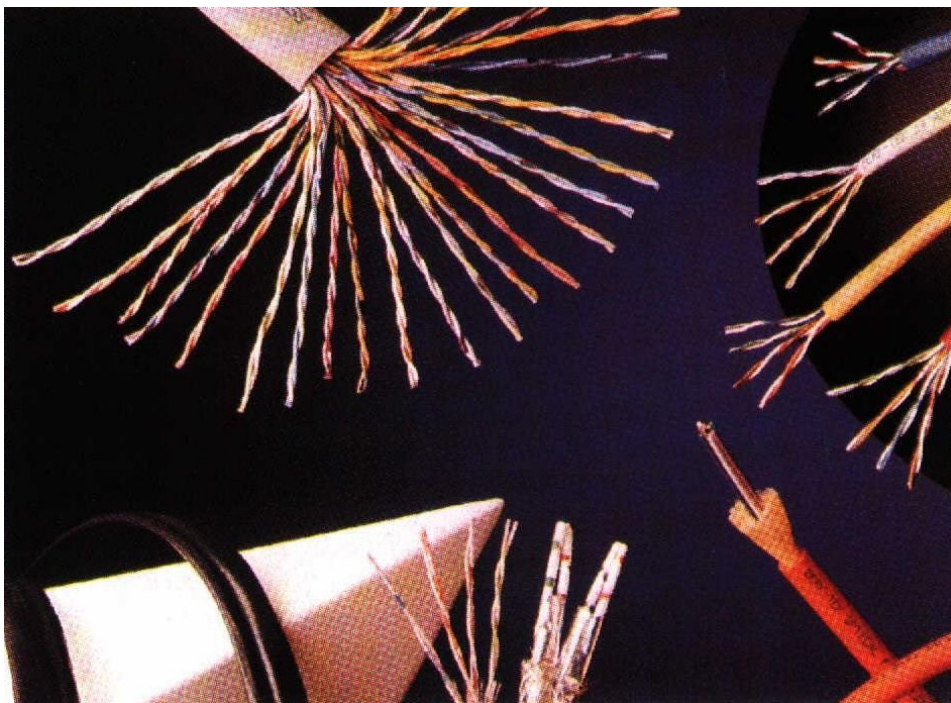
# Atenuación/Frecuencia de los medios



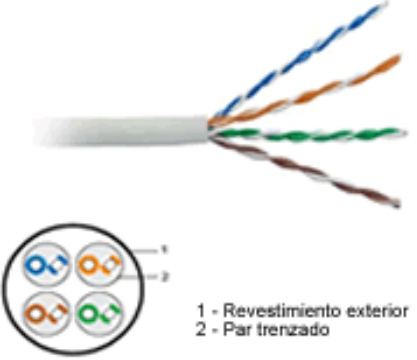
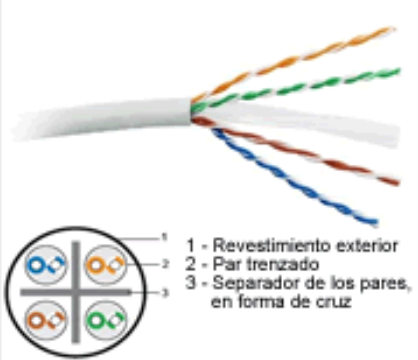






# Par Trenzado

---

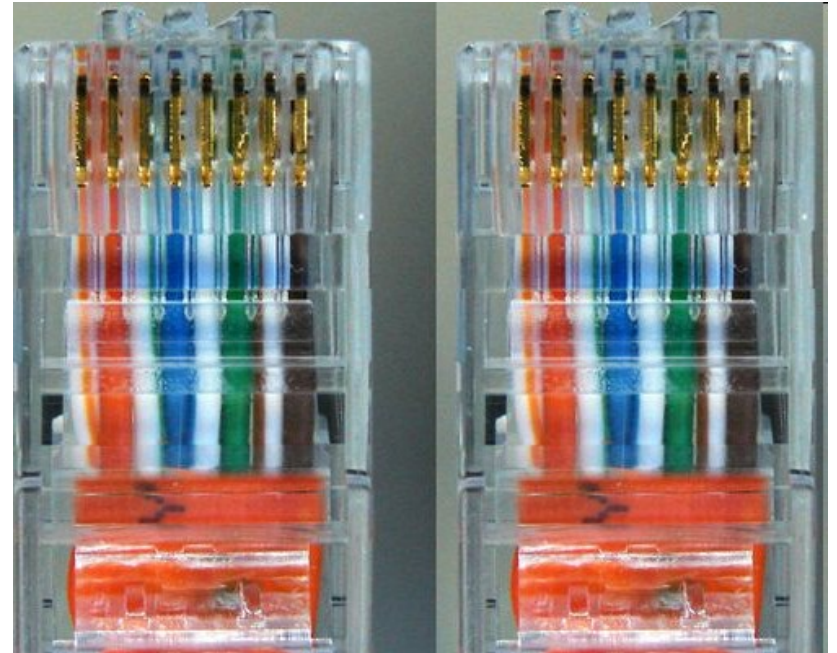
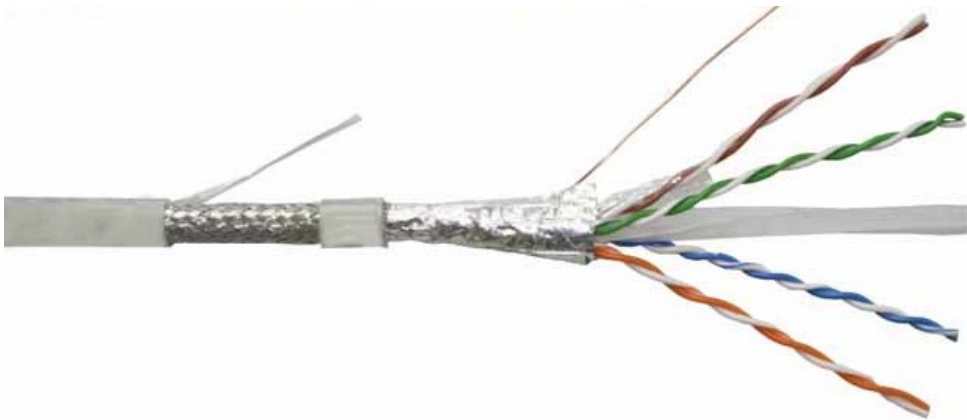


# Categorías de par trenzado

UTP		
 <p>1 - Revestimiento exterior 2 - Par trenzado</p>	 <p>1 - Revestimiento exterior 2 - Par trenzado 3 - Separador de los pares, en forma de cruz</p>	 <p>1 - Forro exterior 2 - Pantalla - malla 3 - Alambre de drenaje 4 - Pantalla - lámina de aluminio 5 - Par trenzado solid</p>
UTP categoría 5e	UTP categoría 6	SFTP categoría 8
 <p>1 - Forro exterior 2 - Pantalla - malla 3 - Alambre de drenaje 4 - Pantalla de lámina de aluminio 5 - Par trenzado solid</p>	 <p>1 - Forro exterior 2 - Pantalla - malla 3 - Alambre de drenaje 4 - Pantalla de lámina de aluminio 5 - Par trenzado solid</p>	 <p>1 - Forro exterior 2 - Pantalla - malla 3 - Alambre de drenaje 4 - Par trenzado solid 5 - Alambre de drenaje</p>
SFTP categoría 5e	SFTP categoría 7	SFTP categoría 7e

# Cable STP y conector

---



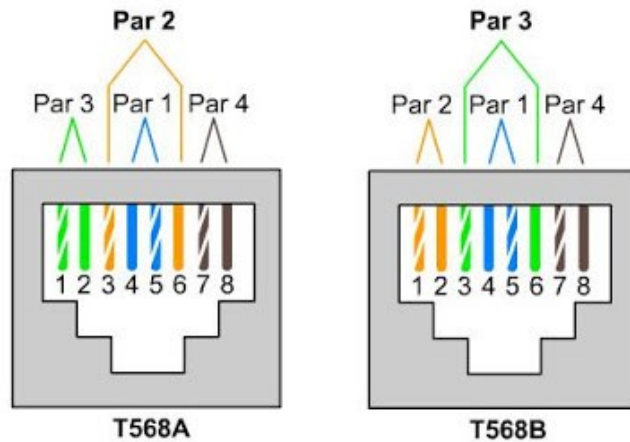
# Herramientas para el conectorizado

---

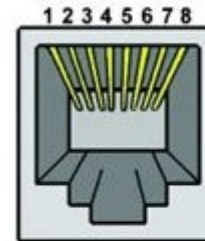




# Conectorizado de CAT 5



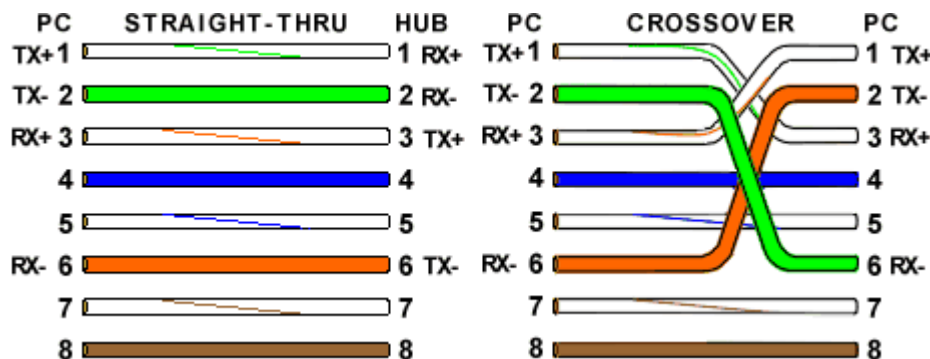
## T568B CAT5 Specification



Pin	Color	Pair
1	Orange/White	2
2	Orange	2
3	Green/White	3
4	Blue	1
5	Blue/White	1
6	Green	3
7	Brown/White	4
8	Brown	4

Cabling must be the same on both ends

Use for Cat5/5e/6



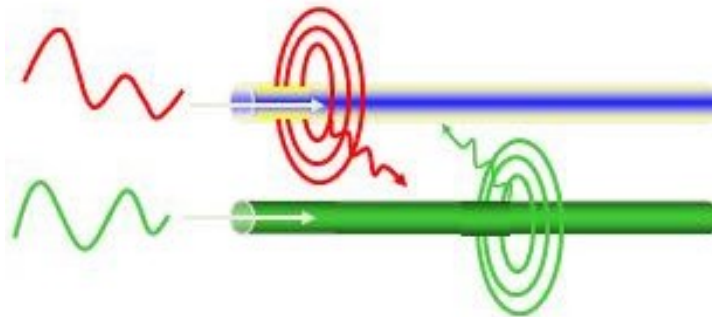
# Diafonía

---

En un par de cables existe diafonía, cuando podemos medir alguna señal en él, que pertenece a otro par de cables cercano. Este fenómeno también es llamado *crosstalk*.

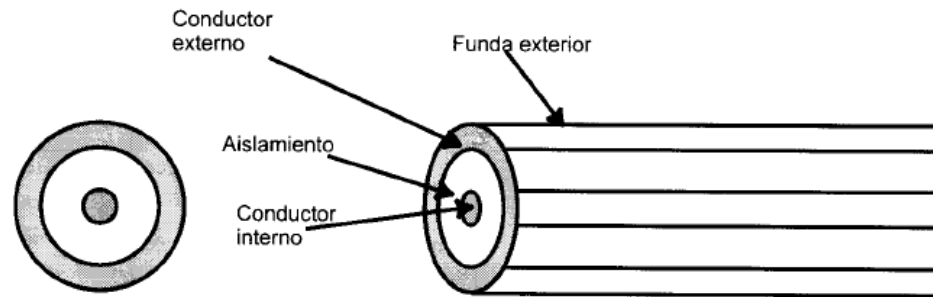
Dos parámetros que se miden en cables trenzados:

- NEXT: *Near end crosstalk*
- FEXT: *Far end crosstalk*

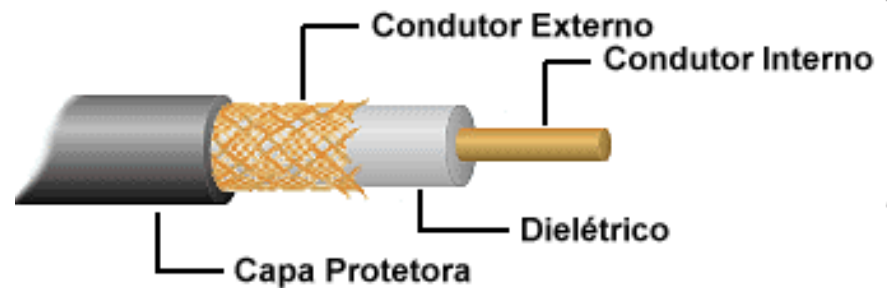


# Cable Coaxial

Un conductor cilíndrico externo que rodea a un cable conductor.



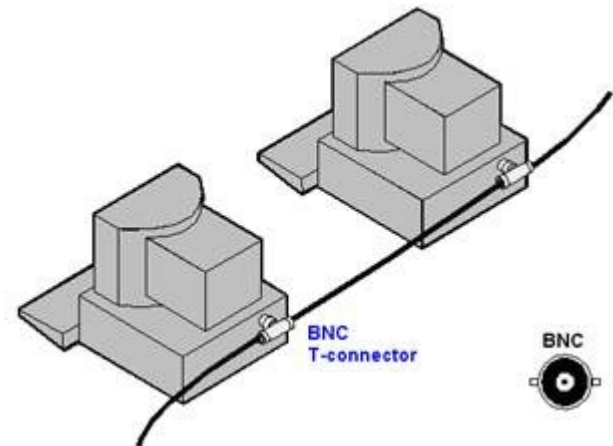
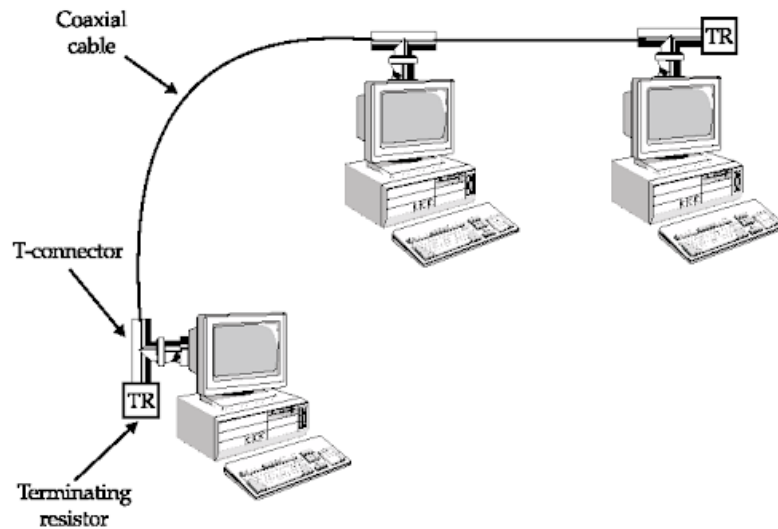
- El conductor externo forma una malla de protección
- El conductor interno es un metal sólido
- Separados por material aislante
- Cubiertos por material de relleno



# Cable Coaxial

## Aplicaciones:

- Distribución de Televisión (Redes CATV)
- Telefonía a larga distancia
- Redes de área local (en desuso)





# Ejemplos de coaxil

---



# Conectores para coaxil

---



# Cable Coaxial

---

## Características

- Transmite señales analógicas y digitales
- Buena respuesta en frecuencia mejor que el PT: mayores frecuencias y velocidades de transmisión
- Baja interferencia y baja diafonía

## Limitaciones

- Atenuación
- Ruido de intermodulación cuando usamos FDM

# Bibliografía

---

Comunicaciones y redes de computadores – W. Stallings

- Sección 4.1

Redes de computadoras - Tanenbaum - 5ta edición

- Secciones 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5

Apunte Fenómenos en la transmisión

- El espectro electromagnético