Guiados y No guiados

# MODOS DE TRANSMISIÓN

- MEDIOS FÍSICOS
  - GUIADOS
    - PAR TRENZADO
    - COAXIAL
    - FIBRA ÓPTICA
  - NO GUIADOS
    - RADIO
    - MICROONDAS
    - SATÉLITE

Es el camino físico entre los extremos de transmisión y recepción

la transmisión se realiza mediante ondas electromagnéticas, que pueden viajar guiadas o no.

medios de transmisión guiados cuando las ondas viajan sobre un medio sólido o cable.

no guiados se caracterizan por la transmisión y recepción por medio de antenas sobre el espacio, también llamada transmisión inalámbrica.

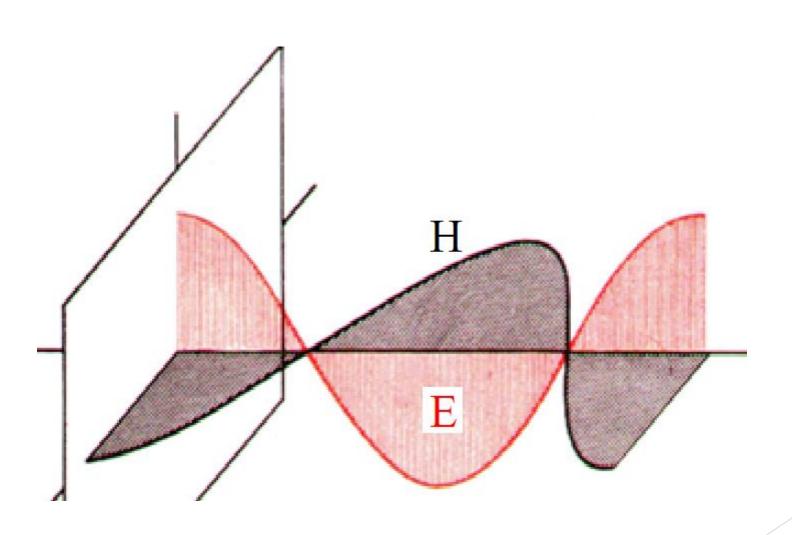


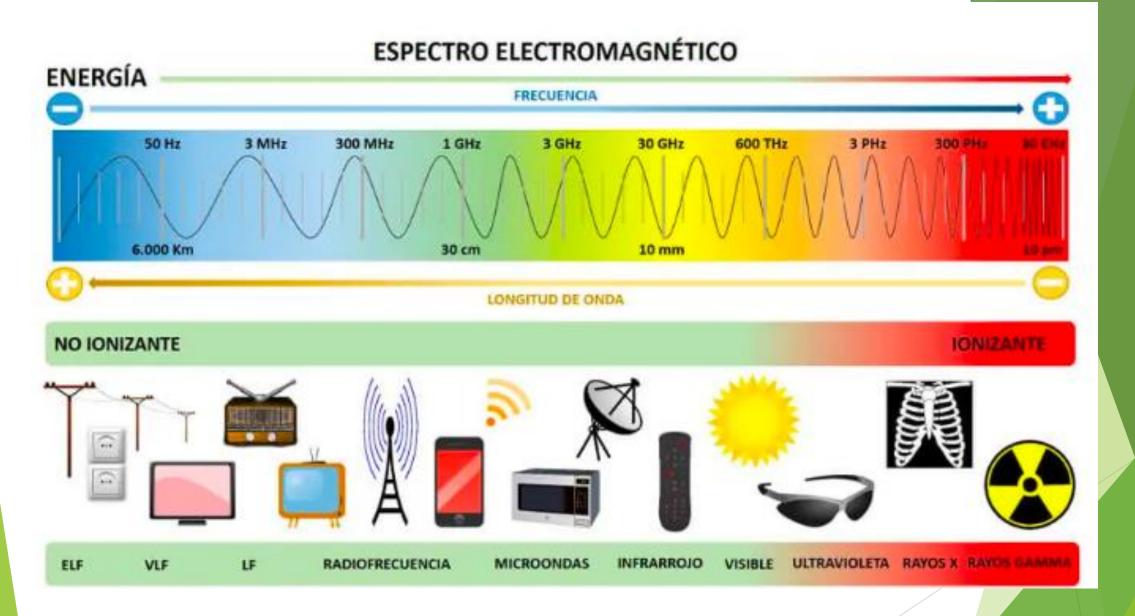
Un *campo magnético* que *varía con el tiempo* actúa como fuente de *campo eléctrico*.

Un *campo eléctrico* que <u>varía con el tiempo</u> actúa como fuente de *campo magnético*.

Los campos variables  $\vec{E}$  y  $\vec{B}$  <u>se sustentan mutuamente</u> y forman una *onda electromagnética* que se propaga a través del espacio.

La transmisión se realiza mediante ondas electromagnéticas, que pueden viajar guiadas o no.

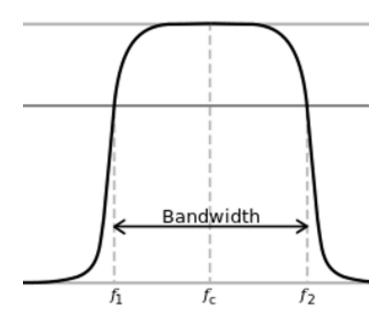




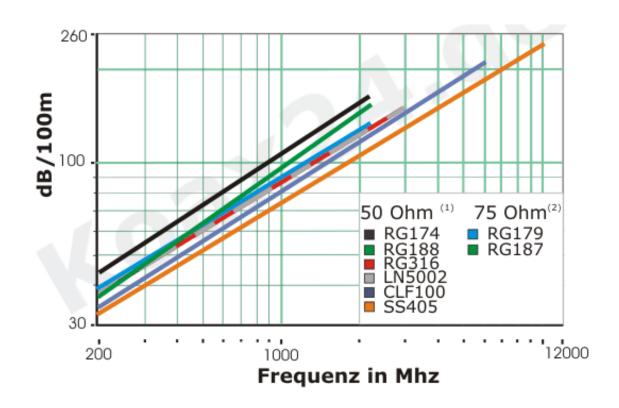
El espectro electromagnético es el conjunto de señales electromagnéticas, ordenadas según su frecuencia y longitud de onda.

los objetivos más importantes es maximizar la distancia y la velocidad de transmisión.

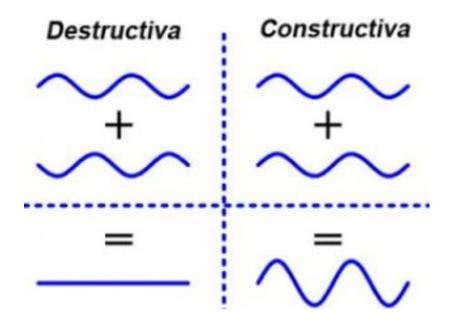
**Ancho de banda**: es el rango de frecuencia que ocupa la señal en el espectro.



**Atenuación:** se trata de la pérdida de energía de la señal en su viaje hacia el receptor.



Interferencias: son señales no deseadas, en bandas de frecuencia cercanas, que pueden generar problemas de distorsión o destrucción de la información.





### PAR TRENZADO

- Consiste en dos alambres de cobre aislados
- Se trenzan para reducir interferencias
- Es el medio de transmisión más usado
- Se agrupan para formar cables mayores
- Transmite tanto señal analógica como digital
  - Analógica: AB=250 KHz ; Ampl. 5 ó 6 Km
  - Digital: V=100 Mbps ; Rep. 2 ó 3 Km

### PAR TRENZADO

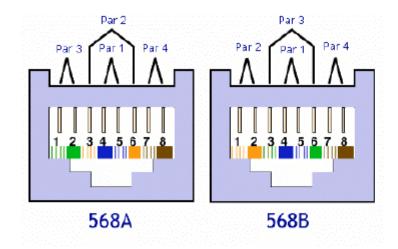
- Consiste en dos alambres de cobre aislados
- Se trenzan para reducir interferencias
- Es el medio de transmisión más usado
- Se agrupan para formar cables mayores
- Transmite tanto señal analógica como digital
  - Analógica: AB=250 KHz ; Ampl. 5 ó 6 Km
  - Digital: V=100 Mbps ; Rep. 2 ó 3 Km

Tipos de par trenzado

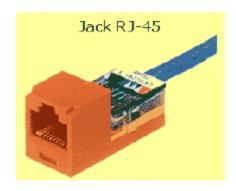




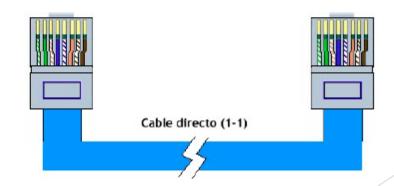




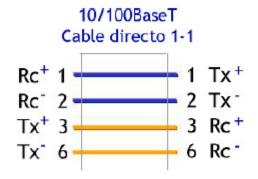
### Conector RJ-45

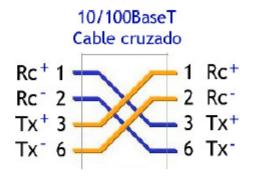


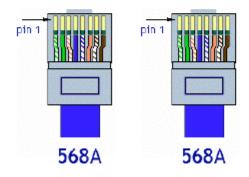




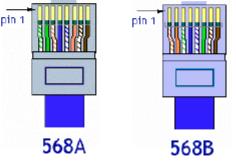
#### Conexiones







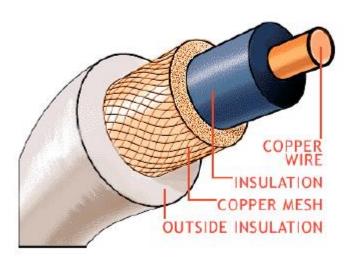




PC -- red

Dos PCs

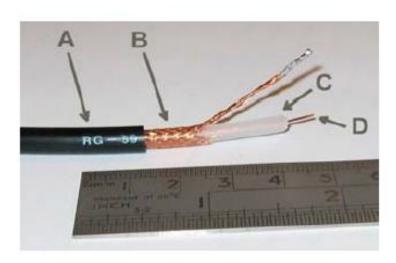
# COAXIAL



### COAXIAL

- Alambre de cobre formado por núcleo y malla
- Buena combinación de ancho de banda e inmunidad al ruido
- Dos clases de cable coaxial
  - Cable de 50 ohm: digital
  - Cable de 75 ohm: analógico
- Se usa para televisión, telefonía a gran distancia, LAN, etc.





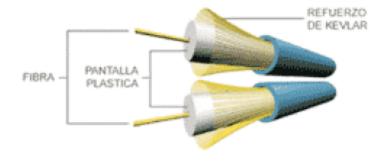


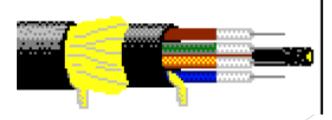
# FIBRA ÓPTICA



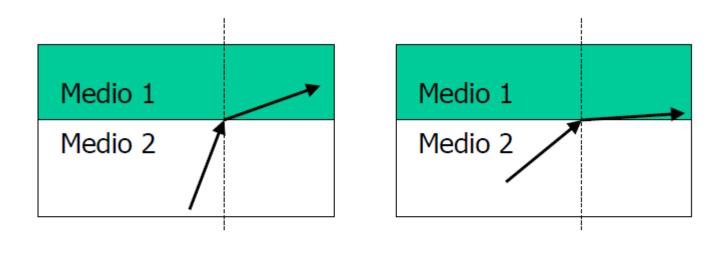
# FIBRA ÓPTICA

- Fuente de luz, medio transmisor y detector
  - LED
  - Láser
- Reflexión total
  - Fibra multimodo
  - Fibra monomodo
- La luz se atenúa en la fibra: tres bandas
- Presenta dispersión
- Conexiones





### Modo de funcionamiento de la fibra óptica

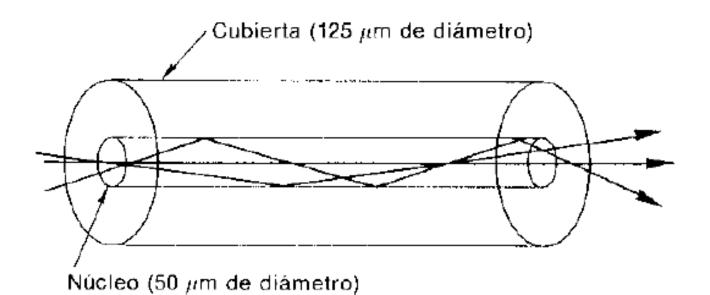


Reflexión total ----

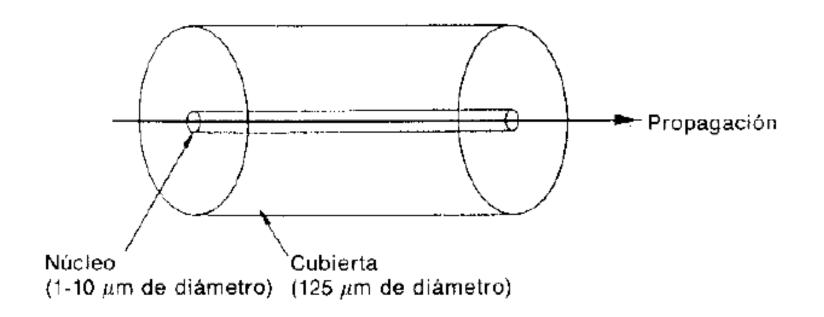
Medio 1

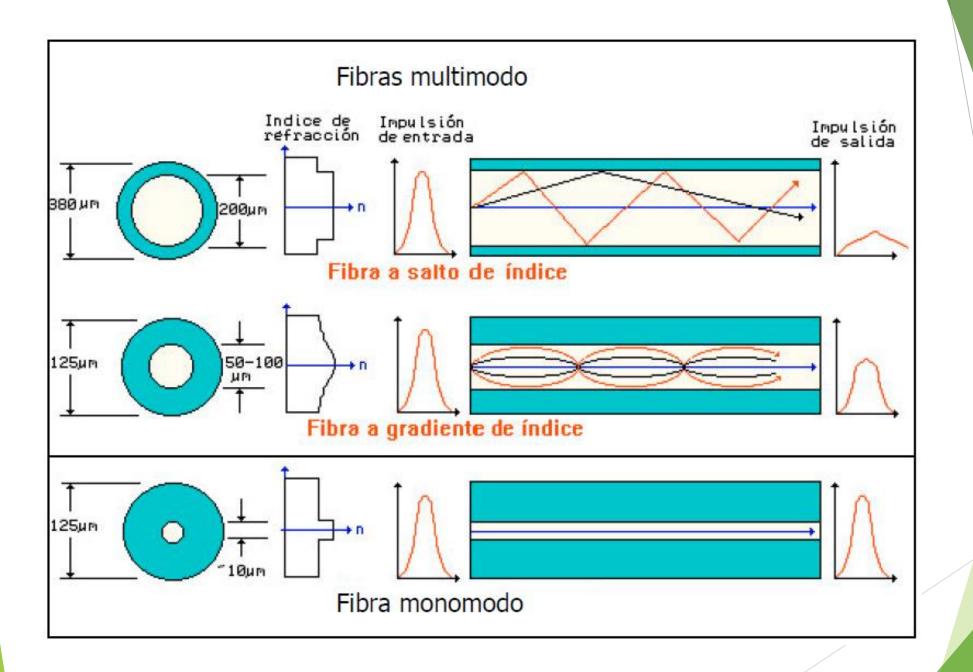
Medio 2

# FIBRA ÓPTICA MULTIMODO

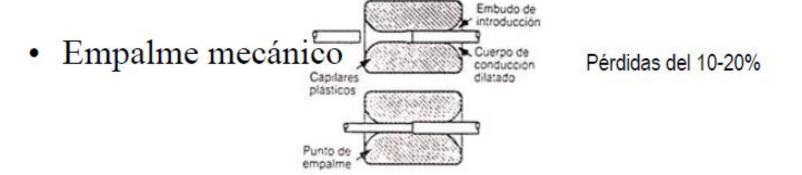


# FIBRA ÓPTICA MONOMODO





# Fibra óptica: Conexiones



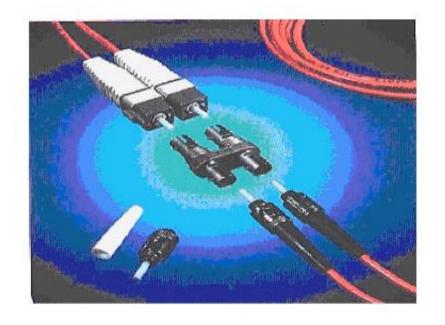
Empalme pegado

Adhesivo de indice de refracción adaptado

Capilar de vidrio. Superficie terminal pulida

Pérdidas del 10%

Empalme fundido
 Pérdidas mínimas











Conector ST



Conector SC



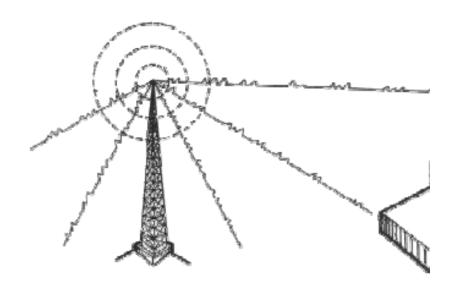
## COMPARACIÓN

# Fibra óptica -- Cable de cobre

- Ancho de banda superior
- Rep. cada 30 Km
- No interferencias electromagnéticas
- Más flexible y ligera

- Ancho de banda menor
- Rep. cada 5 Km
- Interferencias elect.
- Tecnología más familiar
- Interfaces más baratas

# **RADIO**



# **RADIO**

- Son omnidireccionales
- Un emisor y uno o varios receptores
- Bandas de frecuencias
  - LF, MF, HF y VHF
- Propiedades:
  - Fáciles de generar
  - Largas distancias
  - Atraviesan paredes de edificios
  - Son absorbidas por la Iluvia
  - Sujetas a interferencias por equipos eléctricos



# **RADIO**

- Sus propiedades dependen de la frecuencia:
  - A baja frecuencia cruzan los obstáculos
  - A altas frecuencias tienden a viajar en línea recta y rebotan en los obstáculos
  - Tienen cinco formas de propagarse según la frecuencia: superficial, troposférica, ionosférica, en línea de visión y espacial

- Su alcance depende de:
  - Potencia de emisión
  - Sensibilidad del receptor
  - Condiciones atmosféricas
  - Relieve del terreno

# **MICROONDAS**



## **MICROONDAS**

- Frecuencias muy altas de 3 GHz a 100 GHz
- Longitud de onda muy pequeña
- Antenas parabólicas
- Receptor y transmisor en línea visual
- A 100m de altura se alcanzan unos 80 Km sin repetidores
- Rebotan en los metales (radar)

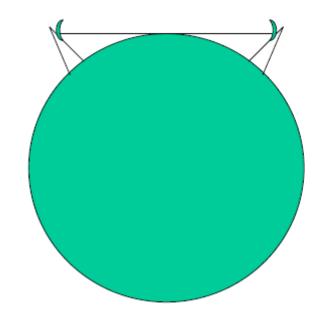




### Antenas

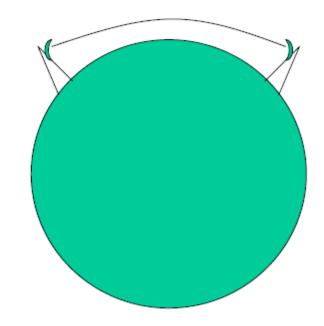


#### Alcance de microondas



Caso ideal:

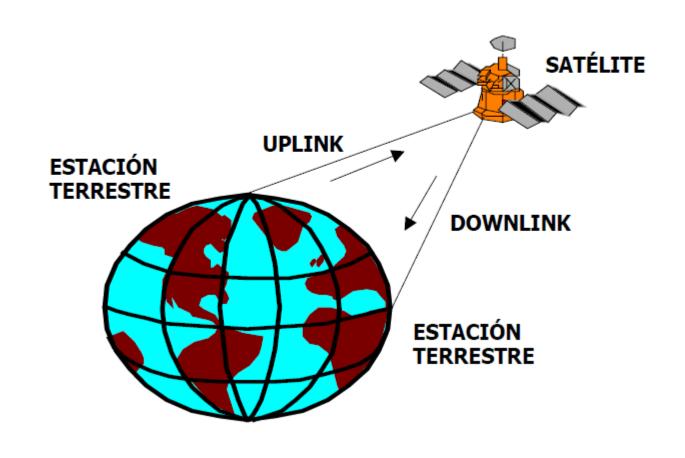
$$d(Km) = 7,14\sqrt{h(m)}$$



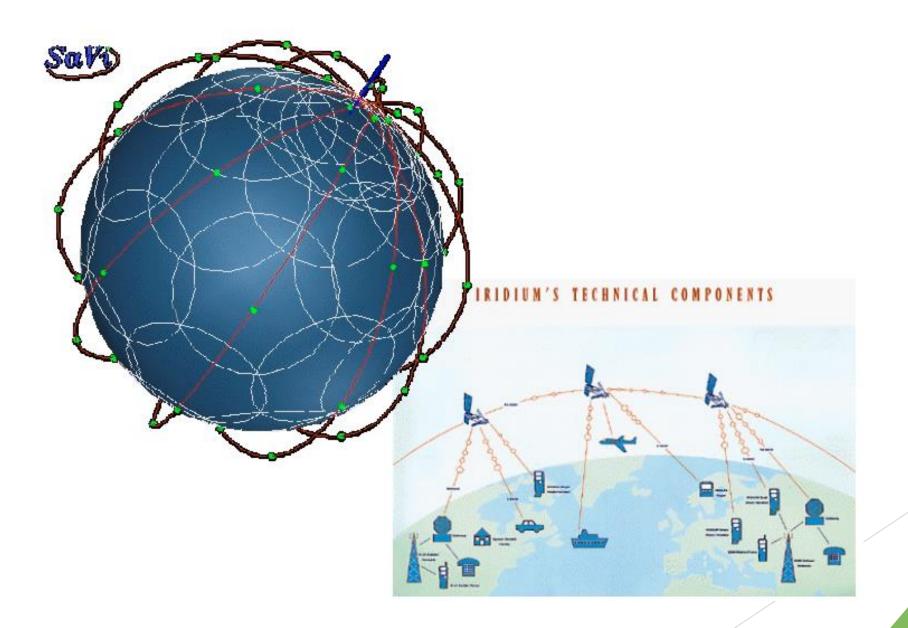
Caso real:

$$d(Km) = 7,14\sqrt{h(m)}$$
  $d(Km) = 7,14\sqrt{4/3 h(m)}$ 

# SATÉLITES



### SISTEMA IRIDIUM: 66 satélites en 6 órbitas



## **SATÉLITES : BANDAS DE MICROONDAS**

Banda L	1 GHz		Antenas omnidireccionales
Banda S	2 GHz		NASA
Banda C	6/4 GHz	40	Comercial, teléfono
Banda X	8/7 GHz		Militar, Gobierno
Banda Ku	14/12 GHz	20	
Longitudes de	onda milimétricas		
Banda Ka	30/20 GHz	10	Intersatélite
Banda V	40 GHz		
Banda Q	60 GHz		

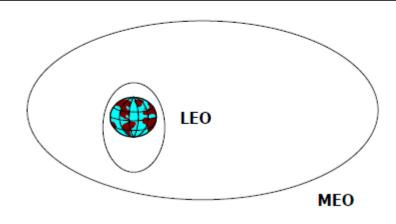
### **TIPOS DE SATÉLITES**

Satélites de órbita baja (LEO)

Satélites de órbita media (MEO)

Satélites de órbita geoestacionaria (GEO)

Satélites de órbita altamente elíptica (HEO)



### Ventajas de las comunicaciones por satélite

- 1.- Comunicaciones sin cables, independientes de la localización
- 2.- Cobertura de zonas grandes: país, continente, etc.
- 3.- Disponibilidad de banda ancha
- 4.- Independencia de la estructura de comunicaciones en Tierra
- 5.- Instalación rápida de una red
- 6.- Costo bajo por añadir un nuevo receptor
- 7.- Características del servicio uniforme
- 8.- Servicio total proporcionado por un único proveedor