

TC 2006B

Interconexión de dispositivos

## Medios de comunicación

ITESM Campus Querétaro



# Agenda de esta sesión

- Medios guiados y no guiados.
- Medios de cobre.
- Medios ópticos.
- Medios inalámbricos.



# Medios de comunicación

## Medios de comunicación que utilizan líneas físicas (guiados)

- Par trenzado ( UTP /STP)
- Cable coaxial
- Fibra óptica



## Medios de comunicación inalámbricos (no guiados)

- Ondas de radio
- Microondas
- Satélite



# Medios de comunicación

| MEDIO   | TIPOS   |
|---|---|
| <b>COBRE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Señales eléctricas</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Coaxial</li><li>• UTP</li><li>• STP</li></ul>                                       |
| <b>FIBRA ÓPTICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Impulsos de luz</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Multimodal</li><li>• Monomodo</li></ul>   |
| <b>INALÁMBRICO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ondas de radio</li><li>• Microondas</li><li>• Satélite</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• WLAN – Wi-Fi</li><li>• WPAN – Bluetooth</li><li>• WWAN – Satélites, WiMax</li></ul> |

# Medios de comunicación

## Formatos básicos de medios de red

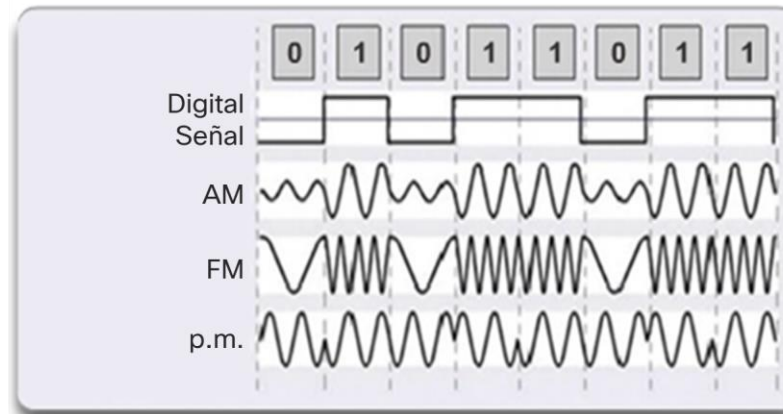
Señal saliente (Tx)



**Señales eléctricas:**  
cable de cobre



**Pulso de luz:**  
cable de fibra  
óptica



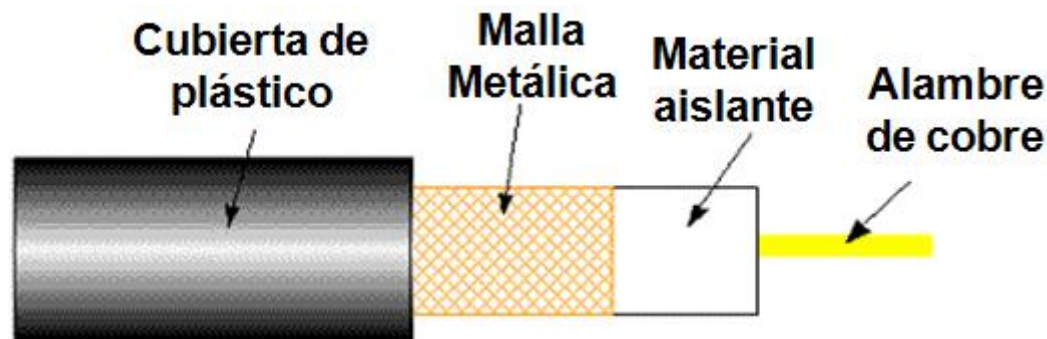
**Señales de  
ondas de radio o  
microondas:**  
tecnología  
inalámbrica

# Medios de cobre

## Cable coaxial

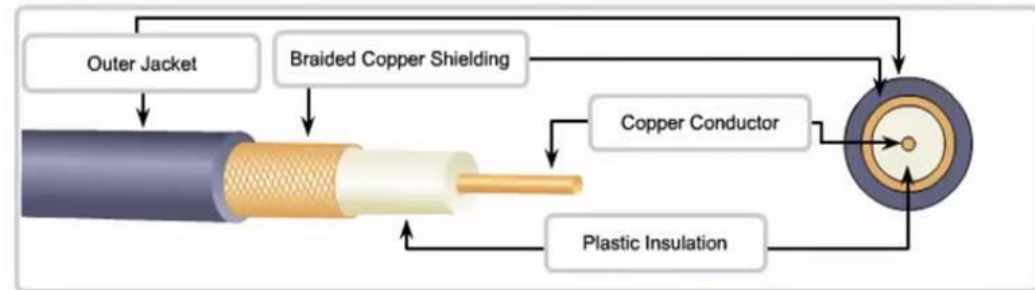
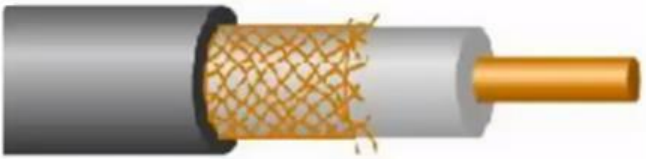
Consta de un alambre de cobre duro en su parte central rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por una malla metálica que a su vez está cubierta por una capa de plástico protectora.

- o La primera generación de redes utilizaban cable coaxial y se sigue usando para **tendidos mayores de 100 metros**.
- o Es más caro que el par trenzado, pero puede transmitir una gran cantidad de datos más rápido que el par trenzado y no sufre interferencias eléctricas.
- o Es un cable muy popular en la **industria de la televisión por cable**.

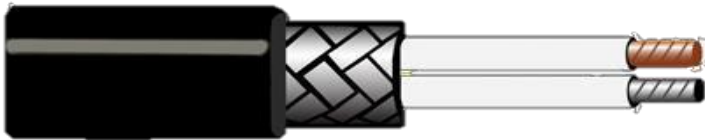


# Medios de cobre

## Cable coaxial



## Twin-ax Cable

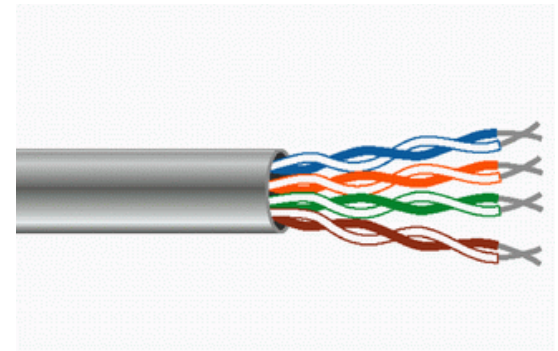


# Medios de cobre

## Par trenzado no blindado (UTP - Unshielded Twisted Pair)

Consiste de dos alambres de cobre aislados con un recubrimiento plástico, que se entrelazan en forma helicoidal.

- Ha sido usado por años en las **líneas telefónicas**.
- Es el más popular para la implementación de **redes**.
- Se limita a un tendido recomendado de **100 metros**.



**Ventajas:** El cable es más económico, flexible, delgado y fácil de instalar.

**Desventajas:** Presenta menor protección frente a interferencias electromagnéticas

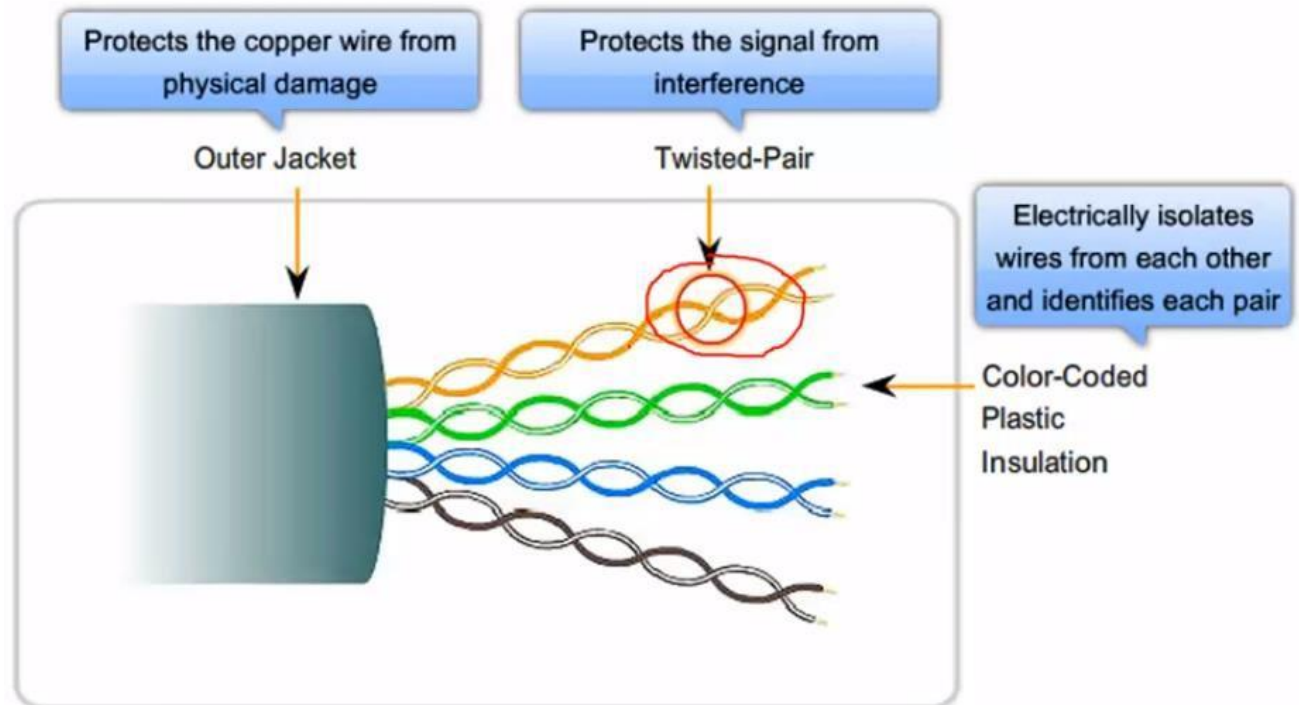
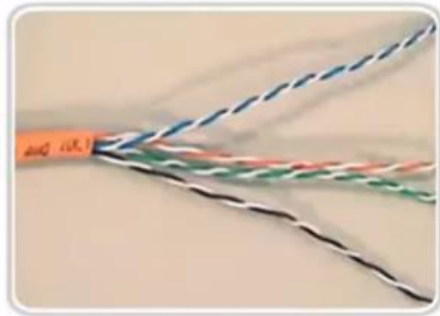
La **U** de UTP significa '**sin blindaje**', por lo que no incorpora ninguna malla metálica que lo rodee.



# Medios de cobre

## Par trenzado no blindado (UTP - Unshielded Twisted Pair)

### Unshielded Twisted Pair (UTP)



# Medios de cobre

## Par trenzado no blindado (UTP - Unshielded Twisted Pair)

Los cables de par trenzado están divididos en categorías, y estas representan las características del cable y el ancho de banda que pueden llegar a alcanzar.

Los cables Ethernet, son UTP principalmente categoría 5 o 6.

| Tipo         | Uso y velocidad                         |
|--------------|---|
| Categoría 1  | Voz solamente (cable telefónico)        |
| Categoría 2  | Datos hasta 4 Mbps                      |
| Categoría 3  | Datos hasta 10 Mbps (Ethernet)          |
| Categoría 4  | Datos hasta 20 Mbps                     |
| Categoría 5  | Datos hasta 100 Mbps (FastEthernet)     |
| Categoría 5e | Datos hasta 1000 Mbps (GigabitEthernet) |
| Categoría 6  | Datos hasta 1000 Mbps (GigabitEthernet) |
| Categoría 6a | Datos hasta 10 Gbps                     |
| Categoría 7  | Datos hasta 10 Gbps                     |
| Categoría 7a | Datos hasta 10 Gbps                     |
| Categoría 8  | Datos hasta 40 Gbps                     |

# Medios de cobre

## Par trenzado blindado (STP - Shielded Twisted Pair)

- Son cables de cobre aislados dentro de una cubierta protectora, lo que permite la inmunidad al ruido al contrario que UTP que no dispone de dicho aislamiento.
- La longitud máxima de los cables de par trenzado están limitados a **90 metros**.



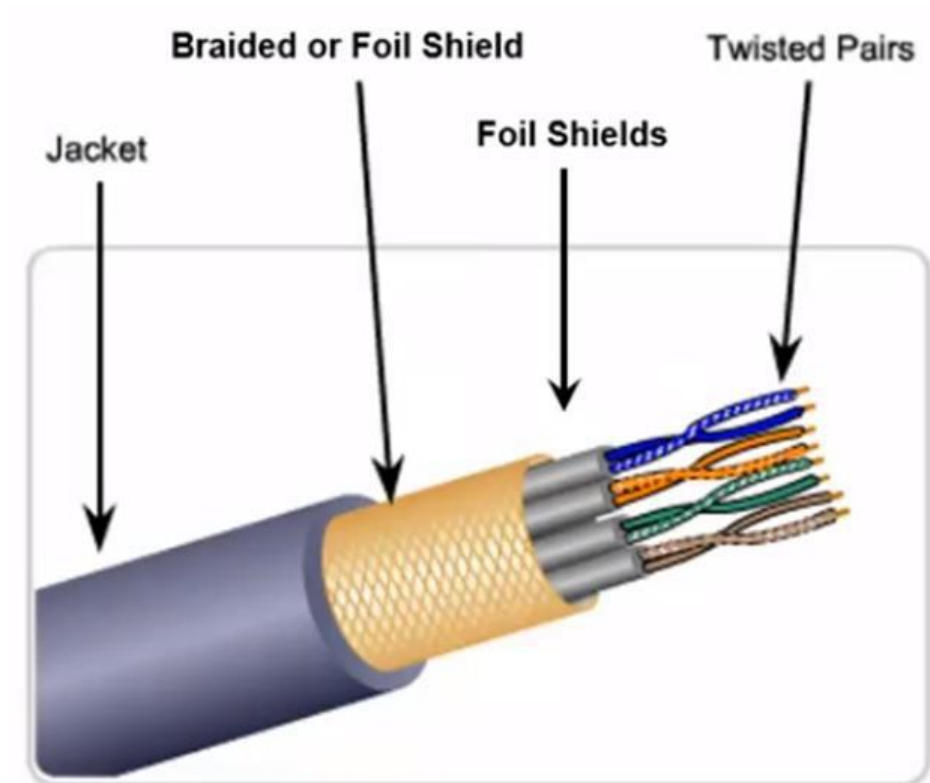
**Ventajas:** Se utilizan para conexiones de alta velocidad.

**Desventajas:** Es mas caro, mas pesado y su flexibilidad es mas reducida que el UTP.

# Medios de cobre

**Par trenzado blindado (STP - Shielded Twisted Pair)**

Shielded Twisted Pair (UTP)



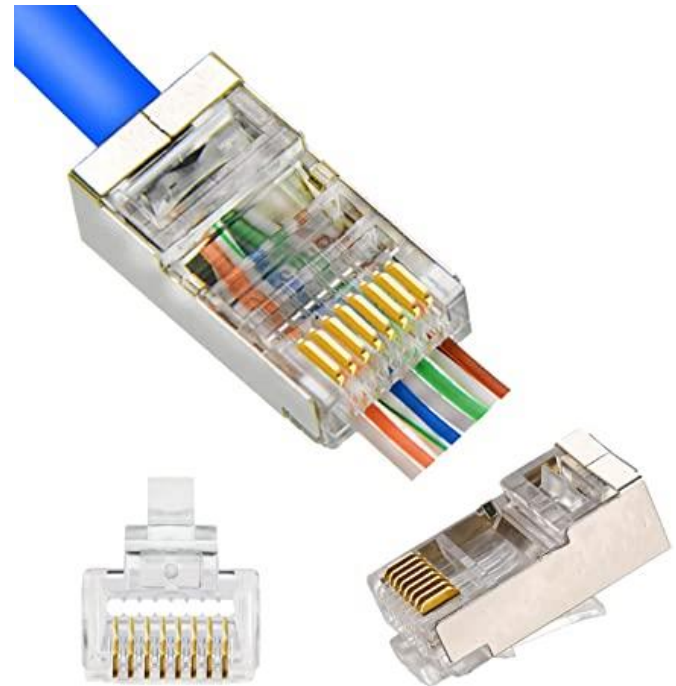
# Medios de cobre

## Par trenzado - Conectores

### RJ45

Es una interfaz física usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 5, 6, 7 y 8).

Posee ocho "pines" o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de **par trenzado** (cables de red **Ethernet**) de 8 pines (4 pares).



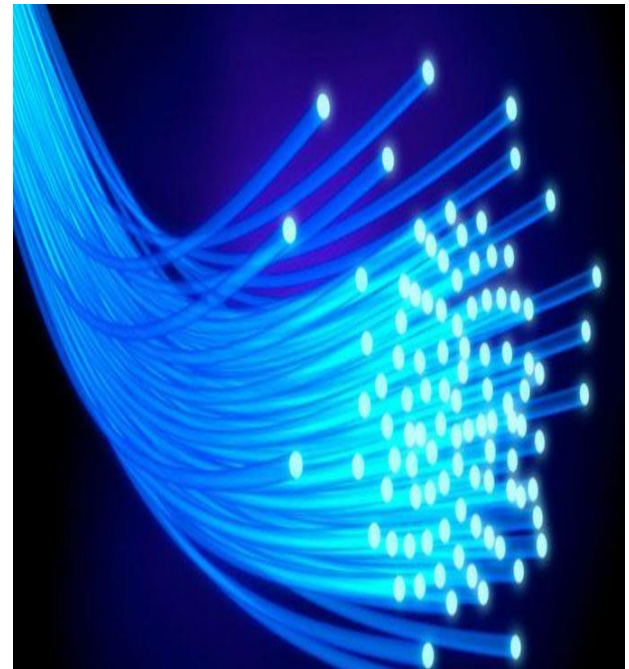
# Medios ópticos

## Fibra óptica

**Están formadas de cientos a miles de hebras de fibras de vidrio** que son tan delgadas como un cabello humano.

**Los datos son transformados en pulsos de luz** emitidos por un dispositivo láser y transmitidos a alta velocidad.

- Como las transmisiones de fibra óptica usan luz, y no voltaje eléctrico, **no es sujeto a interferencia eléctrica.**
- Son recomendables para transmitir grandes cantidades de datos a más velocidad.
- La desventaja es que es mucho **más costoso y más difícil de instalar.**



# Medios ópticos

## Fibra óptica multimodo



- Puede propagar más de un modo de luz. Puede tener más de mil modos de propagación de luz.
- Se usan comúnmente en distancias cortas, como un edificio o un campus.
- Su distancia máxima es de **2 km** y usan diodos láser de baja intensidad. Para distancias cortas.

**Múltiples rutas o caminos para la luz**



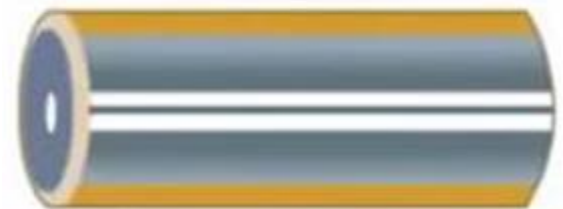
# Medios ópticos

## Fibra óptica monomodo



- Sólo se propaga un modo de luz.
- Permiten alcanzar grandes distancias (hasta **100 km máximo**, mediante un láser de alta intensidad).
- Transmite tasas elevadas de información (decenas de Gb/s).

**Un solo camino recto  
para la luz**



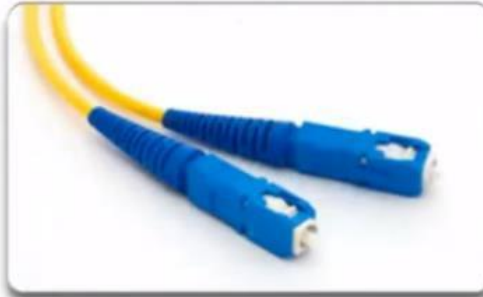


# Medios ópticos

## Fibra óptica - Conectores



ST Connectors



SC Connectors



LC Connector



Duplex Multimode LC Connectors

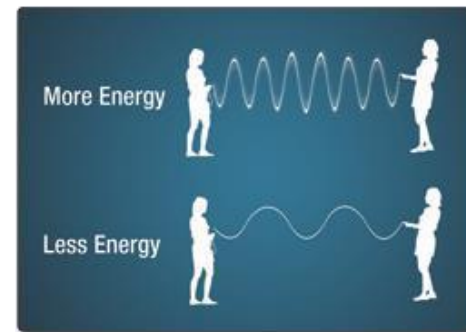
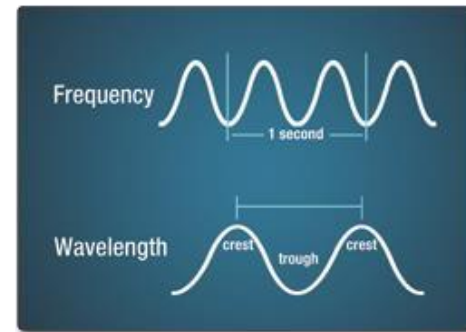
# Medios inalámbricos

## Ondas Electromagnéticas

Los medios inalámbricos transportan **señales electromagnéticas** que representan los dígitos binarios de las comunicaciones de datos mediante **frecuencias de radio** y de **microondas**.

Una **señal electromagnética** se transmite por el espacio en **forma de ondas electromagnéticas**:

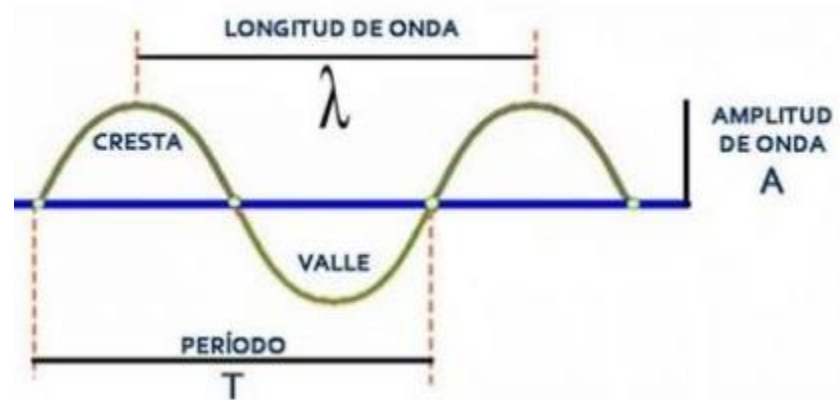
Las **ondas electromagnéticas (OEM)** son generadas por cargas eléctricas que oscilan por un conductor, como podría ser una antena.



# Medios inalámbricos

## Propiedades de las Ondas Electromagnéticas

- **Longitud de onda ( $\lambda$ ):** La distancia entre dos picos. Se mide en metros (m).
- **Amplitud (A) :** La distancia entre el pico y el punto medio de la onda)
- **Frecuencia (F):** Cuantas ondas llegan al receptor por segundo. Se mide en Hertz (hz).
- **Período (T):** El tiempo transcurrido para que se realice una onda completa. Se mide en segundos (seg).



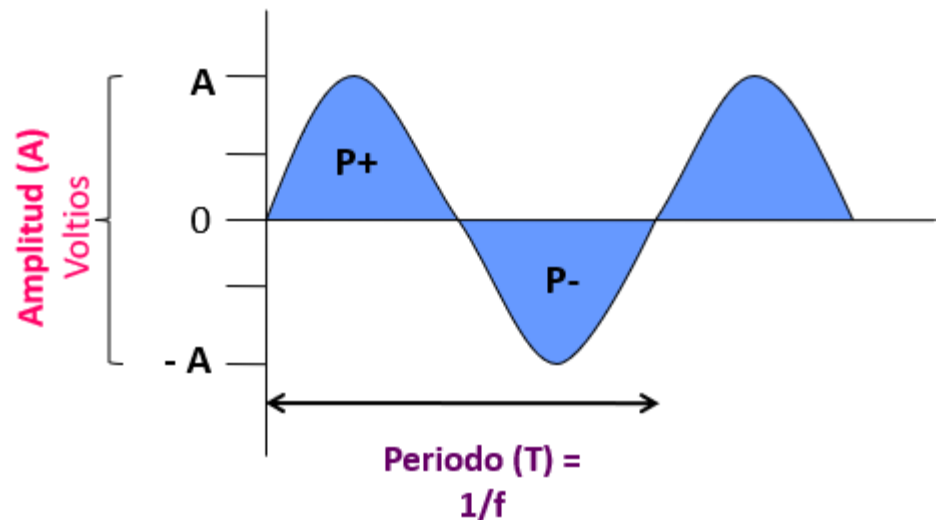
# Medios inalámbricos

## Ondas Electromagnéticas

La **modulación** implica la modificación de uno o varios de los tres parámetros fundamentales que caracterizan a la señal portadora: la **amplitud**, la **frecuencia** o la **fase**.

Hay tres técnicas básicas de modulación que transforman los **datos digitales** en **señales analógicas**:

- **PSK** (Phase Shift Keying – Modulación por desplazamiento de fase)
- **ASK** (Amplitud Shift Keying – Modulación por desplazamiento de amplitud)
- **FSK** (Frequency Shift Keying – Modulación por desplazamiento de frecuencia)

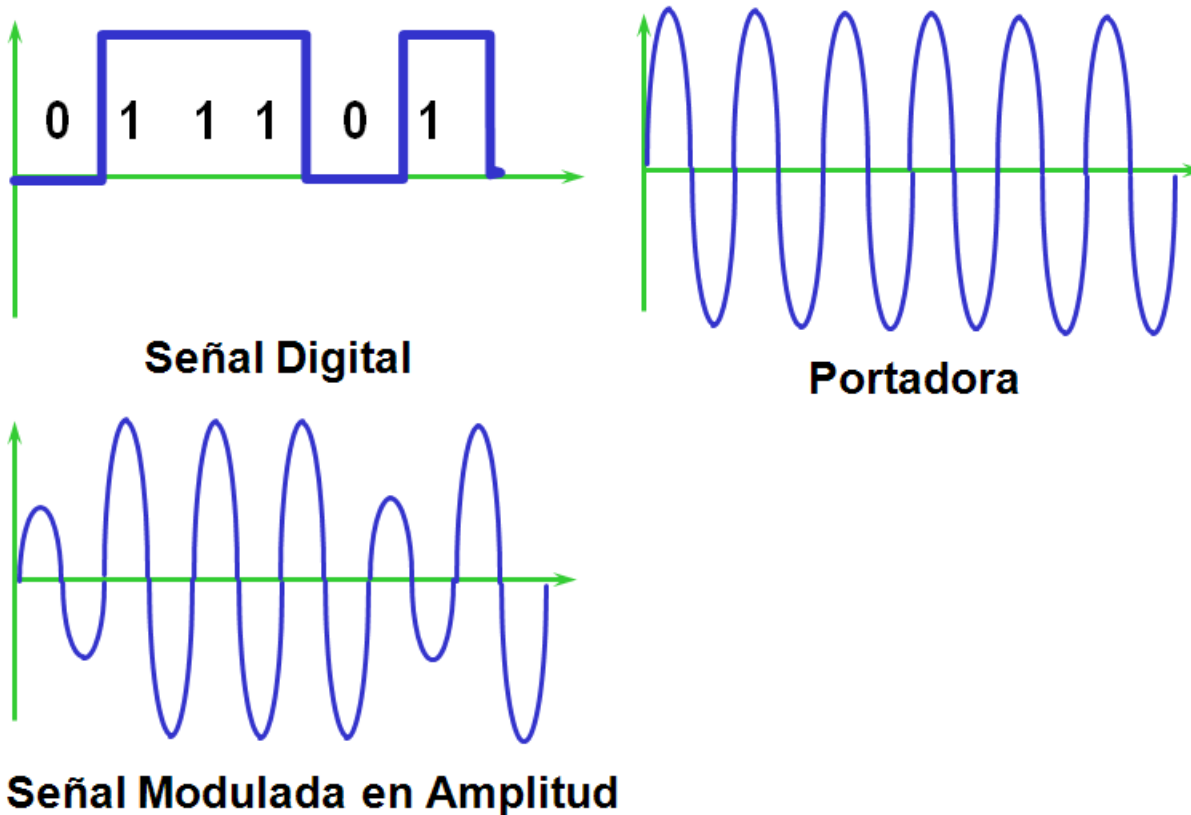


# Medios inalámbricos

## Ondas Electromagnéticas

### ASK (Modulación por desplazamiento de amplitud)

Es una forma de modulación en la cual se representan los **datos digitales** como variaciones de **amplitud** de la **señal portadora**, manteniendo la **frecuencia** y la **fase** constante. El nivel de amplitud puede ser usado para representar los valores binarios 0s y 1s.

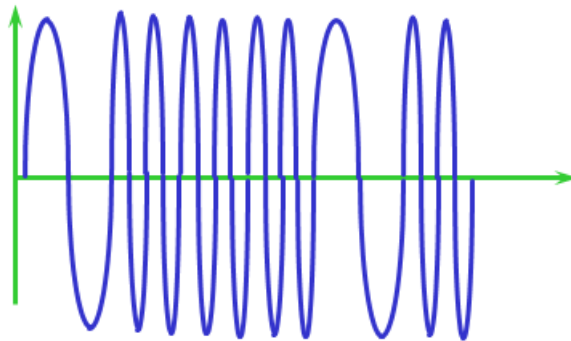
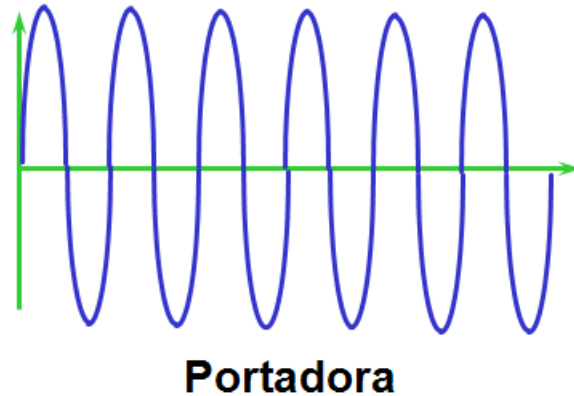
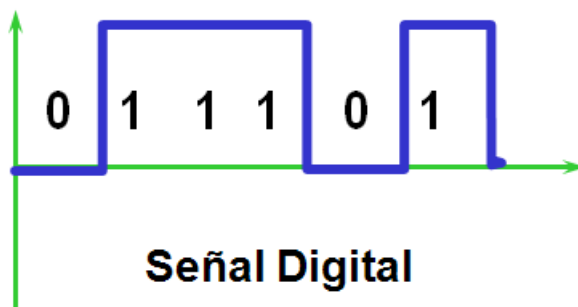


# Medios inalámbricos

## Ondas Electromagnéticas

### FSK (Modulación por desplazamiento de frecuencia)

Es una modulación en la cual se representan los **datos digitales** como variaciones de **frecuencia** de la **portadora**, manteniendo la **amplitud** y la **fase** constantes.



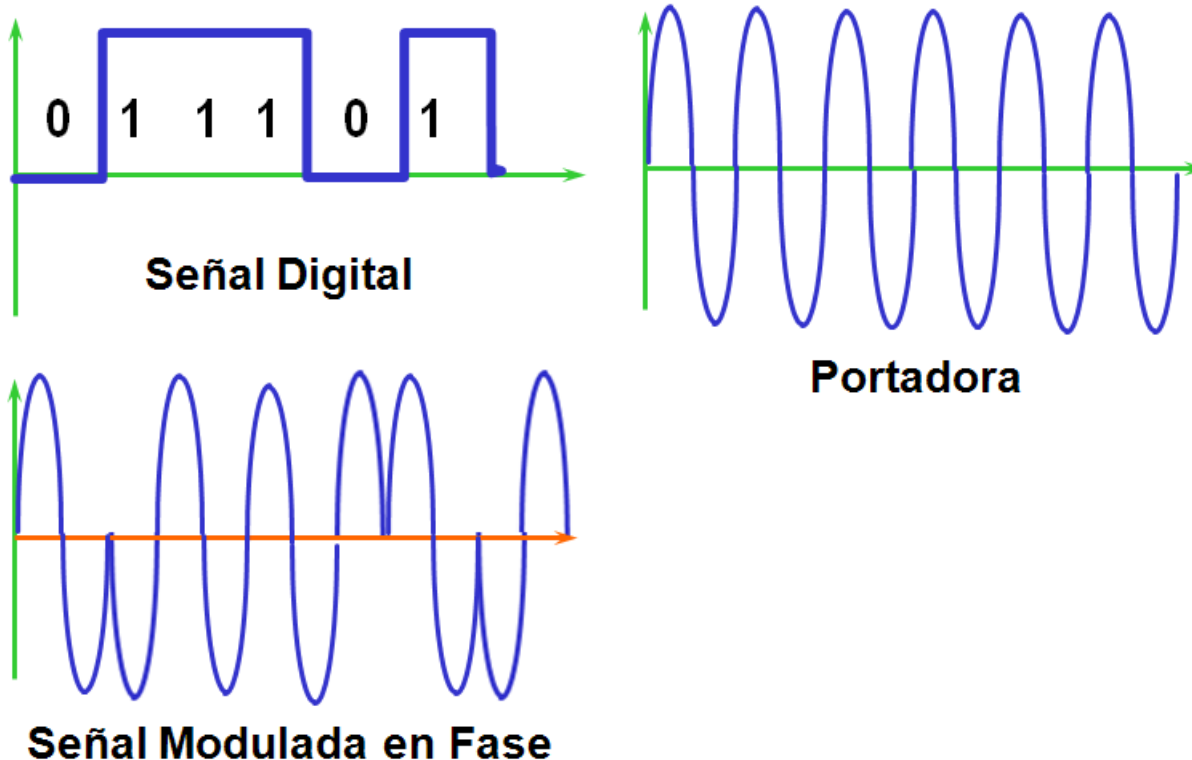
Señal Modulada en Frecuencia

# Medios inalámbricos

## Ondas Electromagnéticas

### PSK (Modulación por desplazamiento de fase)

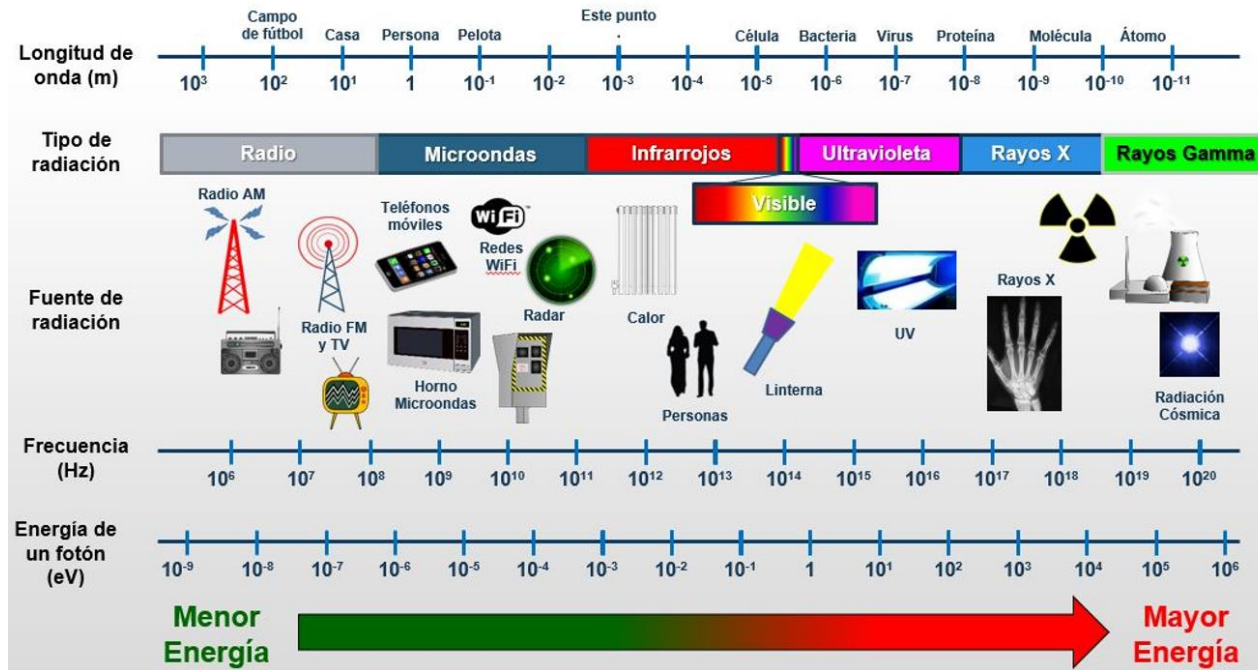
Es una forma de modulación consistente en hacer variar la **fase** de la portadora. La fase de la señal portadora varía, manteniendo la **amplitud** y la **frecuencia** constantes.



# Medios inalámbricos

## El espectro electromagnético

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



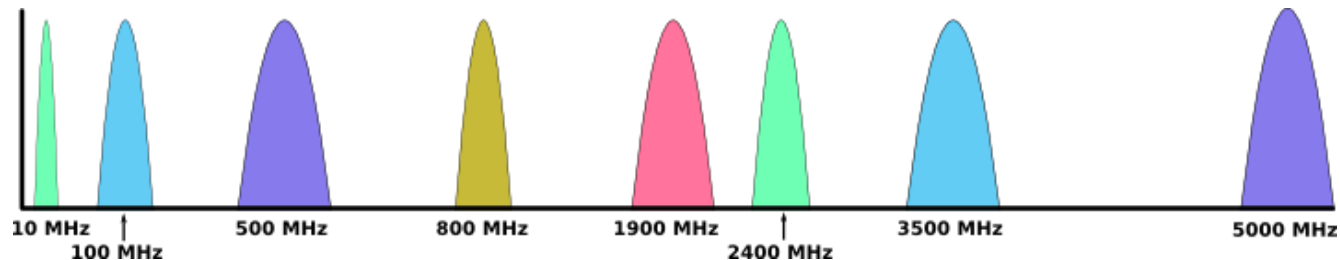
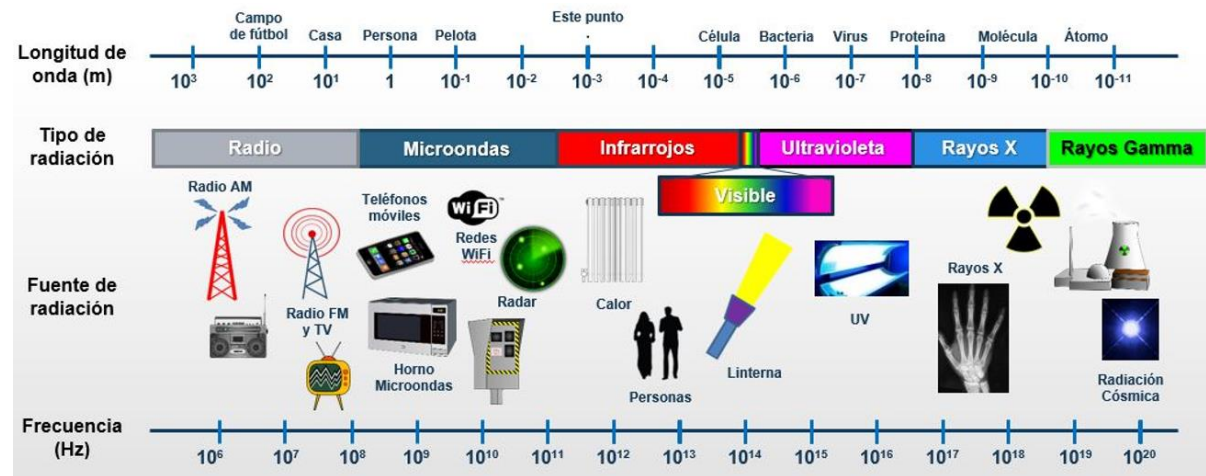


# Medios inalámbricos

## El espectro electromagnético – Rango de frecuencias

A continuación podemos ver el rango de frecuencias que habitualmente se utilizan en las comunicaciones:

1. **Radio AM:** Alrededor de **10MHz**
2. **Radio FM:** Alrededor de **100MHz**
3. **Televisión:** Muchas frecuencias de **470MHz** a **800MHz**, y otras.
4. **Teléfonos celulares:** **850MHz**, **1900MHz**, y otras
5. **Wi-Fi:** **2.4GHz**
6. **Satélite:** **3.5GHz**
7. **Wi-Fi:** **5GHz**



# Medios inalámbricos

- Ondas de radio
- Microondas
- Satélites



# Medios inalámbricos

## Ondas de radio

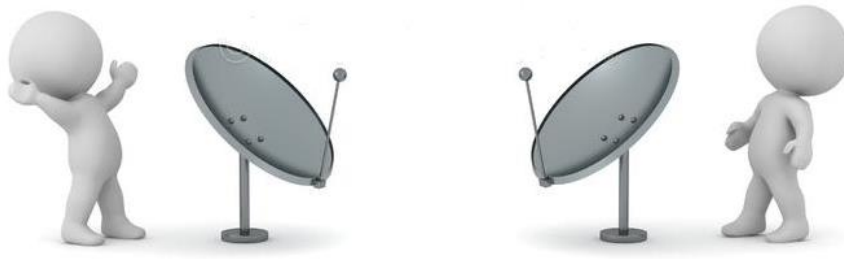
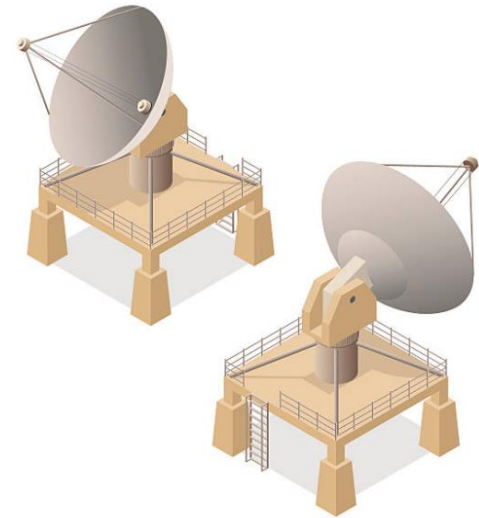
- Son las más usadas, se emplean para transmitir información por el aire, tales como: Emisiones de **radio, televisión o WiFi**.
- Tienen un rango de ancho de banda entre **3 KHz** y los **300 Ghz**.
  - **Radio AM:** Alrededor de **10MHz**
  - **Radio FM:** Alrededor de **100MHz**
  - **Televisión:** Muchas frecuencias de **470MHz** a **800MHz**, y otras.
  - **Señal WiFi:** **2.4 Ghz** Y **5 Ghz**



# Medios inalámbricos

## Microondas

- Su ancho de banda varia entre **300 MHz y 300 GHz**.
- Para la comunicación de microondas terrestres se deben usar antenas parabólicas, las cuales deben estar **alineadas** o tener visión directa entre ellas, además entre mayor sea la **altura** mayor el alcance.
- Sus problemas se dan perdidas de datos por **atenuación** e **interferencias**, y es muy sensible a las malas condiciones atmosféricas.

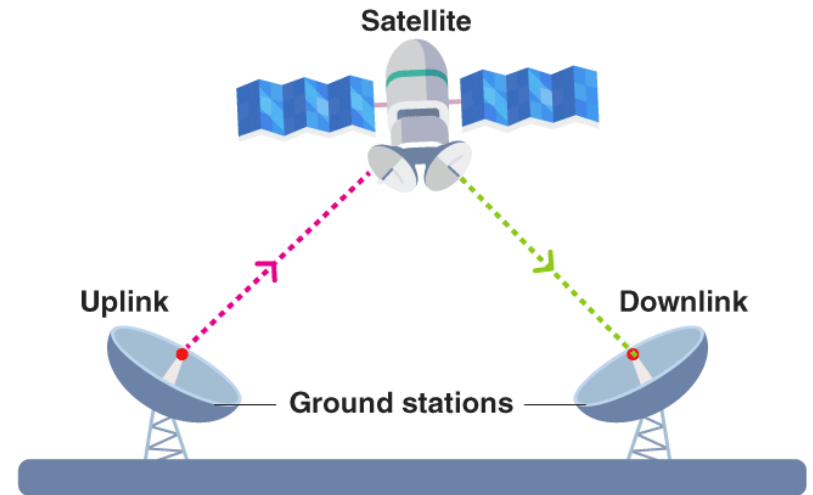




# Medios inalámbricos

## Satélite

- Conocidos como **microondas por satélite** realizan la transmisión de todo tipo de datos, imágenes, etc., según el fin con que se han creado.
- Un **satélite** en si no procesa información sino que actúan como un **repetidor-amplificador** y puede cubrir un amplio espacio de espectro terrestre.
- Las microondas por satélite manejan un ancho de banda entre los **3** y los **30 Ghz**.
- Son usados para:
  - **Sistemas de televisión.**
  - **Transmisión telefónica a larga distancia.**
  - **Redes privadas.**



# Medios inalámbricos

## Tipos de medios inalámbricos

- **WiFi:** Estándar IEEE 802.11
- **Bluetooth:** Estándar IEEE 802.15
- **Wi-Max:** Estándar IEEE 802.16

