

Tecnologías de la comunicación

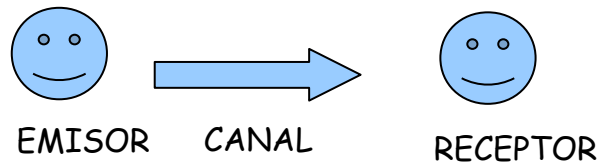


Índice de contenido

1. Conceptos básicos.....	3
2. Medios de transmisión alámbrica.....	5
3. Medios de transmisión inalámbrica.....	7
4. Sistemas de comunicaciones.....	9
4.1. Radio.....	9
4.2. Teléfono.....	12
4.2.1. Teléfono fijo.....	12
4.2.2. Teléfono móvil.....	14
4.3. Televisión.....	15
4.3.1. El receptor de televisión.....	16
5. Control y protección de la información.....	19
6. Criterios de evaluación.....	20

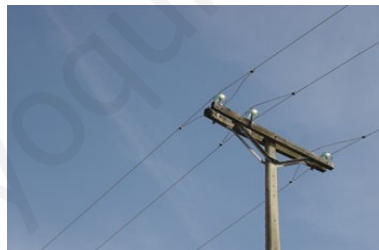
1. Conceptos básicos

La comunicación consiste en la transmisión de una información de un **emisor** hacia un **receptor**. Esa información llega a través de un **medio** o **canal**.



Si el emisor y el receptor están lejos uno del otro, se habla de comunicación a distancia o **telecomunicación**.

En la antigüedad la comunicación a distancia se limitaba al **correo postal**. A partir del siglo XIX empieza el desarrollo acelerado de las telecomunicaciones cuando los mensajes se empiezan a transmitir a través de la **corriente eléctrica**, mediante el **telégrafo** primero y el **teléfono** después.



Más adelante se desarrolló la comunicación a través de **ondas electromagnéticas**, que viajan a mayor velocidad que la corriente eléctrica, que no necesitan de cables para su transmisión y que se pueden transmitir en el espacio exterior.

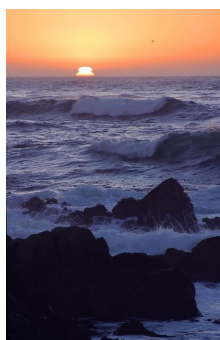


Por lo tanto, según la naturaleza del canal por el que se transmiten la electricidad o las ondas, las comunicaciones pueden ser:

- **Alámbricas** si la información, que viaja en forma de corriente eléctrica o de ondas, se transmite a través de un cable.
- **Inalámbricas** si la información se transmite a través del aire o del vacío. Esto sólo es posible si la información viaja en forma de ondas, puesto que la corriente eléctrica sólo se puede conducir mediante un cable.

Los parámetros más importantes relativos al canal de transmisión de la información son:

- Su capacidad máxima o **ancho de banda**, es decir, la cantidad de datos que se pueden transmitir por ese canal por unidad de tiempo; si estamos hablando de un sistema digital, el ancho de banda se mide en **bytes / segundo**.
- La **atenuación** que sufre la señal en su recorrido por dicho canal o medio. La señal tiende a volverse más débil con la distancia.



- Las distorsiones o **interferencias** con otras señales.



2. Medios de transmisión alámbrica

Hemos visto que, cuando la señal se transmite de forma eléctrica, debe hacerlo a través de un cable. También hay cables (de fibra óptica) que permiten la transmisión de luz u ondas electromagnéticas.

Existen diferentes tipos de cable; la elección de uno u otro depende de lo que tengamos que transmitir (corriente eléctrica o luz) y del riesgo de atenuación o de interferencias en la señal.

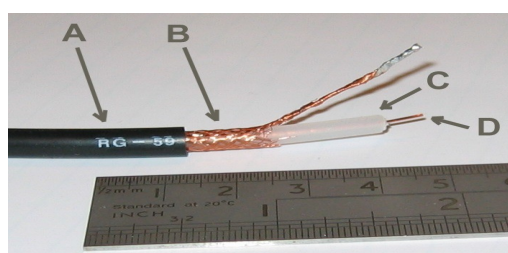
a) Cable de par trenzado.

Es el cable más sencillo; está formado por hilos enrollados de dos en dos. Se emplea cuando no existe demasiado riesgo de interferencias o atenuación y no se necesita un ancho de banda elevado, como en las redes locales de telefonía o de ordenadores.



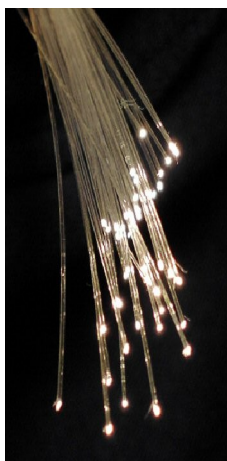
b) Cable coaxial.

Consiste en un único cable rodeado de una capa de aislante y ésta a su vez de una malla metálica. La atenuación y las interferencias son menores que en el cable de par trenzado, mientras que el ancho de banda es superior, por lo que se utiliza en redes de ordenadores, televisión por cable y telefonía de media o larga distancia.



c) Cable de fibra óptica

Consta de una o varias fibras de vidrio envueltas en una cubierta de plástico. El cable de fibra óptica permite que viaje la luz por su interior, además de reducir al mínimo las atenuaciones e interferencias y permitir un gran ancho de banda. Se utiliza en redes de comunicación (telefónica o de ordenadores) de larga o muy larga distancia.



Cuadro resumen:

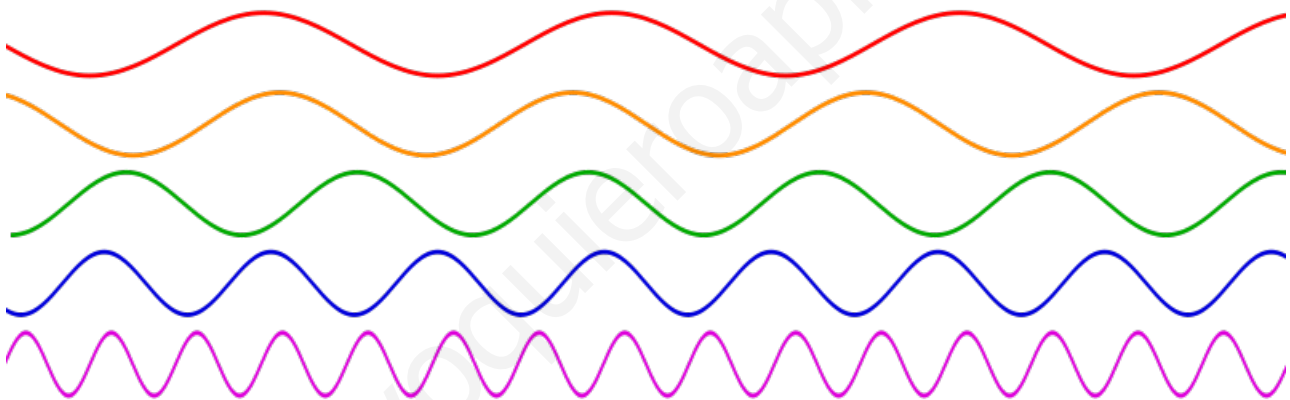
	PAR TRENZADO	COAXIAL	FIBRA ÓPTICA
Tipo de señal	Corriente eléctrica	Corriente eléctrica	Luz (onda electromagnética)
Atenuación	Considerable	Intermedia	Muy escasa
Interferencias	Considerables	Escasas	Muy escasas
Ancho de banda	Bajo / intermedio	Alto	Muy alto
Coste	Bajo	Intermedio	Alto
Uso	Corta distancia	Media / larga distancia	Larga / muy larga distancia

3. Medios de transmisión inalámbrica

Cuando la información que queremos transmitir no se conduce mediante una corriente eléctrica, tenemos la posibilidad de transmitirla en forma de **ondas**, sin necesidad de cables (aunque también las ondas se pueden propagar a través de un cable de fibra óptica, como hemos visto).

Una onda se define por las siguientes magnitudes:

- La **frecuencia** (f) es la cantidad de veces que la onda se repite por segundo. Se mide en hercios o ciclos / segundo.



Fuente de la imagen: Wikipedia

Aquí tenemos ondas con distintas frecuencias; la frecuencia (el número de veces que se repite por unidad de tiempo) va aumentando entre una fila y la inferior.

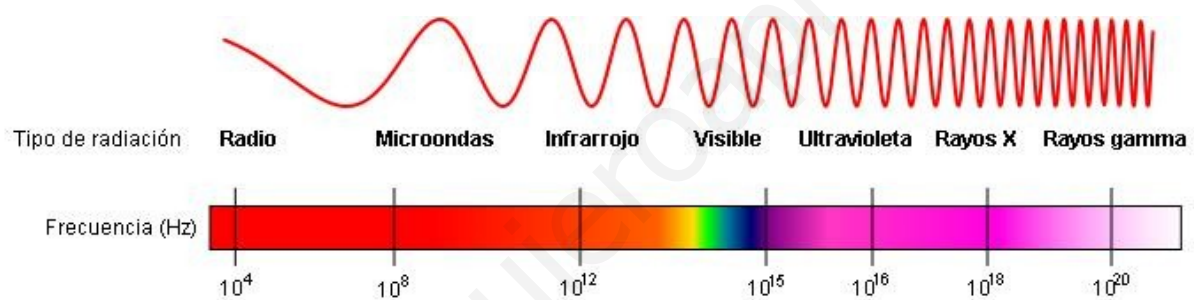
- La **velocidad** (v) es la distancia que avanza la onda por unidad de tiempo. Se mide en metros / segundo.
- La **energía** está estrechamente relacionada con la frecuencia; las ondas energéticas son las de mayor frecuencia.

Podemos distinguir dos tipos de ondas en las telecomunicaciones:

- **Ondas sonoras** que se propagan a través del aire (o en algunos casos del agua), como la voz humana.
- **Ondas electromagnéticas** que se propagan en el vacío y que se transmiten a la velocidad de la luz, a 300.000 kilómetros por segundo.

Estas últimas, las ondas electromagnéticas, son las que más interés revisten para las telecomunicaciones.

Existen diferentes tipos de ondas electromagnéticas, que se distinguen por su frecuencia. El conjunto de todas ellas es el **espectro electromagnético**:



Fuente de la imagen: Wikipedia

En la imagen se puede apreciar que las ondas de radio son las de menor frecuencia de todo el espectro. Los rayos X y gamma son las ondas de mayor frecuencia, y por lo tanto las más energéticas. En medio tenemos la **luz visible** que nuestros ojos y nuestro cerebro son capaces de recibir y transformar en imágenes; dentro de la luz visible, a cada color le corresponde una frecuencia.

Normalmente en las comunicaciones se trabaja en la parte del espectro electromagnético de frecuencias más bajas; a esto se le denomina **espectro radioeléctrico**.

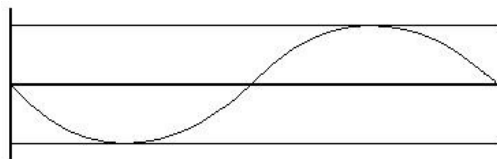
4. Sistemas de comunicaciones

4.1. Radio

Vamos a ver el proceso a través del cual se transmite la voz humana a través de la radio:



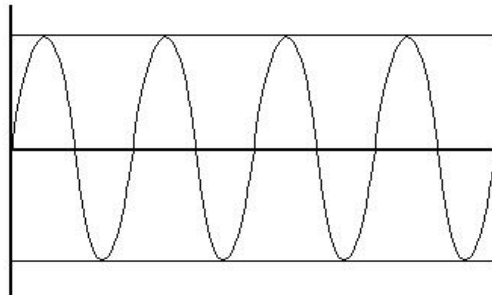
a) En un estudio un locutor habla frente a un **micrófono**. La función del micrófono es transformar la voz humana en una señal eléctrica. A esta señal que recoge las oscilaciones de la voz del locutor se la denomina **señal moduladora**; se trata de una onda de este tipo:



b) Por otro lado, en la emisora de radio se genera una **señal portadora**, es decir, una onda electromagnética de frecuencia más alta (aunque, dentro de lo que es el espectro electromagnético, las ondas de radio constituyen las frecuencias más bajas).

La señal portadora se genera mediante unos circuitos eléctricos formados por bobinas y condensadores llamados **osciladores**.

Este es el aspecto de la señal portadora: su frecuencia es más alta y por lo tanto oscila más rápidamente que la señal moduladora:

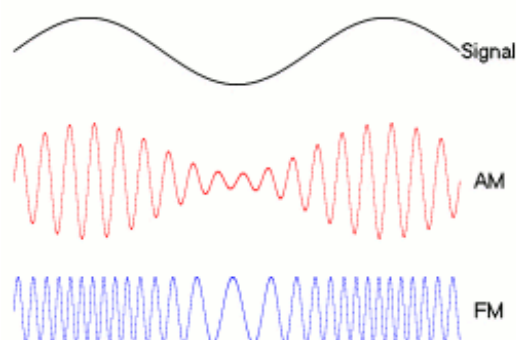


c) Las dos ondas, la portadora y la moduladora, se **modulan**, es decir, se mezclan, en la emisora. Existen dos formas de llevar a cabo esta mezcla o modulación:

- **Modulación en amplitud o Amplitud modulada (AM).** La onda portadora se hace más fuerte o más débil en función de la onda moduladora, es decir, su amplitud varía, aunque la frecuencia se mantiene constante.
- **Modulación en frecuencia o Frecuencia modulada (FM).** La onda portadora oscila con mayor o menor velocidad, es decir, se repite más o menos veces por segundo, en función de la onda moduladora.

En esta imagen vemos arriba la onda moduladora original, en medio dicha onda modulada en amplitud (la amplitud varía y la frecuencia es constante), y debajo modulada en frecuencia (la amplitud es constante y la frecuencia varía).

Fuente de la imagen: Wikipedia.



La frecuencia modulada genera menos interferencias.

d) La onda modulada se transmite a través del aire (podría transmitirse igualmente en el vacío) desde la antena de la emisora.

e) Finalmente la onda es recibida por la antena del aparato de radio de los oyentes. Dicho aparato es capaz de **demodular** la onda, es decir, volver a recuperar la señal eléctrica producida originalmente por la voz del locutor, y también de volverla a convertir en sonido a través de los **altavoces**.

El aparato consta también de un mando que le permite **sintonizar** las ondas, es decir, seleccionar las de una determinada frecuencia.



4.2. Teléfono

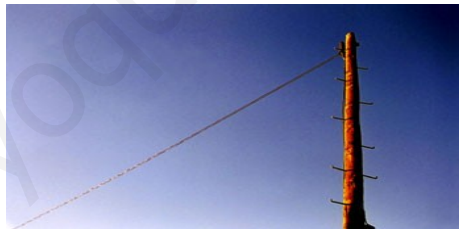
4.2.1. Teléfono fijo

Veamos ahora cómo se transmite la voz a través del teléfono:

a) El terminal telefónico tiene un **micrófono** que, como ocurre en la radio, transforma la voz de la persona que habla en una señal eléctrica.



b) Esta señal eléctrica viaja a través de un cable (los **postes telefónicos**) hasta una **central telefónica**.



En la central es donde se produce la conexión entre los cables que vienen de los terminales de las dos personas que están hablando. Esto antiguamente lo hacían las **operadoras** de forma manual; hoy en día, se trata de un proceso automático.



Fuente de la imagen: Metapedia

Si el emisor y el receptor, las dos personas que hablan, están muy alejadas entre sí, la señal tendrá que viajar de una central telefónica a otra. Puede hacerlo a través de cables o de ondas de radio.

c) La señal eléctrica viaja desde la central hasta el **aparato receptor** de la otra persona, que dispone de un **amplificador** para aumentar el volumen de la señal y de un **auricular** para volver a convertir la señal eléctrica en una onda sonora.



En el auricular existe un **cristal piezoeléctrico**, que tiene la propiedad de vibrar al recibir una corriente eléctrica. Dicha vibración produce una onda de presión equivalente a la voz de la persona que ha hablado.

El teléfono fijo del emisor o del receptor puede tener un terminal inalámbrico. En ese caso, la señal eléctrica llega no hasta el propio terminal sino hasta su **base**, que dispone de una antena desde la que emite pequeñas ondas de radio que son recibidas por el terminal.

4.2.2. Teléfono móvil



El terminal de telefonía móvil funciona básicamente como un aparato emisor y receptor de radio que trabaja con dos frecuencias distintas, una para emitir y otra para recibir información.

Dicha información no es solamente la voz humana, sino mensajes de texto o cualquier tipo de comunicación que se pueda transformar en una onda electromagnética.



Una red de estaciones de ondas de radio recoge o reenvía la información dentro de una determinada área, es decir, le proporciona **cobertura**. En áreas contiguas, funcionan otras estaciones que trabajan con distintas frecuencias.

A su vez, estas estaciones reciben o envían información a una central. Las estaciones y las centrales pueden ser **terrestres** o estar situadas en **satélites artificiales**, en función de lo cual hablaremos de **telefonía móvil terrestre** o **telefonía móvil por satélite**.

4.3. Televisión

La televisión recibe una señal sonora y una imagen que tiene que sincronizar. Para ello existen diferentes sistemas:

- **Televisión por ondas.** Es el modelo tradicional. Se emplean ondas de radio de una frecuencia más alta que las utilizadas para transmitir el sonido. Dichas ondas se emiten desde las **emisoras** de televisión hasta distintos **repetidores** que las transmiten a las **antenas** receptoras de los edificios. En función de la frecuencia de la señal, se habla de **VHF** (very high frequency, muy alta frecuencia) o **UHF** (ultra high frequency, frecuencia ultraalta).



- **Televisión por cable.** La señal de televisión no llega a través del aire ni del espacio, sino de un cable coaxial o de fibra óptica que se engancha al receptor. Este cable permite también recibir **datos**, es decir, enviar correos electrónicos, conectarse a Internet, etc.
- **Televisión por satélite.** Las ondas que llegan al aparato receptor no vienen de repetidores terrestres, sino de satélites artificiales. Para recibirlas se emplean **antenas parabólicas**.



- **Televisión por Internet.** La televisión se recibe a través de la conexión a Internet, sea esta alámbrica o inalámbrica.

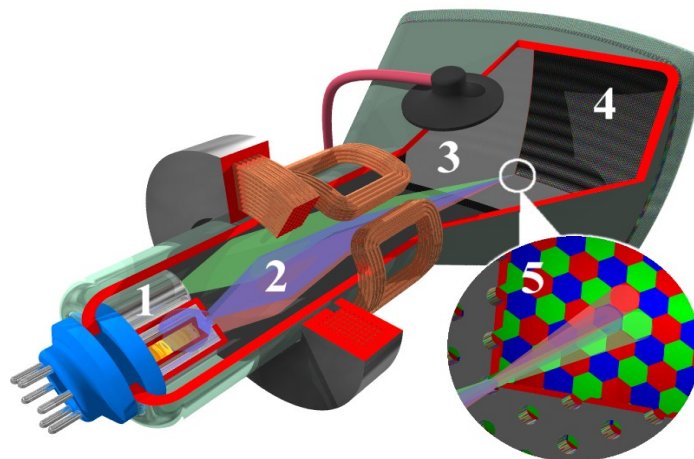
4.3.1. El receptor de televisión

Podemos distinguir tres tecnologías diferentes en los aparatos de televisión:

a) Televisor de tubo de rayos catódicos.

Consta de tres tubos o cañones desde los que se lanzan electrones hacia la pantalla. Ésta consta de fosforescencias roja, verde y azul y cada una de estas tres se activa con uno de los tres tubos; el color de la imagen se forma por la combinación de estos tres colores básicos (sistema **RGB**, red, green and blue, rojo, verde y azul).

Los tubos van recorriendo o **barriendo** cada una de las **líneas** que forman la pantalla. Naturalmente, todo esto ocurre a gran velocidad.



Fuente de la imagen: Wikipedia

La longitud de los tubos es lo que provocaba la gran profundidad de los televisores tradicionales, frente a las pantallas planas que predominan actualmente.



b) Televisor LCD.

Está compuesto por moléculas de cristal líquido; de ahí su nombre, **pantalla LCD** (liquid crystal display). Estas moléculas actúan como interruptores que encienden y apagan cada uno de los muchos puntos o **píxeles** de la pantalla; este encendido se regula a veces mediante transistores TFT, de ahí el otro nombre que reciben estas pantallas.

Cada uno de los píxeles está dividido a su vez en tres partes correspondientes a los tres colores básicos, rojo, verde y azul. En función de la intensidad que los transistores TFT dan a cada uno de los píxeles, se forma el color en la pantalla.



c) Televisores de plasma.

Al igual que los televisores tradicionales de tubo, la pantalla de los televisores de plasma está recubierta de fosforescencias de los tres colores básicos, rojo, verde y

azul.

Pero, como en la tecnología TFT, la pantalla de un televisor de plasma está dividida en multitud de píxeles que son encendidos o apagados mediante pequeñas descargas eléctricas producidas por un gas (el plasma).

