

1. Comunicación alámbrica e inalámbrica.

Las tecnologías de la comunicación se basan en la transmisión de información entre puntos distantes. En la actualidad, esta información se transmite mediante señales eléctricas, que se pueden enviar y recibir de dos formas básicas:

- Comunicación alámbrica. Se utiliza un soporte físico para enviar la señal. Usualmente se ha empleado un cable de cobre, pero también se transmite la información por fibra óptica.
- Comunicación inalámbrica. No se necesita un soporte físico para transmitir la información, que viaja en forma de ondas.

¿Y cuándo se usa una y otra?.

Para decidir qué tipo de comunicación usar debemos valorar:

- Las interferencias. Los cables pueden "blindarse" para que haya pocas interferencias del exterior. En cambio, en una comunicación inalámbrica puede haber interferencias. Por ejemplo, el teléfono móvil se oye, en general, algo peor que el fijo.
- El coste. Es mucho más caro un sistema por cable que uno inalámbrico. En el sistema por cable es necesario construir una red que comunique el emisor con los receptores; y en el sistema inalámbrico, no.
- La ubicuidad. Es una gran ventaja del sistema inalámbrico. Si una persona desde un desierto quiere hablar por teléfono fijo con una ciudad, no podrá, ya que no hay un cable desde el punto en el que está hasta el lugar donde quiere hablar. En cambio, puede utilizar un teléfono que se comunique con un satélite.

El espacio radioeléctrico.

Cuando se emiten señales inalámbricas, casi siempre se usan ondas llamadas **radioeléctricas**. Se dividen en bandas en función de su frecuencia. Su conjunto recibe el nombre de **espacio radioeléctrico**.

BANDA	RANGO	USO
VLF	3 - 30 kHz	Navegación marítima
LF	30 - 300 kHz	Navegación y comunicaciones AM
MF	300 - 3.000 kHz	Radiodifusión AM
HF	3 - 30 MHz	FM, TV, banda urbana
VHF	30 - 300 MHz	TV, radio FM
UHF	300 - 3.000 MHz	TV, radar, comunicaciones por satélite
SHF	3 - 30 GHz	Radar, comunicación por satélite, telefonía móvil
EHF	30 - 300 GHz	Radar, comunicación por satélite

2. La telefonía.

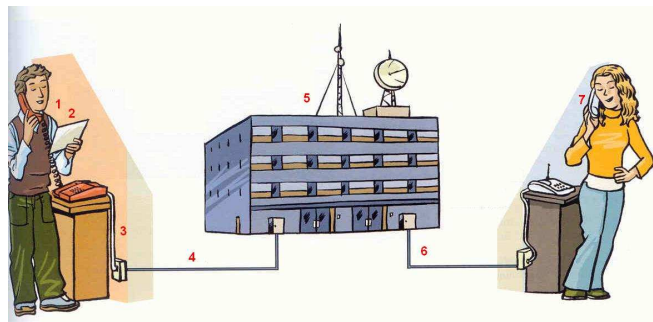
El teléfono fijo es uno de los sistemas de comunicación más usados en el planeta. Aunque en algunos países, como España, ya hay más teléfonos móviles que fijos.

¿Quién inventó el teléfono?

Durante muchos años se pensó que el inventor del teléfono fue la persona que lo patentó en 1.876, el estadounidense Alexander G. Bell (1.874 - 1.922). Sin embargo, su inventor real fue el italiano Antonio Meucci (1.808 - 1.896), que lo ideó en 1.855 para comunicarse con sus compañeros en un teatro de Florencia. Luego lo perfeccionó para que su mujer, enferma, hablara con él desde su habitación. No tuvo dinero para patentarlo y presentó su invento a una empresa, que no le hizo caso ni le devolvió los materiales presentados. Este prototipo cayó en manos de Bell, quien lo patentó, se llevó la gloria y se hizo rico y famoso con el aparato.

En el año 2.002, el Congreso de Estados Unidos reconoció que el inventor del teléfono había sido Meucci y no Bell, y se restituyó así la fama a su auténtico creador.

¿Cómo funciona el teléfono?



1. Al hablar emitimos ondas sonoras que inciden sobre el micrófono.
2. Estas ondas hacen vibrar una membrana que va unida a un cristal piezoeléctrico por el que pasa una corriente eléctrica.
3. Estas variaciones de corriente producen una señal eléctrica.
4. La señal eléctrica se transmite por un cable.
5. Las señales llegan hasta las centrales telefónicas, que conectan a dos personas que quieren hablar por teléfono. El número de teléfono es el indicador necesario para saber que central ha de ser interconectada con otra para que los usuarios hablen.
6. La señal se envía desde la centralita hasta el receptor.
7. En el receptor se encuentra otro cristal piezoeléctrico. Estos cristales vibran de acuerdo con las características de la señal eléctrica a la que están sometidos. Estas vibraciones corresponden exactamente a la de la voz que la produjo. La voz que habla al otro lado del teléfono se puede así oír de nuevo.

3. Redes de telefonía.

Una red de telefonía es un conjunto de elementos interconectados entre sí con el objetivo de transmitir y recibir voz entre distintas ubicaciones.



La red telefónica básica une los distintos teléfonos mediante largas redes de cables.

Utilizando la infraestructura de la red de telefonía básica cualquier usuario puede acceder a Internet. Por otra parte, la telefonía móvil se ha consolidado como un fenómeno de comunicación a nivel mundial.

La transmisión a través de redes de telefonía emplea dos sistemas muy distintos: la transmisión analógica y la digital. Tanto la telefonía móvil como la telefonía fija pueden usar ambos sistemas para transportar la señal. Así, podemos hablar de telefonía analógica fija y móvil, y de telefonía digital fija y móvil.

Telefonía analógica.

La voz se transforma directamente en impulsos eléctricos que se transmiten a través de un medio. El emisor genera dichos impulsos y el receptor los transforma de nuevo en sonido.

Red de telefonía básica (RTB). Es la red telefónica tradicional. Un sistema de circuitos conduce los impulsos eléctricos desde el emisor hasta el receptor. Como es imposible tener un enlace entre cada teléfono con el que deseamos hablar, se crean una serie de nodos que enlazan el teléfono del abonado con otros nodos. Para establecer la comunicación entre dos teléfonos, se van conmutando circuitos hasta crear un camino único entre ambos. Por eso, esta red también se llama red telefónica conmutada.

Telefonía móvil de primera generación. Emplea sistemas analógicos para transmitir datos. Dispone de un gran alcance y una mejor cobertura en zonas de relieve irregular que la telefonía móvil digital, aunque presta menos servicios y emplea más recursos.

Existe una red de antenas que cubren zonas geográficas y que permiten transmitir la señal de radio de unas zonas a otras.

Telefonía digital.

La telefonía digital supone un gran avance a la hora de transmitir la voz.

- Por un lado, permite una mayor calidad y fiabilidad con la señal de origen.
- Por otro, permite generar una serie de servicios añadidos.

La diferencia fundamental entre la telefonía analógica y la digital es que en la telefonía digital la voz se codifica, y se envían datos que deben ser codificados nuevamente cuando llegan al sistema receptor.

Telefonía fija RDSI. Emplea la misma red telefónica que la RTB. La única diferencia reside en el tramo que va desde el teléfono del abonado con el nodo al que se une, ya que en una RDSI la transformación es digital. Este sistema trata voz, datos, etc., de la misma manera, de forma digital, y emplea el mismo sistema para transmitir unos y otros.

Telefonía móvil de segunda generación. Se trata del primer sistema móvil de telefonía digital. Permite una transmisión de voz a alta velocidad, aunque es más limitado para el envío y recepción de datos, por lo que solo se puede emplear para el envío de mensajes, fax, etc. La tecnología predominante es GSM (Global Mobile System), aunque está siendo sustituida por lo que se denomina generación 2,5 y la tecnología GPRS (General Packed Radio System).

Telefonía móvil de tercera generación (3G). Supone una gran mejora en el sistema de transmisión de datos. Permite el acceso a Internet, la descarga de ficheros, mensajes multimedia, streaming de vídeo (el vídeo comienza a visualizarse antes de estar completamente descargado en el terminal telefónico), etc. Esta generación se basa en la tecnología UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), que comenzó a implantarse en España hacia 2.004.



Servicios de telefonía y datos.

Los sistemas de telefonía ofrecen más servicios que la simple comunicación por voz, a la que estamos acostumbrados. Dependiendo de las prestaciones del terminal, del operador de telefonía y de la tecnología utilizada, disfrutaremos de más o menos servicios. Naturalmente, para muchos de ellos habrá que pagar a la compañía proveedora.

Servicio	Características	Servicio	Características
SMS (Short Message Service)	Es uno de los servicios más utilizados. Consiste en enviar mensajes de texto de menos de 160 caracteres. En algunos terminales, cuando el mensaje excede el tamaño máximo, se generan varios SMS.	Localización	La tecnología de comunicaciones telefónicas inalámbricas divide el espacio de cobertura en celdas en las que se encuentra una estación base (las célebres antenas de telefonía móvil). A cada celda se le llama célula. El teléfono celular emite una señal indicando su código a la estación más próxima, de manera que el sistema puede localizarlo cuando alguien le llama. Las celdas se solapan, de forma que es posible localizar con fiabilidad el lugar en que se encuentra el terminal móvil.
EMS (Enhanced Multimedia Service)	Permite añadir a los mensajes de texto melodías sencillas, iconos, pequeñas imágenes,...		
MMS (Multimedia Messaging Service)	Está basado en el sistema GPRS. No tiene límite para el tamaño de los mensajes, y permite enviar ficheros multimedia: sonidos, imágenes... Necesita un terminal GPRS.		
Videollamada	Es posible gracias al ancho de banda de la tecnología UMTS (3G) y al sistema de paquetes IP empleado para transmitir los datos. Esto permite establecer llamadas en las que los interlocutores pueden verse a la vez que hablan. Se usan formatos típicos de Internet, como el MPEG4.		
Videomensaje	Se trata del envío de vídeos como mensajes en lugar de los típicos mensajes de texto del SMS.		
Navegación por Internet	La telefonía de tercera generación permite navegar por Internet. Las páginas visitadas deberán estar adaptadas al tamaño de la pantalla del terminal.	Correo electrónico	Desde nuestro terminal de telefonía móvil podremos acceder a nuestros mensajes de correo electrónico sin necesidad de contar con nuestro ordenador. Podremos recibirlos en formato texto u oírlos mediante una locución de voz sintetizada, así como responder a los mismos o enviar correos electrónicos nuevos.
Chat	Permite acceder a las típicas salas de conversación en línea de Internet desde un terminal de telefonía móvil.	Televisión y radio	Gracias a la transmisión IP que permite la telefonía de tercera generación, se pueden recibir las emisoras de televisión y radio que deseemos en un terminal móvil, con calidad digital y sin pérdida de señal mientras nos movemos.
Noticias	El GSM permite suscribirse a un servicio de noticias. El usuario elige el tema y el proveedor de servicios se encarga de mandarle mensajes SMS. Con la tercera generación de telefonía móvil se puede recibir directamente la página web del periódico o de la emisora de noticias deseada.		

Seguridad en la transmisión de los datos.

La telefonía móvil de primera generación era analógica: la voz se transmitía tal y como era captada por el micrófono del aparato, con lo que las comunicaciones eran muy poco seguras; es decir, fáciles de interceptar mediante un escáner que barriera las diferentes frecuencias de emisión.

En la telefonía móvil de segunda generación (GSM), la transmisión de la voz es digital. Esto permite que se pueda codificar la información, haciendo así las comunicaciones más seguras y fiables.

La tercera generación de móviles (3G) utiliza tecnología IP para transmitir datos.

Independientemente del sistema de transmisión, los datos a enviar pueden ser encriptados. El método más habitual es el de pares de claves.

- Una clave es pública, y se puede distribuir a todo el mundo que queramos que nos envíe mensajes cifrados.
- La otra clave es privada, y solo la conocemos nosotros.

Cuando alguien conoce nuestra clave pública, pueden enviarnos un mensaje cifrado que solo podrá ser descifrado por nosotros, que conocemos la clave privada. Esto proporciona al sistema robustez y fiabilidad.

Protección de los terminales móviles.

Existen diversos elementos destinados a proteger nuestros aparatos:

- Tarjeta SIM (Subscriber Identity Module): pequeño circuito impreso necesario para conectar el terminal a la red telefónica. Funciones: control de acceso a la red GSM, autenticación, personalización del servicio, indicación del gasto de la llamada y agenda de contactos. En la red GSM no es necesario el uso de la tarjeta SIM para llamadas al teléfono de emergencias: 112.
- El PIN (Personal Identification Number): es un número de cuatro cifras necesario para activar el terminal. Está asociado al SIM y no al teléfono, lo que permite que un mismo terminal pueda ser utilizado por varios usuarios, simplemente cambiando la tarjeta SIM.
- El PIN2: es un código utilizado para acceder a servicios especiales.
- El PUK (Personal Unblocking code): es un código que desbloquea la tarjeta SIM cuando se introduce incorrectamente el PIN más de dos veces.
- El código IMEI (Internacional Mobile Equipment Identity): es un código único de 15 cifras, asociado al teléfono, no a la tarjeta SIM, que es utilizado por las operadoras para identificar sus terminales en la red. Cuando un teléfono móvil es robado, se puede evitar que se hagan llamadas desde él, con cualquier tarjeta, gracias a este código.

Bloqueo de un teléfono a partir del código IMEI

Para obtener el código IMEI de tu terminal telefónico móvil debes teclear:

* # 0 6 #

Anota y guarda el código de 15 cifras que te aparece en la pantalla. Lo podrás utilizar en caso de pérdida o robo para hacer que la compañía telefónica lo bloquee inmediatamente y nadie pueda operar con él.

Ejemplo: 992 054 000 695 909

4. La Radio.

La radio es un medio de comunicación inalámbrico que permite transmitir sonidos. Actualmente, también muchas emisoras de radio transmiten a través de cable, pero parte de su difusión se sigue realizando por medios inalámbricos.

La transmisión utiliza ondas de radio, de las cuales toma su nombre. Las ondas de radio son ondas electromagnéticas capaces de transmitirse por el espacio sin necesidad de ningún soporte físico, ni siquiera el aire.

Las ondas de radio se distinguen, entre otras características, por su frecuencia, es decir, por el número de veces por segundo que vibra la onda. Según sea mayor o menor esa frecuencia, las distintas ondas se ordenan en el espacio radioeléctrico. Todas las ondas allí descritas son ondas de radio.

¿Cómo funciona un sistema de radiocomunicación?.



1. En el aparato emisor, un micrófono capta el sonido y hace que la señal de radio varíe de acuerdo con las características del sonido incidente. Este proceso se conoce con el nombre de modulación.

2. La señal final se emite mediante una antena.

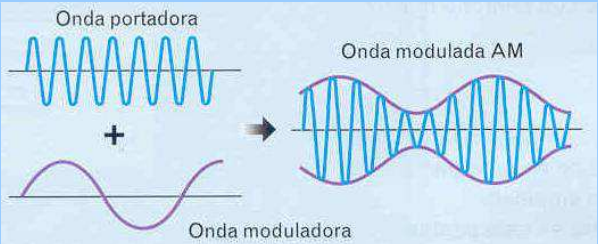
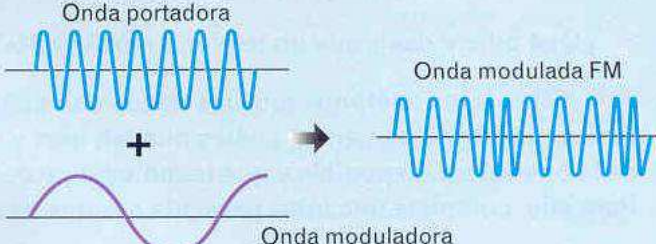
3. El segundo elemento es simplemente el espacio por donde se propagan las ondas de radio.

4. El tercer y último elemento es el receptor. Mediante una antena se recibe la señal de radio que viaja por el espacio.

5. En un proceso inverso a la modulación, llamado demodulación, se "extrae" la información de la voz que hizo variar la señal de radio.

6. Esa señal de voz se amplifica y se dirige hacia un altavoz o unos auriculares, donde se puede escuchar, por fin, la reproducción del sonido original.

¿Qué diferencia una radio AM de una radio FM?.

AM: Amplitud modulada	FM: Frecuencia modulada
Se varía la amplitud de la señal de radio de acuerdo con la amplitud de la voz que se emite.	La frecuencia de la señal de radio varía de acuerdo con la amplitud de la señal de voz. A mayor amplitud, mayor variación de frecuencia. En este caso, la amplitud de la señal de radio siempre es constante.
	

¿Por qué se oye mejor la FM?.

Habrás escuchado en la radio que la AM tiene chisporroteos de fondo, ruidos extraños, siseos, etc. Son las interferencias, debidas a las emisiones de radios urbanas, las radiaciones solares, etc.

Los sistemas FM, al tener siempre la misma amplitud, limitan y bloquean las señales que superan la amplitud de la señal de radio. Las interferencias descritas antes se suelen presentar como "saltos" mayores que la señal de radio. Al limitarlas, se evita la interferencia.

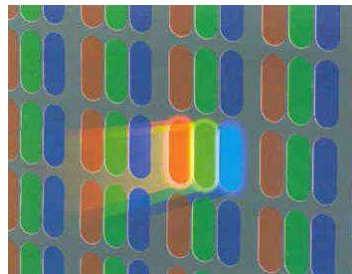
La AM, al ser de amplitud variable, no puede utilizar este sistema para bloquear las interferencias, y por eso se oye peor.

5. La Televisión.

La televisión es un sistema para transmitir imágenes y sonido a través de ondas electromagnéticas, como la radio. En su origen, la transmisión era inalámbrica. En la actualidad, muchas emisoras de televisión también emiten por cable.

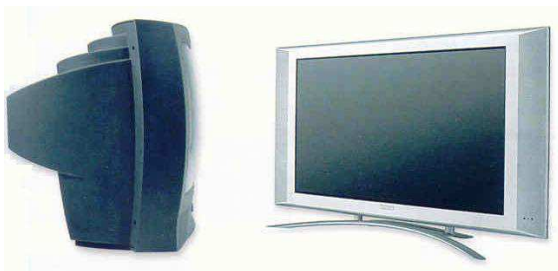
¿Cómo pueden verse las imágenes en la pantalla?.

Si te acercas mucho a la pantalla de un televisor o al monitor de un ordenador encendido, verás que la superficie está formada por miles de pequeños elementos. Si te fijas en una zona en la que se vea una imagen de color blanco, verás que cada punto de luz está formado por tres puntos de colores rojo, verde y azul. El punto que forman cada uno recibe el nombre de luminóforo. (Como se muestra en la siguiente figura).



Formación de la imagen en un luminóforo.

En el televisor, la pantalla está dividida en una retícula de puntos, cada uno formado por tres luminóforos de color. Si se mira desde cierta distancia, el conjunto de los tres luminóforos se ve como uno solo, y el color resultante de ese punto depende de la cantidad de iluminación de la zona roja, azul y verde. Así, un color verde puro se consigue apagando los puntos rojo y azul. Un color amarillo, encendiendo el azul y el verde. Estos colores también se pueden encender más o menos intensamente, con lo que se distinguen distintos tonos y matices. Y el sonido se transmite como una señal de radio en FM.



Desde su invención, los televisores han utilizado grandes tubos de vacío para formar las imágenes. Desde hace unos años, esta técnica se está sustituyendo por pantallas planas, que pueden ser de plasma o LCD.

¿Cómo se encienden y apagan los luminóforos?.

Existen tres técnicas distintas: cañón de electrones, plasma y LCD.

- En el cañón de electrones, estos inciden sobre la pantalla y encienden los puntos de luz. Es el tubo clásico de televisión.
- En los televisores de plasma hay una pequeña cantidad de gas en cada luminóforo, como si fuera un minúsculo fluorescente. Unas descargas eléctricas encienden o apagan ese fluorescente y proporcionan la luz requerida.
- En las pantallas LCD, cada luminóforo está tapado por un cristal líquido que se puede volver transparente o no con una señal eléctrica, dejando pasar o filtrando la correspondiente luz roja, azul o verde.

6. Emisión y recepción de radio y televisión.

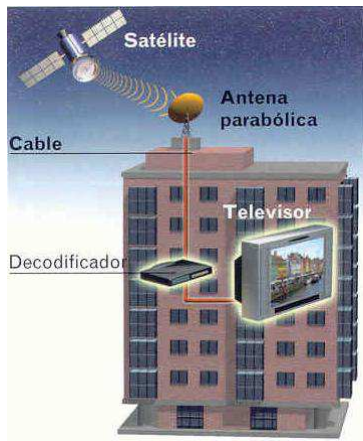
La televisión y la radio son los medios de comunicación con mayor índice de penetración: llegan al 100% de la población.

Se basan en la emisión de ondas electromagnéticas desde una estación emisora, situada normalmente junto al centro de producción, a múltiples estaciones receptoras. Para que alcance toda la cobertura posible se utilizan estaciones repetidoras intermedias que salvan los accidentes geográficos.

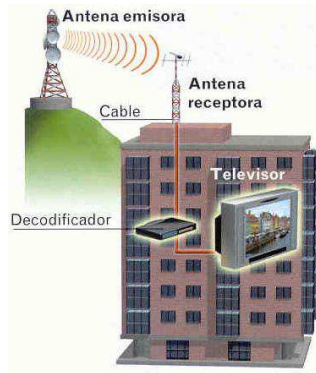
Existen dos tipos de transmisión: analógica y digital.

Transmisión analógica	Transmisión digital
• Máxima cobertura hasta 2.010 • Sistema unidireccional: se recibe programación emitida por las cadenas emisoras, sin posibilidad de interactuar. • Saturación del espacio radioeléctrico: el número de emisoras tan elevado hace que se produzcan interferencias entre ellas. • La calidad de la recepción está influida por la distancia entre el emisor y el receptor y por factores ambientales, como, por ejemplo, el clima.	• Precisa nuevas estaciones emisoras y la adquisición de nuevos receptores. • La emisión y recepción digital permiten ofrecer nuevos servicios asociados, con interacción por parte del usuario. • Al ser la emisión codificada y encapsulada, "cabén" más emisiones en el mismo espacio radioeléctrico. • La calidad de la recepción es mucho mejor, y no depende de factores ambientales. Permite incluso usar dispositivos móviles. • Banda ancha: capacidad para transmitir mayor cantidad de datos por unidad de tiempo. La televisión de alta definición permite que se puedan emitir programas y películas con una calidad cercana a la del cine.

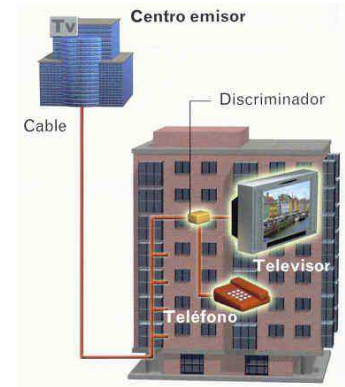
En España, hasta el 2.010 el sistema de transmisión de la señal televisiva y de radio ha sido analógico. A partir de 2.010, digital. Existen diferentes métodos de transmisión digital de radio y televisión:



A través de satélite. Las estaciones receptoras necesitan una antena parabólica y un decodificador.



Televisión Digital Terrestre (TDT). La información se codifica digitalmente. Se precisa un decodificador para interpretar los datos recibidos.



Transmisión por cable. Mediante amplios despliegues de redes las señales de televisión llegan desde los centros de emisión a los receptores.

Servicios sobre radio y televisión.

Asociados a la emisión de programas de radio y televisión se pueden ofrecer al usuario servicios paralelos. Se les llama "servicios de valor añadido".



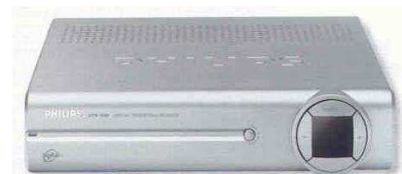
Teletexto. Es un sistema de emisión de páginas de información textual asociado a cada uno de los canales de televisión. Con el mando a distancia del televisor se accede a esa información y se marca el número de página que el televisor retendrá en pantalla cuando se haya recibido.



GUIDE Plus. Es una guía de programación incluida en grabadores de DVD de salón que facilita la grabación de programas. Se reciben los datos del nombre del programa y el canal, y la hora de comienzo y de final de emisión con unos días de antelación. Al seleccionar el programa deseado, el aparato queda preparado para grabarlo.



RDS (Radio Data System). El sistema RDS envía



Servicios digitales. Hay varios: información,

una información de manera paralela a la voz y la música, con todas las frecuencias en que emite una emisora; de manera que, cuando la emisora se pierde (al movernos en un coche), el receptor de radio vuelve a sintonizarla automáticamente. Además, el sistema emite mensajes: nombre de la emisora, fecha, hora, título de la canción, autor, etc. Y también permite cambiar automáticamente a una emisora mientras esta emite información sobre el tráfico.

entretenimiento, PPV (Pay Per View, pago por visión) o acceso a servicios bancarios. La interacción de los servicios se hace mediante el mando a distancia y, cuando es preciso enviar información al proveedor de servicios, se emplea un módem del decodificador conectado a la línea telefónica. Se establece así una comunicación asíncrona, puesto que el ancho de banda para la recepción es mucho mayor que el correspondiente al envío de datos.

7. Sistemas de localización por satélite. GPS.

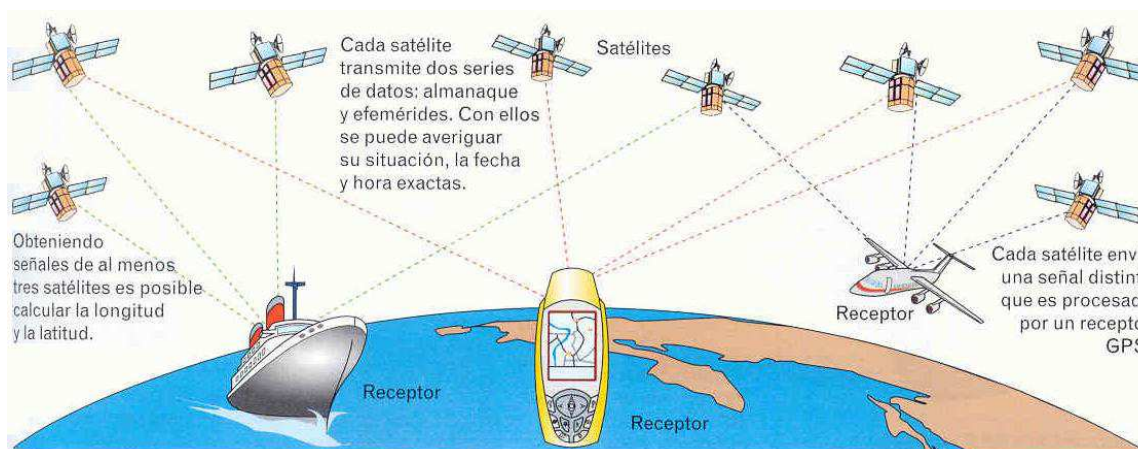
Funcionamiento de un sistema de localización.

Un sistema de localización por satélite sirve para localizar o posicionar con la mayor exactitud posible un receptor determinado.

En 2.007 había operativos dos sistemas:

- GPS (Global Positioning System), controlado por Estados Unidos. Es el más conocido y utilizado en la actualidad, y es el que ha prestado el nombre genérico al resto de los sistemas. Está formado por 24 satélites que orbitan a 20.000 km de altura. Los receptores GPS civiles deben estar sincronizados para recibir en la frecuencia de 1.575,42 MHz.
- GLONASS, desarrollado por Rusia.

Otro sistema independiente de los anteriores y de tecnología europea es el sistema Galileo. (Fecha aproximada de entrada en vigor: 2.012)



Sistema GPS. 24 satélites giran en órbitas circulares alrededor de la Tierra, formando una red que cubre toda su superficie. Desde cualquier punto de la superficie son visibles al menos ocho satélites en cualquier instante.

El origen de los sistemas de localización estadounidense y ruso es militar, aunque se les puede asignar un uso civil. En Estados Unidos existe una estación que degrada la señal civil, de manera que disminuya su precisión, introduciendo un error que oscila entre 15 y 100 metros.

Un sistema europeo que permite paliar estos errores es el EGNOS. Para ello, complementa la señal de los satélites del GPS con otra enviada por satélites geostacionarios. Sin embargo, esto es simplemente una corrección, por lo que en 2.001 comenzaron las pruebas de un sistema europeo netamente civil, el Galileo, compuesto por un conjunto de 30 satélites que giran en planos orbitales de 23.600 km de altura.

Aplicaciones del GPS .

Un sistema de posicionamiento tiene, por sí mismo, múltiples aplicaciones:

- Localización exacta de puntos.
- Trazado de rumbos y navegación para aviones y barcos.
- Vigilancia de icebergs y magmas volcánicos.
- Control de los desplazamientos terrestres.
- Pero, además, combinado con la cartografía digital, permite crear rutas de tráfico, ubicar vehículos en mapas, planear viajes, etc.

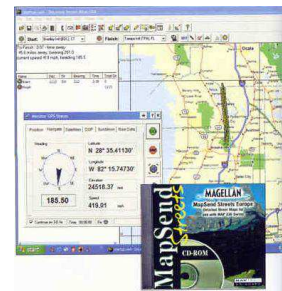
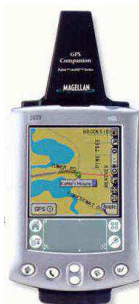
Podemos decir que el GPS ha transformado la navegación haciéndola mucho más accesible, lo que ha mejorado el conocimiento que tenemos de nuestro planeta. Se ha integrado perfectamente en la vida cotidiana, incorporándose en vehículos (automóviles, barcos, aviones,...), obra civil, actividades deportivas (senderismo, ciclismo,...), etc., e instalándose en dispositivos variados: PDA, teléfono móvil, ordenador portátil, etc.

Ya hay teléfonos móviles con GPS incorporado. La ventaja es tener unidos muchos servicios en un solo dispositivo. Los mapas se almacenan en tarjetas de memoria.



Los receptores GPS autónomos llevan precargados los mapas, aunque luego pueden actualizarse. Pueden emplearse tanto en vehículos como en actividades de montañismo, aventura, etc.

Algunas PDA traen incorporado un módulo GPS. En otros casos, el receptor GPS se conecta a la PDA por cable o con tecnología Bluetooth.



Un receptor GPS también puede conectarse a un ordenador portátil.

8. El DVD.

El CD-ROM, precursor del DVD.

El CD-ROM fue desarrollado en la década de 1.980 por empresas del ámbito audiovisual. Su capacidad, de 650 Mb, era enorme para ese momento, y permitió las siguientes funcionalidades:

- Hizo posible almacenar en formato digital un disco de sonido completo. En un CD-ROM caben hasta 80 minutos de audio, media hora más que en los antiguos discos de vinilo.
- La calidad de sonido es superior a la del vinilo tradicional. En un CD el sonido es digital, mientras que en el vinilo es un soporte analógico.
- La calidad del sonido no se degrada con sucesivas audiciones. La aguja del vinilo desgastaba los surcos del disco, pero el láser no estropea los CD.

Sin embargo, incluso estos 650 Mb se han quedado pequeños. Muchos paquetes informáticos ocupan más de un gigabyte, como algunas enciclopedias. Sin embargo, el mejor ejemplo son los videojuegos. Algunos ocupan seis discos CD-ROM. Además, existía otro elemento de entretenimiento que no cabía en un solo CD: las películas de cine.

El nacimiento del DVD.

En 1.995, un consorcio de empresas lanzó un nuevo soporte de almacenamiento: el DVD-vídeo, donde DVD es el acrónimo de Digital Versatile Disc.

El disco DVD es idéntico exteriormente a un CD. Sin embargo, puede almacenar más de dos horas de vídeo con excelente calidad en cada cara. Su capacidad de almacenamiento por cara es de 8,5 Gb, siete veces más que un CD. En los DVD con las dos caras grabadas la capacidad se duplica.

Al poco tiempo los reproductores de DVD se introdujeron en los hogares, y desplazaron al clásico vídeo VHS. Las ventajas del DVD son muchas:

- Mejor calidad de imagen.
- No existe desgaste del disco, a diferencia de los VHS, en los que la cinta se veía afectada por el roce continuo con las cabezas lectoras.
- Soporte para 8 pistas distintas de sonido en diferentes idiomas.
- Permite incluir subtítulos en varios idiomas (hasta 32).
- Excelente calidad de sonido, con seis o más canales de audio, lo que permite el uso de sistemas de cine en casa, con sonido surround y envolvente.
- Acceso directo a cualquier escena de la película, sin necesidad de rebobinar o avanzar la cinta.
- Producir un DVD-vídeo es más barato que una cinta VHS. Además, ocupa menos espacio, por lo que los costes de almacenamiento y manipulación también son menores.

El formato MPEG-2.

Para archivar la enorme cantidad de datos de una película en un DVD se usa un sistema de compresión llamado MPEG-2. Se basa en que en una película hay mucha información repetida. Por ejemplo, cuando los personajes no se mueven en una toma, no hace falta revisar en cada fotograma la imagen completa. Así, la información puede almacenarse en menos espacio.

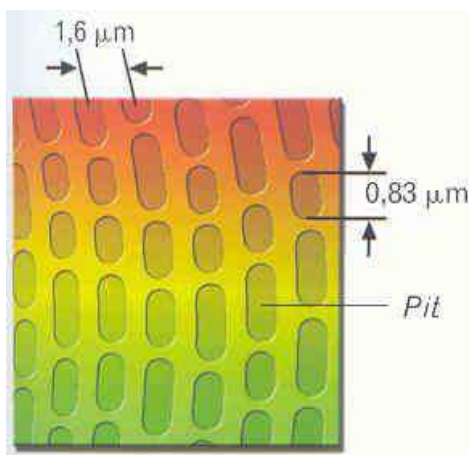
Los sucesores del DVD.

En 2.006 comenzaron a comercializarse dos nuevos soportes de información: el HD-DVD y el Blu-ray. Ambos tienen una capacidad superior a la del DVD.

Tipo de soporte	Capacidad	Longitud de onda del láser
DVD	17 GB	650 nm
HD-DVD	30 GB	400 nm
Blu-ray	54 GB	405 nm

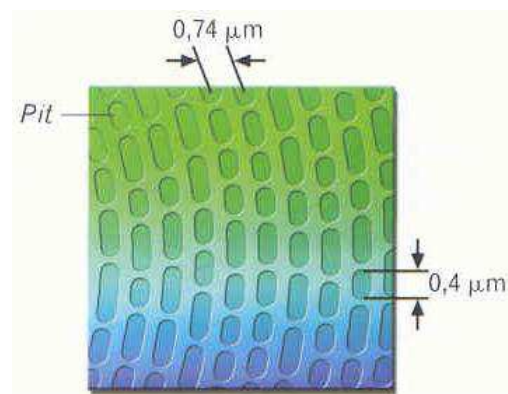
¿Cómo se hizo?.

En los CD y DVD existen pistas espirales que cubren todo el disco. Dentro hay unas pequeñas marcas llamadas pits. Según la orientación de estas marcas, el haz de un láser que pasa sobre ellas se reflejará o no.



Superficie de grabación de un

CD. (1 μm es una micra, que equivale a 10^{-6} m.)



Superficie de grabación de un DVD.

En el DVD los pits son más pequeños y están más juntos. El número total de pits es cuatro veces mayor que en un CD. Sin embargo, un DVD almacena siete veces más información que un CD. La razón es que muchos datos almacenados sirven para corregir errores que puedan ocurrir durante la reproducción. En el DVD, el sistema de corrección es mucho más avanzado que en el CD. Por eso se necesita repetir mucho menos datos. El resultado es que hay más espacio para escribir información.

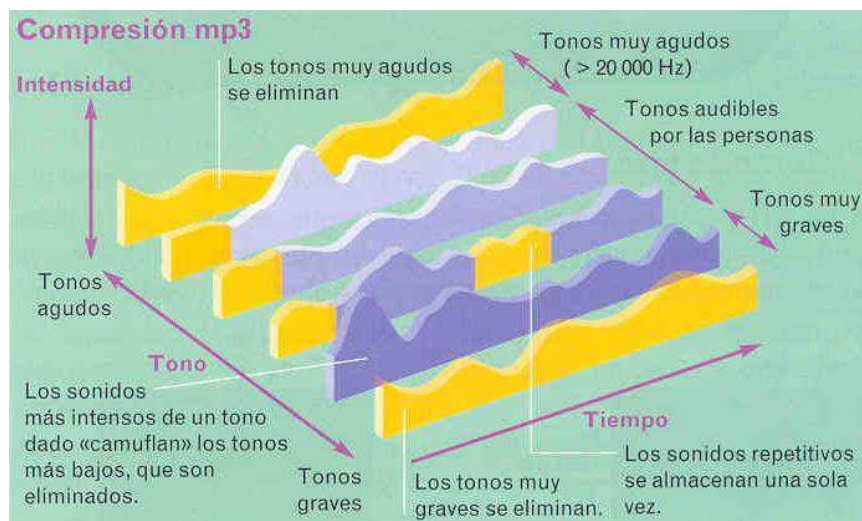
9. El formato mp3.

Seguro que has oído canciones en formato mp3 en ordenador o en un reproductor mp3 portátil. Pero ¿por qué se usa tanto este formato de audio? ¿Qué ventajas tiene?

Las siglas mp3 corresponden a la abreviatura de MPEG-1 Audio Layer 3 (MPEG significa Moving Picture Expert Group). Es un sistema de compresión de datos para vídeo y audio. En el caso del mp3, la compresión que se consigue es de alrededor de diez veces. Una canción de un CD-audio ocuparía unos 3 MB con este formato.

El sistema que usan los archivos mp3 es complejo. Pero el principio que hay detrás es relativamente simple: si oyes un sonido de una determinada frecuencia (por ejemplo, un agudo) con un volumen muy alto, es fácil que no escuches otros sonidos que están sonando al mismo tiempo o que tengan la misma frecuencia (igual de agudos).

El algoritmo mp3 aprovecha este fenómeno y elimina los sonidos que presentan esta característica. El resultado es que la canción final ocupa muy poco espacio y se oye prácticamente igual que la canción original.



El CD-audio.

El CD-audio es el formato de los CD musicales que puedes comprar en cualquier tienda de música. La información que se almacena está en formato digital. En este formato es difícil que las canciones grabadas se estropeen o se oigan peor después de haberlas escuchado varias veces, como sucedía con los viejos discos de vinilo.

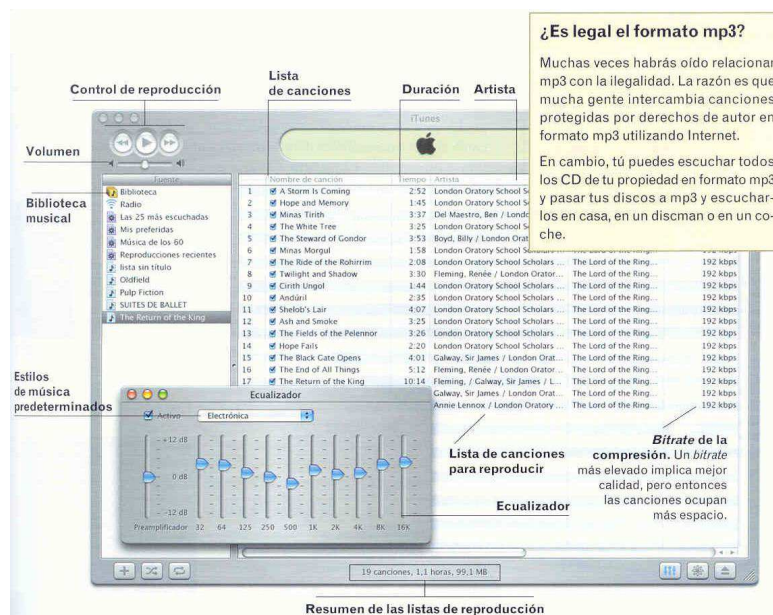
Sin embargo, en un CD-audio el sonido necesita mucha capacidad de almacenamiento. Cada segundo ocupa 149 KB. Una canción de unos 3 minutos ocupa, por tanto, unos 35 MB.

Si quieres enviar una canción en este formato a través de Internet con un ADSL de 1 Mb/s (subida) emplearías más de medio minuto.

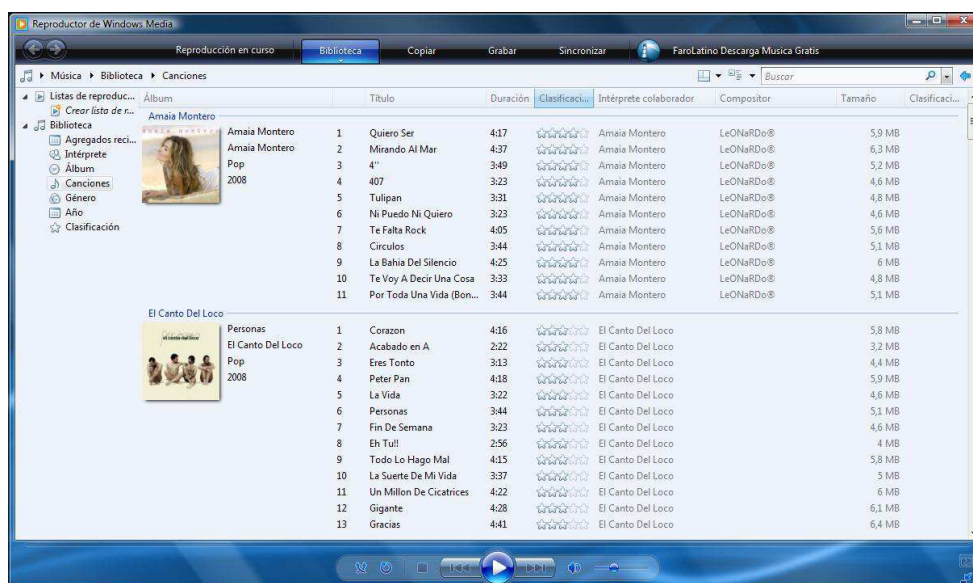
Los reproductores mp3.

Actualmente existen varios tipos de lectores de mp3.

- Unos lectores tienen el aspecto de un pequeño aparato electrónico de bolsillo; son más pequeños que un teléfono móvil. Se trata de los reproductores con memoria interna. Existen ya modelos con varios GB de capacidad (con o sin pantalla), donde puedes almacenar más de 1.000 canciones.
- Los reproductores de discos DVD de salón también reproducen archivos mp3 grabados en un CD-ROM o en un DVD-ROM.
- Otros reproductores portátiles tienen un disco duro interno de decenas de gigabytes. Así es posible almacenar miles y miles de canciones.
- También existen aplicaciones para el ordenador que permiten reproducir los archivos mp3. Observa una de ellas, el iTunes de Apple.



Otro reproductor muy usado como ya conocerás, es el reproductor de windows media.



10. El futuro de la distribución de la información.

En la actualidad, la información electrónica llega hasta nosotros a través de diversos medios: televisión, módem, telefonía móvil, etc. Sin embargo, los avances tecnológicos actuales hacen prever que, en un futuro cercano, todos estos canales de información pueden quedar reducidos a uno o dos. El mismo sistema con el que vemos la televisión nos permitirá jugar con un videojuego o establecer una videoconferencia. Quizá sea ese sistema el que nos dé acceso a la world wide web, al correo electrónico o a otros servicios de Internet.

