

Ciencias para  
**el Mundo**  
Contemporáneo



Guía de Recursos Didácticos



Francisco Martínez Navarro  
Juan Carlos Turégano García

La revolución digital, la aldea global.

# Un mundo interconectado, internet y las comunicaciones

«Las Tecnologías de la Información y la Comunicación están hoy presentes en nuestro entorno familiar, laboral y social a nivel internacional acortando cada vez más las distancias entre los países, de forma que nuestro planeta se ha hecho mucho más “pequeño”, pero en contraposición, las desigualdades económicas y sociales son cada vez mayores». *Bill Gates*

## Introducción:

Estamos viviendo una auténtica revolución digital, una revolución de las telecomunicaciones que, junto con el fenómeno de Internet, está transformando el mundo.

Vivimos en un mundo donde predomina cada vez más la tecnología digital. Ya no tenemos cámaras fotográficas analógicas, con carretes de fotos con rollos de película para revelar, sino cámaras digitales con tarjetas de memoria flash; no escuchamos ya discos de vinilo o casetes de audio en cinta magnética, sino archivos mp3 o DVD. Ya casi no enviamos cartas escritas por correo postal, sino correos electrónicos o mensajes SMS. Ya no usamos la máquina de escribir, sino un ordenador con un procesador de textos.

El modo de trabajar, el ocio, las relaciones personales han cambiado desde la llegada y la utilización masiva de los ordenadores y de los móviles, al menos en los países más desarrollados, sobre todo en las nuevas generaciones, que son nativas de este mundo digital, pues las personas de la anterior generación somos solo emigrantes que nos hemos tenido que adaptar a un mundo dominado por las telecomunicaciones digitales.

El reto actual es que podamos avanzar en la transformación de la gran cantidad de información en conocimientos. Estamos conformando una aldea global, una verdadera Sociedad del Conocimiento.

Todo esto es posible debido, junto con los mayores y mejores servicios, a la bajada de los precios, lo que provoca una mayor demanda de numerosos dispositivos de última tecnología: ordenadores portátiles cada vez más potentes y pequeños, teléfonos móviles que incluyen cámara de fotos,

vídeo digital y conexión a Internet, reproductores de música y vídeo, PDA, SMS, TDT..., y a la potenciación de una mayor demanda y un hiperconsumo insostenible. Una revolución digital en la que, con la llegada de la web 2.0, está cambiando la forma de relacionarse con la información. Los internautas son ahora los protagonistas y participan activamente intercambiando información, formando redes sociales en las que generan ellos mismos los contenidos, enviando fotos, vídeos, comentarios de noticias, foros, etc. Estamos asistiendo en directo a los últimos coletazos del «apagón analógico», un verdadero hito en las telecomunicaciones, el fin de una tecnología que comenzó hace más de un siglo con las primeras emisiones de radio. La lógica interna de la evolución y revolución científica y tecnológica continúa.

Pero no todo el mundo disfruta de estos grandes avances tecnológicos. Está aumentando, junto con las desigualdades sociales, la brecha digital, que separa a los países y a las personas más desfavorecidas, por una injusta distribución del conocimiento y de la riqueza. No todas las personas participan por igual de esta revolución digital. En pleno siglo XXI, el 65% de la población mundial nunca ha hecho una llamada telefónica y el 40% no tiene siquiera acceso a la electricidad. Para ellos, sus problemas no son cómo poder tener un móvil más pequeño o una pantalla de TV más grande, sino cómo salir de la pobreza extrema, cómo conseguir que sus hijos no se mueran de hambre y puedan tener acceso a la sanidad y a la enseñanza para lograr un futuro mejor...





Campus party de Valencia



# Índice de contenidos: La revolución digital

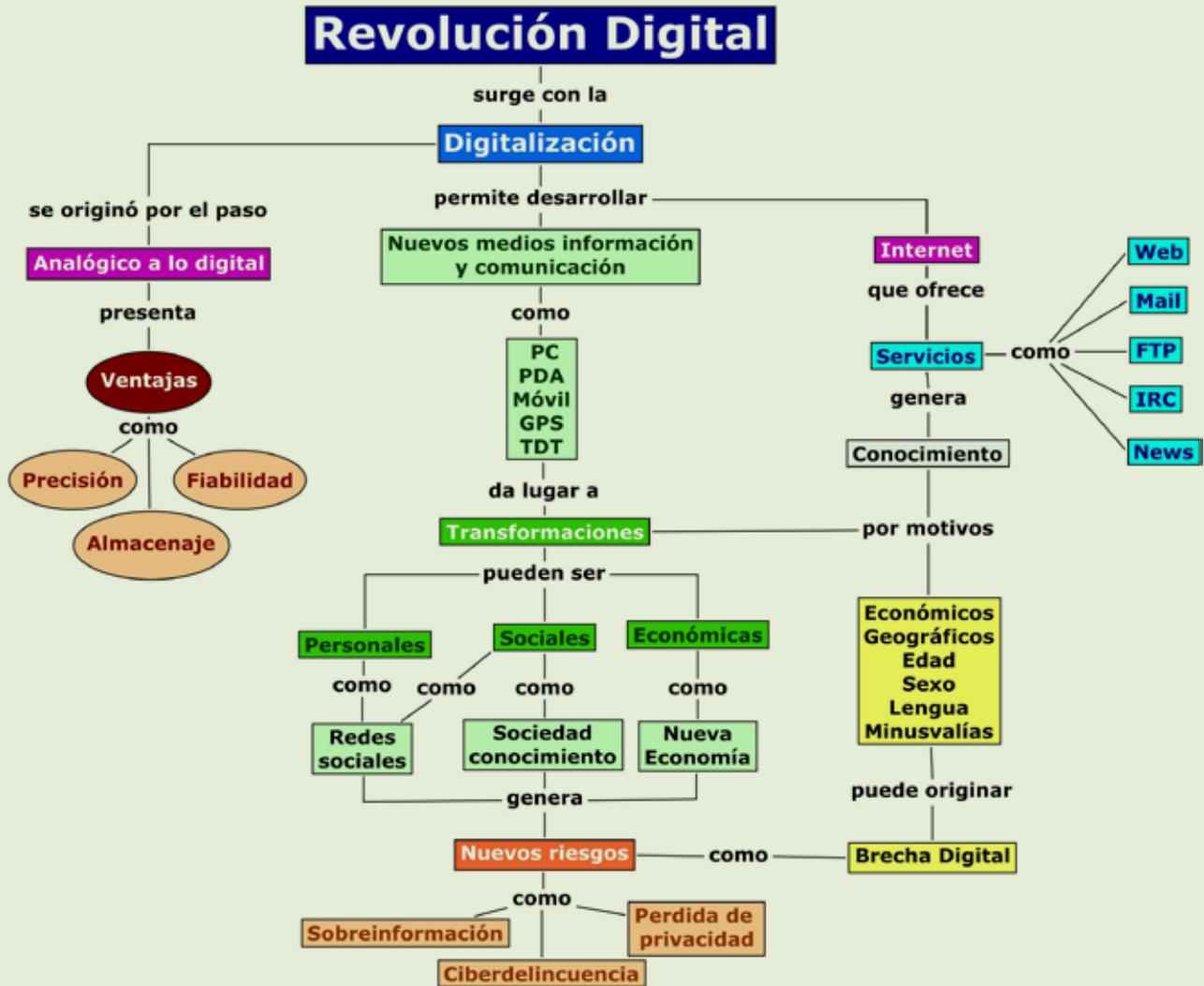
<b>A.</b>	<b>Esquema conceptual</b> .....	327
<b>B.</b>	<b>Orientaciones para el desarrollo de la unidad</b> .....	328
<b>C.</b>	<b>Diagnóstico inicial.</b> A ver qué sabes antes de empezar. Atrévete y contesta .....	329
<b>D.</b>	<b>Contenidos</b> .....	330

Esta unidad didáctica la vamos a desarrollar siguiendo los siguientes contenidos específicos, dentro de los cuales indicamos las actividades que proponemos

<b>1.</b>	<b>El fin del mundo analógico. Las razones del cambio</b> .....	330
	• A.1.1. El cambio de lo analógico a lo digital .....	330
	• A.1.2. El DNI se hace digital: el DNle .....	331
<b>2.</b>	<b>Procesamiento, almacenamiento e intercambio de información</b> .....	332
	• A.2.1. Procesando y almacenando la información .....	332
	• 2.1. La conversión analógico-digital .....	333
	• A.2.2. Digitalización de textos, sonidos e imágenes .....	333
<b>3.</b>	<b>Ordenadores. Hardware y Software</b> .....	334
	• A.3.1. Conociendo el Hardware y el Software .....	334
	• A.3.2. Las siglas de la Informática .....	334
	• 3.1. La información multimedia .....	335
	• A.3.3. El tratamiento y compresión del sonido, de las imágenes y de los vídeos .....	335
<b>4.</b>	<b>Internet. Un mundo interconectado</b> .....	336
	• A.4.1. Internet y las comunicaciones .....	336
	• A.4.2. Visiona los vídeos de la lista de reproducción .....	336
	• A.4.3. Usando el correo electrónico .....	337
	• A.4.4. Visiona los vídeos de la lista de reproducción .....	337
	• A.4.5. La brecha digital y el problema de la sobreinformación .....	338
	• A.4.6. Premiados los padres de Internet con el Príncipe de Asturias en 2002 .....	339
	• 4.2. La evolución de la red: La web 2.0. El conocimiento compartido .....	339
	• A.4.7. La Web 2.0 y el Software social .....	339
	• 4.3. Dimensión social de Internet. Privacidad y seguridad en la red .....	340
	• A.4.8. Protección de datos y seguridad en Internet .....	340
<b>5.</b>	<b>La revolución de las telecomunicaciones</b> .....	341
	• A.5.1. La transformación de las telecomunicaciones .....	341
	• A.5.2. La evolución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones .....	341
	• A.5.3. Las ondas y el espectro de ondas electromagnéticas (OEM) .....	342
	• 5.1. Ondas, cable, fibra óptica, satélites, ADSL .....	343
	• A.5.4. Diferentes tipos de comunicaciones .....	343
	• A.5.5. El iPad de Apple .....	343
	• 5.2. Comunicaciones inalámbricas: televisión digital. Telefonía móvil. Posicionamiento global .....	344
	• A.5.6. Comunicaciones inalámbricas .....	344
	• A.5.7. La evolución de la telefonía móvil .....	345
	• A.5.8. Las antenas de la discordia .....	346
	• A.5.9. Los padres del teléfono móvil. Premios Príncipe de Asturias 2009 .....	347
	• A.5.10. Biografías de científicos: Bill Gates y Roberto Moreno .....	348
<b>E.</b>	<b>Ejemplificación. La robótica. Los sistemas automáticos y los robots.</b> .....	349
<b>G.</b>	<b>Grandes retos de la ciencia. Lo que les queda por saber a los científicos</b> .....	352
<b>F.</b>	<b>Autoevaluación</b> .....	353
<b>H.</b>	<b>Para saber más. Bibliografía y Webgrafía</b> .....	354



# A. Esquema conceptual:



Ciberbiblioteca



## B. Orientaciones para el desarrollo de la unidad

Este tema se puede comenzar justificando su importancia en la formación básica de un ciudadano y planteando algunos de los interrogantes a los que se pretende buscar respuesta, tales como: ¿Cómo nos comunicábamos cuando no existían los móviles?, ¿cómo y por qué funcionan?, ¿usamos o abusamos de los móviles?, ¿son peligrosas las antenas de telefonía?, ¿qué diferencias hay entre información, comunicación y conocimiento?, ¿qué es Internet y cómo funciona?, ¿cuáles son las repercusiones sociales de Internet?, ¿en qué consiste la revolución digital? Antes de empezar se pasará un cuestionario inicial sobre algunos de los contenidos básicos del tema para conocer las ideas, pensamientos y opiniones del alumnado. Se deben presentar las partes de la unidad didáctica y la relación entre sus contenidos usando un mapa conceptual y dando orientaciones sobre la forma de trabajar el tema (dinámica de grupos, libreta de trabajo, tipos de actividades, realización de informes, etc.).

Se deben abordar las diferencias existentes entre las tecnologías analógica y digital, y las razones del cambio, así como la forma de realizar la conversión analógica a digital de texto, sonido e imagen, para luego tratar la importancia del procesamiento, almacenamiento e intercambio de la información. Podremos así abordar la parte central del tema: por un lado, la importancia de los ordenadores, la informática e Internet para luego abordar la revolución de las telecomunicaciones, en especial de la televisión y la fotografía digital, la telefonía móvil y otras comunicaciones inalámbricas, sin olvidar la dimensión social del tema, el problema del hiperconsumo (en España hay más líneas de telefonía móvil que habitantes) y la necesaria conciencia planetaria que pone de manifiesto la gran brecha digital existente entre países y entre personas.

Se puede también comenzar el tema con la visión de alguna película o algunos vídeos cortos, con animaciones virtuales o la visita a determinadas páginas de Internet. Recomendamos la realización de actividades preparatorias antes del visionado de la película o de los vídeos de interés. La proyección de vídeos didácticos constituye un buen recurso para el desarrollo de los contenidos del tema. Las simulaciones con ordenador, pequeñas animaciones en flash o algunos programas sobre los ordenadores, Internet y las comunicaciones representan otro recurso fundamental para esta unidad. Los comentarios de textos científicos, los artículos de prensa, los textos históricos y las biografías, junto con las técnicas de discusión en grupo, permiten adquirir de una manera activa los conocimientos propuestos en el desarrollo de la unidad.

### Películas recomendadas:

- **La Red** de Irwin Winkler, 1995. Sobre Hackers, conspiración y seguridad informática.
- **Hackers-Piratas informáticos** de Iain Softy, 1995. Sobre piratas informáticos que acceden al sistema de Wall Street y ocasionan un caos financiero mundial.
- **Matrix**, trilogía de las películas de ciencia ficción escritas y dirigidas por Larry y Andy Wachowski. La primera fue estrenada en 1999. Neo, un Hacker, descubre que el mundo en el que creía vivir no es más que una simulación virtual a la que se encuentra conectado mediante un cable enchufado en su cerebro.
- **Inteligencia artificial**, 2001. Dirigida por Steven Spielberg. Creación de un nuevo tipo de robot para sustituir a los hijos restringidos por la superpoblación.
- **Yo robot** de Alex Proyas, 2004. Un robot humanoide inteligente es culpado de la muerte de su creador. Sobre las tres leyes de la robótica. Ficción situada en 2035, año en que los robots forman parte de la vida cotidiana.

**Vídeos en Youtube:** <http://www.youtube.com>

**Vídeos en YouTube:** <http://www.youtube.com/>. Canal fmarnav: <http://www.youtube.com/fmarnav>

**Sociedad del conocimiento:** <http://www.youtube.com/watch?v=zLLL2V2q8UA>

**Ser digital. La revolución de las Tecnologías de la Información. La revolución digital española. Qué es Internet. Internet cumple 40 años. Isaac Asimov-Ordenadores. Historia del ordenador 2/2. El ordenador, parte 1/5. Evolución de la radio. Evolución de la TV. Historia y desarrollo de las telecomunicaciones. Las telecomunicaciones. Herramienta Web 2.0. Redes inalámbricas. Teléfono móvil. Historia y evolución de la telefonía móvil.**

**Algunas Web:** Así funciona. Ciencia y tecnología al alcance de todos: <http://www.asifunciona.com>  
Asociación española de usuarios de Internet: <http://www.aui.es/>. Seguridad: <http://www.aimc.com>  
Asociación de internautas: <http://www.internautas.org/>. Antivirus: <http://alerta-antivirus.inteco.es>  
Historia de la Informática: [http://www.dma.eui.upm.es/historia\\_informatica/Doc/principal.htm](http://www.dma.eui.upm.es/historia_informatica/Doc/principal.htm)  
Historia de las telecomunicaciones: <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/telecomunicaciones.htm>  
Ordenadores. InfoPC: <http://www.ordenadores.com/>  
Infografías de TIC de Consumer Erosky: <http://www.consumer.es/tecnologia/infografias/?pagina=1>



## C. Diagnósis inicial: A ver que sabes, antes de empezar. Atrévete y contesta



### A.1. Responde a las siguientes cuestiones

1. Indica cuatro situaciones diferentes en las que se transmite información. ¿Qué medios tenemos para recibir información en cada caso?
2. Indica la diferencia entre información, comunicación y conocimiento.
3. Ordena cronológicamente, sin consulta previa, los siguientes descubrimientos: Internet, radio, televisión, telégrafo, teléfono fijo, teléfono móvil, ordenador, vídeo, magnetófono, reproductor mp3.
4. ¿Ves los telediarios o lees los periódicos? En caso de que sí, ¿cuáles? ¿Crees todo lo que dicen en las noticias?, ¿por qué?
5. Explica cómo es posible que podamos escuchar por la radio, desde Canarias, programas como «los 40 principales» si se emiten desde Madrid.
6. Explica por qué crees que son peligrosas, o no, las antenas de telefonía que hay por la ciudad o en las azoteas de algunas casas.

Tras responder individualmente, se realizará un trabajo en pequeños grupos, para consensuar y completar las respuestas y posteriormente realizar una puesta en común en gran grupo.



### A.2. Vamos a diferenciar la información de la comunicación

1. ¿Qué entiendes por **información**?
2. ¿Es necesaria la información? ¿Por qué es necesario estar bien informado? Da tres razones como mínimo que justifiquen la importancia de la información.
3. ¿Cómo crees que han evolucionado a lo largo de la historia de la Humanidad los sistemas de información?
4. ¿Qué medios tenemos para recibir información? ¿Qué medio de información usas con más frecuencia? ¿Para qué lo empleas? ¿De qué te sirve?
5. ¿Cuáles son las funciones que realizan los ordenadores con la información? ¿Sabrías describirlas brevemente?
6. ¿Crees que los medios de información tienen demasiada influencia en la vida política?
7. ¿Sabes el significado de la palabra «**comunicación**»? Explica brevemente este concepto. ¿Cuántas formas distintas tenemos de comunicarnos con los demás?
8. ¿En qué se diferencia la información de la comunicación? Razona tu respuesta.
9. ¿Qué medios de comunicación conoces? Enuméralos indicando para qué sirven y cómo se utilizan. ¿Son fácilmente accesibles a todas las personas?
10. ¿Cuáles son los medios de comunicación que empleas habitualmente? ¿Para qué los usas y cómo lo haces?
11. ¿Conoces el funcionamiento del teléfono fijo? Haz una exposición sencilla de cómo funciona la red telefónica.
12. ¿Por qué puedes hablar con el teléfono móvil desde casi todos los lugares y a todas las horas del día sin necesidad de cables?
13. ¿Qué es la banda ancha ADSL? ¿Se diferencia esta tecnología ADSL de la tecnología del teléfono convencional?
14. ¿De qué forma el uso de las TIC ha cambiado nuestra vida? ¿Cómo contribuye al bienestar de las personas? ¿Qué efectos negativos puede tener?



### A.3. Buscando en enciclopedias virtuales

1. **Busca en la Wikipedia y en la Kalipedia:** telégrafo, teléfono, radio, televisión, informática, Internet. Realiza un informe sobre la evolución de tres de estos medios de comunicación.

**Direcciones Web recomendadas:**

Portal de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org>

Portal Kalipedia: <http://www.kalipedia.com/>



## D. CONTENIDOS

# 1. El fin del mundo analógico. Las razones del cambio

### Debes saber que:

- ✓ En la comunicación analógica, las señales que llevan la información pueden cambiar en magnitud de forma continua; en la digital, en cambio, las señales solo pueden adaptar dos valores: cero y uno.
- ✓ La Comisión Europea ha marcado el año 2012 como fecha tope para que se produzca el «apagón analógico» en las telecomunicaciones.
- ✓ El formato digital audiovisual se realiza a través de las tecnologías TDT (Televisión Digital Terrestre) y DAB (Digital Audio Broadcasting).
- ✓ Algunas razones del cambio de lo analógico a lo digital son:
  - Mayor calidad del registro de la imagen y el sonido.
  - La grabación de la señal digital es independiente del soporte y se transporta más fácilmente.
  - Se pueden realizar copias digitales sin pérdida de la calidad del original.
  - Manipular la información es más sencillo y barato, basta usar un ordenador.
  - Hoy es posible editar y modificar fácilmente fotografías, imágenes, vídeos caseros...
- ✓ **Los sistemas digitales** contienen dos tipos de dispositivos:
  - Un **sensor**, que convierte la señal física analógica (temperatura, luz, peso, sonido, etc.) en una señal eléctrica también analógica. Lo hace mediante muestreo y cuantificación de la señal analógica.
  - Un **convertidor o codificador analógico-digital**, que transforma la señal eléctrica analógica en una secuencia de bits, que puede ser procesada, transmitida o almacenada a conveniencia.
  - Un **descodificador o convertidor digital-analógico**, para la reproducción de la señal digital, presentando así la información recuperada de la forma más parecida a su formato analógico original.



### A.1.1. El cambio de lo analógico a lo digital

Responde a las siguientes cuestiones:

1. ¿Conoces la diferencia entre los sistemas analógicos y digitales? ¿Cuál de ellos es más ventajoso y por qué? ¿Qué significan las siglas TDT y DAB?
2. Resume algunas características de la información digital que la hacen ventajosa con respecto a la analógica.
3. ¿Cómo se realiza la conversión de una señal analógica a digital?
4. Nombra dispositivos capaces de convertir: **a)** imágenes analógicas en imágenes digitales; **b)** sonido analógico en sonido digital; **c)** caracteres escritos en texto digitalizado.





## A.1.2. El DNI se hace digital: el DNIE

El Documento Nacional de Identidad (DNI) es el documento que acredita, desde 1944, la identidad, los datos personales que en él aparecen y la nacionalidad española de su titular. Para responder a las nuevas necesidades de la sociedad de la información, ha nacido el DNI electrónico, cuya principal novedad es que incorpora un pequeño circuito integrado (chip) que permite acreditar la identidad en entornos digitales en forma segura, tanto en redes públicas como privadas, y es capaz de guardar información y de procesarla internamente. Comenzó a expedirse en marzo de 2006.

Un lector de tarjetas puede identificar las partes que se conectan telemáticamente y asegurar su identidad a través de la firma electrónica o de la huella digital.

Entre los servicios más demandados se encuentran:

- **Consulta de datos personales en registros públicos** (vida laboral, saldo de puntos de permisos de conducción, etc.)
- **Trámites directos con las administraciones públicas** (declaración de la renta, pago de tasas, prestación por desempleo, etc.)
- **Servicios con empresas y particulares** (acceso a la banca online, firma de contratos electrónicamente, altas de servicios de agua, luz, gas, telecomunicaciones, etc.)

El programa informático para utilizar el DNI electrónico puede obtenerse en la Web: [www.usatudni.es](http://www.usatudni.es) en el área: "CÓMO UTILIZARLO" y se pueden consultar los servicios disponibles en el apartado "SERVICIOS".



DNI Electrónico

1. Indica para qué sirve el DNI electrónico.
2. ¿Crees que el nuevo DNIE va a favorecer el aumento de la confianza de los ciudadanos en las TIC? Busca aplicaciones prácticas del DNIE en la vida cotidiana.
3. El Chip que incorpora el DNIE tiene la posibilidad de almacenar datos biométricos (altura, color de los ojos...), la firma electrónica y datos personales sensibles, como el grupo sanguíneo, enfermedades o alergias, el historial médico, etc., con la autorización del usuario. ¿Cuáles son las ventajas de que contenga toda esa información? ¿Existe algún riesgo en estas posibilidades del DNIE?
4. Ejecuta la infografía sobre el nuevo DNI electrónico y contesta a las preguntas siguientes:
  - a) ¿Qué información digital contiene el chip insertado en el anverso del DNI?
  - b) ¿Por qué el nuevo DNI es más seguro y difícil de falsificar?
  - c) ¿Cuál es la duración aproximada de los materiales del chip?
  - d) ¿Qué dispositivo se requiere para ser usado en entornos digitales?
  - e) ¿Cómo nos permite firmar documentos electrónicos?

### Dirección Web de Consumer Erosky. Infografía sobre el DNI electrónico:

<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2005/10/19/146144.php>



## 2. Procesamiento, almacenamiento, e intercambio de la información

### Debes saber que:

- ✓ La **información digital** es numérica. Cualquier texto, imagen, sonido, vídeo, etc. codificado digitalmente no es más que un conjunto enorme de unos y ceros.
- ✓ Este lenguaje digital es el que entiende el ordenador, muy distinto del lenguaje analógico que utilizan nuestros sentidos. Por ello **se necesitan conversores de señales** analógicas en digitales (**digitalización**) y el proceso inverso, la conversión **digital-analógica**, para poder captar con nuestros sentidos la información almacenada y tratada por el ordenador, por medio de las tarjetas de sonido y los altavoces o el monitor, que convierten la señal digital en sonido o puntos de luz y color respectivamente.
- ✓ **Un bit** (dígito binario) es la unidad de información básica y mínima posible que utiliza un ordenador. Solo puede tener dos valores: 0 ó 1. El lenguaje numérico de los ordenadores se llama código binario.
- ✓ **Un byte** es un conjunto de ocho bits. Está formado por una combinación de ocho dígitos, de ceros y unos.
- ✓ **Un kilobyte (KB)** es un número formado por 1000 bytes (en unidades del SI); en unidades del sistema binario equivale a 1024 bytes ( $2^{10}$ ). Un tono de móvil puede ocupar unos 8 KB (8000 bytes y 64.000 bits)
- ✓ Para indicar la capacidad de archivos grandes se utilizan unidades como el megabyte (MB), el gigabyte (GB), el terabyte (TB) y el petabyte (PB).

1 PB = 1000 TB | 1 TB = 1000 GB | 1 GB = 1000 MB | 1 MB = 1000 KB

- ✓ Una **imagen** puede dividirse en cuadros diminutos o píxeles. Una imagen digital consta de muchos píxeles. La unidad de medida que se utiliza en fotografía digital es el **megapíxel**, que contiene un millón de píxeles. Para cada píxel, el archivo informático contiene datos de luminosidad, color, posición en la imagen, fecha, hora, objetivo empleado y hasta el lugar donde se realizó la foto si la cámara tiene incorporado un GPS.
- ✓ Cuantos más píxeles tenga la imagen, mayor calidad tiene y más Bytes ocupa el archivo.
- ✓ Una máquina digital de 20 megapíxeles produce imágenes digitales formadas por veinte millones de píxeles.
- ✓ Existen tres tipos de almacenamiento de la información:
  - Los soportes magnéticos, como los discos duros (discos o platos de aluminio que giran accionados por un motor, giran rápidamente a 7200 rpm y tienen varios cabezales de grabación-reproducción).
  - Los soportes ópticos, como los CD (700 MB), DVD (de 4,7 a 15,1 Gb) o Blu-ray (de hasta 50 GB). Utilizan un rayo láser y un conjunto de lentes para escribir y leer en estos discos.
  - Los soportes basados en memoria no volátil (tecnología flash), como las tarjetas de memoria en cámaras fotográficas digitales o de móviles, o los pen driver (de 1GB hasta 256 GB). Funcionan atrapando cargas eléctricas en las celdas de un chip de memoria.



### A.2.1. Procesando y almacenando la información

Visita la Web: <http://www.asifunciona.com>

1. Explica qué significa que el lenguaje de los ordenadores es un código binario.
2. Para escribir un número decimal en código binario basta con dividir sucesivamente el número decimal y los cocientes sucesivos por 2, y coger el último cociente y los restos sucesivos. Así, el número 26 en decimal es 11010 en binario ( $26_{10} = 11010_2$ ). a) Escribe el nº 55 en código binario. b) Escribe tu edad en números binarios. c) ¿Por qué se usan los números binarios si parecen más complicados al tener más cifras?
3. Indica la diferencia entre bit y byte, y pon después un ejemplo. ¿Cuál es el mayor número que se puede representar con un byte? ¿Cuántos bits y cuántos bytes se necesitan para escribir el número 972?
4. Elabora una lista de dispositivos utilizados para almacenar información que incluya:
  - a) Discos duros
  - b) Soportes ópticos
  - c) Memorias con tecnología flash



## 2.1. La conversión analógico-digital

### Debes saber que:

- ✓ Los procesos de digitalización más frecuentes son los que se aplican a sonido e imagen.
- ✓ Las **tarjetas de sonido** de los ordenadores, las **grabadoras digitales** o los aparatos mp4, capaces de grabar sonido, realizan la conversión analógico-digital de **sonido** mediante un proceso llamado muestreo (*sampling*) por el que analizan el sonido y lo dividen en unidades de información muy pequeñas denominadas muestras (*samples*).
- ✓ Las **cámaras fotográficas digitales** realizan la conversión analógico-digital de **imágenes** en un sensor (el CCD) que capta la luz que entra a través del objetivo. El CCD trata la imagen como un conjunto de puntos, de modo que cada punto es un **píxel**. Cada píxel almacena datos de la fotografía.
- ✓ Los **escáneres**, las PDA, algunos teléfonos con pantalla táctil realizan la conversión analógico-digital de **textos**, son capaces de hacer un reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y convertir el texto en caracteres manipulables en un ordenador con procesador de textos.
- ✓ Las **tarjetas de sonido** y los **altavoces** convierten de nuevo la señal digital tratada y almacenada en el ordenador en sonido analógico, y la tarjeta gráfica y el monitor convierten la señal digital en puntos de luz y color que dan de nuevo una imagen completa.

### A.2.2. Digitalización de textos, sonidos e imágenes

Visita la Web: <http://www.asifunciona.com>

1. Escribe una lista con dispositivos capaces de convertir
  - a) caracteres escritos en textos digitalizados.
  - b) sonido analógico en sonido digital.
  - c) imágenes analógicas en digitales.
  - d) señal de sonido digital en analógico de nuevo.
  - e) imágenes digitalizadas en analógicas.
2. Explica qué es y cómo funciona
  - a) el sensor CCD de tratamiento de imágenes.
  - b) el proceso llamado muestreo o sampling de las tarjetas de sonido.
  - c) el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para digitalizar textos.
3. Ejecuta las animaciones o infografías de Erosky y explica las partes y el funcionamiento de las cámaras de fotos y de vídeo digital.



Máquina de fotos digital



Cámara de vídeo

#### Direcciones Web Cámaras digitales

<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/imagen-y-sonido/2004/10/27/140172.php>

#### Cámaras de vídeo digital

<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2009/05/10/185185.php>



## 3. Ordenadores. Hardware y Software

### Debes saber que:

- ✓ El desarrollo y la generalización de los ordenadores es una de las claves de la revolución digital.
- ✓ El ordenador consta de una parte física con dispositivos, el hardware, y los programas o software.

#### Los principales componentes físicos del ordenador o hardware son:

- ✓
  - La caja o carcasa.
  - La placa base (alberga el microprocesador, la memoria RAM y las conexiones con el resto del equipo).
  - Los dispositivos de almacenamiento (lectores, grabadores de CD, DVD, Blu Ray y discos duros).
  - Las tarjetas de expansión (tarjeta de sonido, tarjeta gráfica, tarjeta de red, capturadoras de vídeo y TV).
  - Fuente de alimentación, ventiladores.
  - Periféricos (monitor, teclado, ratón, impresora, escáner, etc.).

#### La parte lógica o el software fundamental de un ordenador es:

- ✓
  - El sistema operativo (controla la máquina, los dispositivos y los programas: Windows, Linux o Mac Os).
  - Drivers o controladores (hacen de puente entre el sistema operativo y los dispositivos conectados).
  - Programas o aplicaciones: paquetes de ofimática (OpenOffice, Office, iLife, iWork), navegadores (Firefox, Internet explorer, Safari, Google Chrome), buscadores (Google, Yahoo), editores de sonido (Audacity), diseño gráfico (Gimp, Photoshop, Paint), editores de audio y vídeo (WMP, iTunes, Quick Time), clientes de correo electrónico (Outlook, Hotmail, Yahoo, Gmail), editores de páginas Web (Dreamweaver, FrontPage, iWeb), etc.
  - Utilidades: pequeñas herramientas que apoyan al sistema operativo en tareas rutinarias, como seguridad (antivirus como Panda, McAfee, Norton), compresión o descompresión de ficheros (Winzip, WinRar), grabación de CDs o DVDs (Nero, Toast, Clon, etc.).

- ✓ El ritmo del progreso de la microelectrónica es tan grande que el estadounidense **Gordon Moore (1929)**, uno de los fundadores de Intel (el mayor fabricante de microprocesadores), en 1968 enunció **la conocida Ley de Moore** que dice que «La potencia de los ordenadores y de los equipos de comunicación se duplica cada 18 meses». (Consulta: <http://ciencia-tecnologia.blogspot.com/2007/10/tema-1-arquitectura-del-ordenador.html>)

### A.3.1. Conociendo el Hardware y el Software

1. ¿Qué es la BIOS de un ordenador? ¿Para qué sirve? ¿Cómo funciona?
2. Explica las diferencias entre la memoria RAM y la memoria ROM.
3. Explica qué son los puertos USB y cuáles son sus características. Indica a qué otros puertos sustituyen.
4. Analiza tu propio ordenador e indica en una tabla las características físicas del mismo: tipo de microprocesador, memoria RAM, tamaño del disco duro, tarjeta gráfica, tarjeta de sonido, puertos USB, periféricos instalados, etc.
5. Analiza tu propio ordenador e indica en una tabla los programas que tienes instalados, indicando sistema operativo, programas o aplicaciones ofimáticas, programas de dibujo, diseño gráfico, reproductores y editores de sonido y vídeo, navegadores, buscadores, juegos, utilidades, etc.
6. Averigua cuál es la capacidad actual de los microprocesadores en los ordenadores más modernos y a partir de la ley de Moore calcula qué progresión seguirán en los próximos 8 años. ¿Crees que dicha «ley» se puede cumplir de forma indefinida? ¿Cuáles pueden ser las limitaciones tecnológicas de la misma?
7. Se llama **generación** de ordenadores a las diferentes etapas en la evolución de las máquinas digitales. Generalmente se cuenta desde 1945 hasta nuestros días. Indica las características de cada una de las generaciones. Mira y consulta «Componentes de un PC» en <http://www.ac.uma.es/educacion/cursos/quimica/FundComp/bin/pc.swf>

### A.3.2. Las siglas de la Informática

1. Busca información e indica el significado de las siglas OS, BIOS, RAM, ROM, SATA, USB, LPT1, COM2.
2. ¿Qué significa PC? ¿Qué significa la palabra Informática? ¿Qué significa Internet?
3. ¿Qué función desempeña la ROM-BIOS?



## 3.1. La información multimedia

### Debes saber que:

- ✓ El término **multimedia** significa «muchos medios» y hace referencia a información que, además de texto, dispone de forma integrada de medios audiovisuales, imágenes y sonido en una plataforma común, como los ordenadores.
- ✓ En el tratamiento de sonidos e imágenes se pueden distinguir tres pasos: digitalización, tratamiento o manipulación y compresión.
- ✓ Los ordenadores vienen equipados con una tarjeta de sonido que manipula y realiza una compresión del sonido.
- ✓ Lo digitaliza o captura a través de un micrófono con calidad CD: 44.100 muestras por segundo con 65.536 valores para cada muestra. Esta captura bruta se hace en formato de onda wav y ocupa aproximadamente 15 MB por minuto de audio.
- ✓ **La manipulación o procesamiento** de la onda sonora se puede hacer por medio de varios procesos, como la **normalización**, que eleva el volumen global del sonido con disminución de diferencia entre picos y silencios. La ecualización altera la proporción o presencia de sonidos graves, medios y agudos.
- ✓ **La compresión.** Para poder almacenar muchos sonidos, llevarlos a dispositivos portátiles o enviarlos por correo electrónico. El sistema de compresión de sonidos más conocido es el MPEG-1 Audio Layer 3, archivos de extensión mp3, donde un minuto de audio ocupa aproximadamente 1 MB.
- ✓ Los ordenadores también contienen una **tarjeta gráfica**.
- ✓ La digitalización o captura de imágenes se realiza con una cámara fotográfica digital o un escáner. Luego se manipula o retoca y por último se comprime. El sistema más habitual de compresión es el jpg, que permite ahorrar mucho espacio de almacenamiento.
- ✓ **Para trabajar con vídeo** se necesita un procesador potente y una alta capacidad de almacenamiento. Para resolver este problema en la captura y reproducción de vídeo, se necesitan los llamados **códecs**.
- ✓ Un **códec** (compresor-descompresor) es un pequeño programa que utiliza complejos cálculos matemáticos para comprimir el archivo durante la grabación y para descomprimirlo durante su reproducción.
- ✓ Cada formato de vídeo necesita distintos códecs. El **formato AVI** necesita de códecs como el DV; el **formato MPEG-2** del códec mpeg-2; el **MPEG-4**, de códecs como divx y xvid, etc. y el **formato HD**, de alta definición, códecs como el mpeg-4 y el AVC o el h.264.
- ✓ **La edición de vídeo** se realiza mediante programas que funcionan como una línea de tiempo. Sobre esta línea se ordenan las secuencias de vídeo, se añade un sonido de fondo y efectos de transición entre los «clips».
- ✓ Una **vez editado el vídeo**, se genera un fichero que se graba en soporte óptico, normalmente un DVD; se envía por correo electrónico o se aloja en una página Web y se distribuye mediante **streaming**.

(Consulta: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>)

### A.3.3. El tratamiento y compresión del sonido, de las imágenes y de los vídeos

1. Indica qué formatos y extensiones del sonido y de las imágenes comprimidas son los más utilizados.
2. Accede a la Web <http://www.radioInternet.es> e indica el nombre y las características de algunas de las emisoras de radio que emiten por Internet.
3. Usa una aplicación de tratamiento de imágenes, como Gimp o Picasa. Para sonido puedes utilizar Audacity. Convierte imágenes o sonidos a varios formatos, compara su tamaño y completa la tabla.

Imagen o sonido	Formato	Extensión	Tamaño del archivo



## 4. Internet. Un mundo interconectado

### Debes saber que:

- ✓ **Internet** es una red de comunicación global que conecta millones de ordenadores. Un sistema que proporciona enlaces entre redes de ordenadores interconectados.
- ✓ Se inició en 1969, a partir de la conexión de los ordenadores de varias universidades y empresas de investigación, coordinadas por la agencia ARPA, vinculada al Departamento de Defensa de los Estados Unidos.
- ✓ La principal misión de estos ordenadores es facilitar la posibilidad de conexión entre distintos usuarios, o entre un usuario y los archivos de información conocidos como páginas Web, almacenadas en sistemas informáticos o **servidores**.
- ✓ **Las conexiones a la red** se pueden realizar mediante distintos tipos de enlaces como: líneas telefónicas, cableado óptico, conexiones de radio o por satélite.
- ✓ **Para que la red funcione y se establezcan los intercambios de información es necesario establecer protocolos o conjunto de reglas** sobre la transmisión de datos, que todos los ordenadores conectados debe seguir. El empleado en Internet es el protocolo **TCP/IP**, para el envío de paquetes de información, que se complementa con otros como el protocolo **FTP**, para la transmisión de ficheros y el **http** para la transmisión de hipertexto, utilizado en las páginas Web,
- ✓ **La World Wide Web es** un conjunto de páginas Web hipervinculadas identificadas a través de una dirección Web del tipo: <http://www.organización.com/ficheros>
- ✓ Para utilizar la red y pasar de una página a otra, “navegar” se necesita un programa informático llamado **navegador o browser, los más utilizados Internet Explorer, Firefox, Safari o Google Chrome**.

Para la navegación por la WWW se utilizan motores de búsqueda o buscadores como Google o Yahoo.

A través de Internet podemos acceder a diferentes mecanismos de comunicación o servicios, como el correo electrónico, listas de correo, chats, foros, grupos de noticias, videoconferencias, aulas virtuales, comercio electrónico, redes sociales.

A través de Internet se puede enviar y recibir mensajes de correo electrónico (e-mail) que puede incluir, texto, imágenes, sonidos y archivos adjuntos de cualquier tipo

(Consulta: <http://www.argo.es/medios/ponencia.html>)



### A.4.1. Internet y las comunicaciones

1. ¿Cómo se identifica cada ordenador al conectarse a la red?
2. Haz una relación de las posibilidades que ofrece Internet mediante las páginas Web. ¿Por qué se utiliza el lenguaje HTML en la creación de páginas Web? ¿Cuál es la estructura y diseño de una página Web? Indica la función de poner hipervínculos y marcadores.
3. Indica diferentes servicios a los que podemos acceder mediante Internet y sus características.
4. ¿Qué diferencias hay entre un sistema operativo, un navegador y un buscador? Nombra los más utilizados de cada tipo.
5. Describe las distintas opciones de comunicación en tiempo real por Internet. Pon ejemplos e indica las diferencias más importantes entre las diferentes posibilidades de los programas de chat.
6. Indica las diferencias entre las listas de correo, los grupos de noticias o news y los foros.
7. Indica algunas de las redes sociales más utilizadas. Explica sus características y las principales diferencias entre ellas.



### A.4.2. Visiona los vídeos de la lista de reproducción

«La revolución digital» (Canal: <http://www.youtube.com/fmarnav>)

1. Realiza una pequeña historia de Internet, desde sus orígenes hasta la actualidad. ¿Qué cambios ha producido Internet en la sociedad?



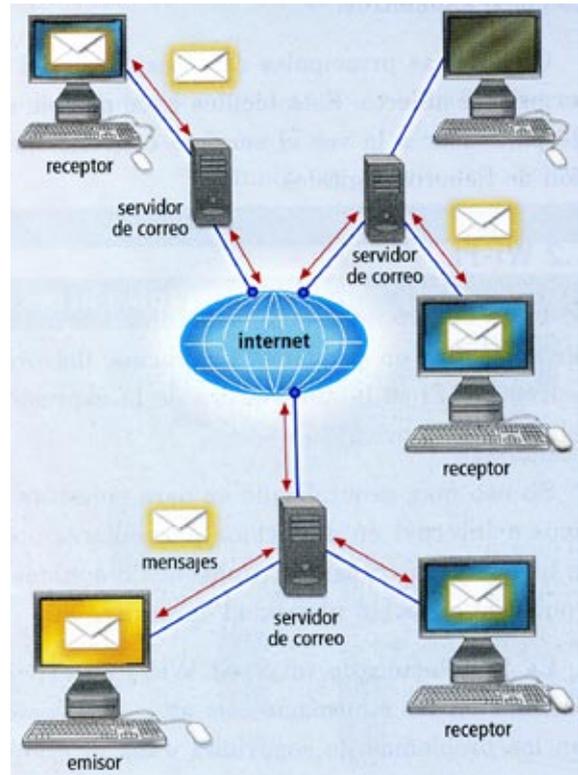


### A.4.3. Usando el correo electrónico

1. ¿Cuáles son las ventajas del correo electrónico frente al correo postal tradicional?
2. ¿Qué es una cuenta de correo electrónico? ¿Qué significa cada una de las dos partes de que consta la misma, separadas por el signo @?
3. ¿Qué diferencias hay entre el correo POP y el correo Web? Pon ejemplos de diferentes programas de correo electrónico de cada tipo.
4. En el correo electrónico intervienen dos tipos de servidores: el servidor SMTP y el POP3.

Indica las diferencias entre ambos servidores.

5. Explica qué camino sigue un correo electrónico desde que lo escribes en el programa de correo de tu ordenador emisor y lo envías, hasta que llega al ordenador del usuario que lo recibe. ¿Qué papel juega Internet en dicho proceso?
6. ¿Cuál es la ventaja de la libreta de direcciones de un programa de correo?
7. Visita la Web de gmail, el correo de Google <http://www.gmail.com/>, e indica las características y novedades del mismo: seguridad, capacidad de almacenamiento, compartir fotos y vídeos, vistas previas de ficheros, opción de gestión del correo desde el móvil, etc., y compáralo con el correo de yahoo: <http://es.mail.yahoo.com/> y el de hotmail: <http://windowslive.es.msn.com/hotmail/>.



Servicio correo electrónico

8. ¿Qué tipo de ficheros se pueden adjuntar a un mensaje de correo electrónico?



### A.4.4. Visiona los vídeos de la lista de reproducción «La revolución digital»

Canal: <http://www.youtube.com/fmarnav>

«Cómo usar Internet para comunicarse. 1/3: El correo electrónico».

«Cómo usar Internet para comunicarse. 2/3: La mensajería instantánea».

«Cómo usar Internet para comunicarse. 3/3: Conversación telefónica y videoconferencias».

«Historia de la arroba @».

1. ¿Qué diferencias existen entre los mensajes SMS empleados en la telefonía móvil y los correos electrónicos o e-mail usados en Internet?
2. ¿Qué otras formas, además del correo electrónico, puede usar Internet para comunicarse?
3. ¿Qué diferencias existen entre el correo electrónico y la mensajería instantánea?
4. Explica qué es necesario para poder realizar en un ordenador con Internet conversaciones telefónicas y videoconferencias.
5. Describe la evolución del servicio de correo electrónico y realiza una breve historia de la utilización de la arroba @ en el correo electrónico.



Web de YouTube





## A.4.5. La brecha digital y el problema de la sobreinformación

1. La brecha digital es la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países...) que utilizan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como una parte rutinaria de su vida diaria, y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que, aunque lo tengan, no saben cómo utilizarlas.

En la actualidad solo el 11% de la población mundial tiene acceso a Internet y el 90% de las personas conectadas viven en países desarrollados. Aunque se suele hablar de la sociedad mundial de la información, existe una gran **brecha digital**, que divide y separa a las personas con acceso o no a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Consulta: <http://www.itu.int/wsis/docs2/pc3/html/off3/index-es51.html>).

- a) ¿Qué es la brecha digital? ¿De qué factores depende?
  - b) Indica cómo influyen en la brecha digital los siguientes factores: los recursos económicos, la geografía, la edad, el sexo, el idioma, el empleo, las limitaciones físicas o discapacidades.
  - c) ¿Qué factores son más determinantes a la hora de ahondar la brecha digital?
  - d) ¿Qué cauces de solución se te ocurren para superarlos?
- e) El DOI (siglas en inglés del Índice de Oportunidad Digital) mide la brecha digital en función de once indicadores. Indica y analiza dichos indicadores sabiendo que a menor índice mayor brecha.
2. La **red está sobresaturada** de información. Contiene mucha información que a veces es inútil, errónea e incompleta. Por ello, la búsqueda de información es cada vez más dificultosa y hace imprescindible su posterior clasificación, selección y contraste, así como conocer la autoría y autoridad de la información, lo que supone un gran esfuerzo. (Consulta: <http://www.mailxmail.com/curso-como-encontrar-informacion-Internet/contrastar-informacion>)
    - a) Explica los peligros de cortar y pegar automáticamente información cuando utilizamos Internet.
    - b) Indica algunos criterios para buscar información veraz, seleccionarla y contrastarla.
    - c) ¿Tiene el mismo valor la información que proporcionan todas las páginas Web existentes en Internet?
    - d) Si quieres buscar información sobre el SIDA, ¿qué páginas Web nos darían información más autorizada?



## A.4.6. Premiados los padres de Internet con el Príncipe de Asturias de 2002

Precedida por otros inventos como el telégrafo, el teléfono, la radio y el ordenador sin los cuales nunca hubiera existido, Internet es, sin duda, uno de los grandes hallazgos de la Humanidad. La Red de redes, originada en EE. UU. a finales de los años 70, ha cambiado la forma de trabajar, de comunicarse y, en definitiva, de vivir de gran parte de la población mundial. Por ello, la Fundación Príncipe de Asturias decidió otorgar a cuatro de sus creadores el Premio a la Investigación Científica y Técnica 2002.

Los galardonados son cuatro de los padres del gran invento: Lawrence Roberts, Robert Kahn, Vinton Cerf y Tim Berners-Lee.

El premio fue acogido con gran entusiasmo por parte de los internautas. Así lo asegura Víctor Domingo, presidente de la AI, que señala que es muy positivo el hecho de que «se valore de alguna manera la importancia que este medio de comunicación interactivo ha supuesto para la Humanidad».

(Consulta: <http://www.fpa.es/premios/investigacion-cientifica-tecnica/>)

1. Realiza una pequeña historia de las telecomunicaciones donde aparezca el descubrimiento del telégrafo, el teléfono, la radio, la TV y el ordenador; sus características, y los científicos y tecnólogos que participaron en su descubrimiento. Colócalos en una línea del tiempo.
2. Indica las aportaciones de cada uno de los cuatro galardonados con el premio Príncipe de Asturias 2002 de Investigación Científica y Técnica a las TIC.
3. El profesor de ingeniería israelí **Jacob Ziv** ha sido galardonado con el Premio Fundación BBVA **Fronteras del Conocimiento** en 2009, en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación, por sus pioneras innovaciones en compresión de datos, que han tenido un profundo impacto, tanto teórico como práctico. Sus contribuciones posibilitan el almacenamiento y transmisión eficiente de textos, datos, imágenes y vídeo.

Visiona el vídeo <http://www.youtube.com/watch?v=sfkKb84j1AM> e indica la importancia de sus aportaciones al desarrollo de las comunicaciones digitales.



## 4.2. La evolución de la Red: la Web 2.0. El conocimiento compartido

### Debes saber que:

- ✓ **La Web 2.0** agrupa toda una serie de elementos basados en el establecimiento de intercambios y colaboraciones dinámicas entre usuarios, que posibilita nuevas formas de organización e interacción social.
- ✓ **En la Web 2.0** los internautas participan activamente y generan ellos mismos los contenidos de la Web enviando fotos, vídeos, noticias, etc.
- ✓ **Utiliza Software social**, usado por comunidades de usuarios, como **redes sociales**, páginas de debate, blogs, Wikis, que cualquier usuario puede editar y compartir con otros usuarios.
- ✓ Las redes sociales son herramientas que sirven para enlazar a unas personas con otras y establecer contactos entre los usuarios, que pueden compartir información y opiniones (Facebook, Myspace, Twitter, etc.).
- ✓ Un blog, Webblog o bitácora es una página de Internet en la que su propietario o creador anota de forma cronológica sus informaciones u opiniones sobre un tema cualquiera, a las que los lectores pueden añadir sus propias opiniones o comentarios fácilmente.
- ✓ Los sistemas de alojamiento de fotografías (Flickr, Google Earth, a través de Panoramio, etc.) han permitido compartir nuestras imágenes con todo el mundo.
- ✓ Los servidores que alojan vídeos (YouTube) han propiciado una nueva manera de compartir información con familiares, colegas o amigos, o de difundir una noticia.
- ✓ Los foros permiten compartir conocimientos entre internautas que tienen aficiones comunes y nos ayudan a resolver dudas o intercambiar experiencias.
- ✓ **Las Wikis** son sitios web colaborativos en los que, una vez registrado, se puede modificar el contenido de sus páginas contribuyendo a su elaboración, haciendo aportaciones, modificando y guardando los cambios desde la propia Wiki, sin necesidad de programas adicionales.



### A.4.7. La Web 2.0 y el software social

1. Explica qué diferencias hay entre la Web 1.0 y la Web 2.0.
2. ¿En qué consiste el software social? Cita tres ejemplos de aplicaciones de este tipo.
3. Indica qué tipos de redes sociales conoces y cuáles son sus finalidades.
4. Busca información y realiza un informe completo sobre Facebook.
5. Busca información y anota los requisitos necesarios para publicar fotografías en Flickr, publicar vídeos en YouTube o crear un blog en Kalipedia o en blogspot.
6. Explica qué es un blog, indica para qué se utiliza y el software más utilizado para su creación.
7. Indica qué es una Wiki, cómo funciona y los principales programas existentes para su creación y gestión.
8. Crea una Wiki pública con <http://wikispaces.com> y edita varias páginas con contenidos del tema «la revolución digital», que permita ser compartida y completada colaborativamente, trabajando en grupo. Explica cómo insertar en Wikispaces enlaces o hipervínculos, embeber vídeos o subir ficheros.



## 4.3. Dimensión social de Internet.

### Privacidad y seguridad en la red

#### Debes saber que:

- ✓ El uso de Internet puede llevar asociados algunos riesgos y problemas de privacidad y seguridad, por lo que conviene tomar ciertas precauciones y seguir unas normas de actuación.
- ✓ Para la transmisión de datos personales o para las transacciones comerciales –comercio electrónico– a través de Internet, se suele y debe utilizar un protocolo específico denominado https. La «s» añadida al final del protocolo http indica que la comunicación se realiza por caminos más seguros, que implica encriptación de la información, que solo cuando llegan los datos ocultos al servidor seguro, un sistema inverso los recompone.
- ✓ Estos protocolos específicos de conexión y transferencia más seguros se denominan: TSL (Transport Layer Security) o SSL (Secure Sockets Layer).
- ✓ La ciberdelincuencia o delincuencia informática es todo delito que implique la utilización de las tecnologías informáticas.
- ✓ Los ciberdelitos más usuales son: contra la intimidad, contra la propiedad intelectual, difusión de contenidos delictivos como pornografía infantil o declaraciones racistas o de incitación a la violencia, delitos económicos, acceso no autorizado y sabotaje.
  - La Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) garantiza el cumplimiento de las normas de privacidad de datos aprobadas por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal (LOPD).
  - Para protegernos de virus informáticos, programas espías o de correo basura (spam), debemos instalar programas antivirus y cortafuegos (firewall) y usar Internet de acuerdo con un código ético de buenas prácticas.
- ✓ Recuerda que los bancos nunca piden datos personales ni claves de acceso por correo electrónico.



#### A.4.8. Protección de datos y seguridad en Internet

1. ¿Por qué es necesario tener activado en el ordenador un programa antivirus y un cortafuegos o *firewall*? (Ver: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2003/12/18/140134.php>)
2. ¿Por qué es importante tener actualizada la base de datos del antivirus?
3. ¿Por qué cuando mandamos o reenviamos un correo electrónico a varios de nuestros amigos, debemos poner su dirección oculta en CCOO?
4. Busca el significado de los siguientes términos o sistemas de ataque más comunes de piratas informáticos relacionados con la ciberdelincuencia:

Sistema	Significado	Procedimiento y objetivos
Virus		
Troyanos		
Spyware (Programas espía)		
Adware		
Malware		
Phishing		
Otros		

5. Elabora un decálogo de buenas prácticas y comportamientos para evitar problemas y riesgos de seguridad al utilizar Internet. Utiliza para ello los vídeos de la lista de reproducción «la revolución digital» del canal de youtube: <http://www.youtube.com/fmarnav>.
6. Describe el proceso que hay que seguir y los pasos necesarios para comprar algo por Internet. Busca información en <http://www.aimc.es>. Infografía con consejos para comprar en la red: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2004/02/16/140103.php>



## 5. La revolución de las telecomunicaciones

### Debes saber que:

- ✓ Con el avance de la tecnología, han ido desarrollándose diferentes medios de comunicación.
- ✓ La revolución de las telecomunicaciones ha transformado radicalmente los hábitos de consumo y ha dado lugar a unas nuevas posibilidades de comunicación cada vez más interactivas.
- ✓ La **telecomunicación** cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio, telegrafía, televisión, telefonía, transmisión de datos e interconexión de computadoras a nivel de enlace. El Día Mundial de la Telecomunicación se celebra el 17 de mayo.
- ✓ Telecomunicaciones son toda transmisión, emisión o recepción de contenidos, signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúe a través de cables o de forma inalámbrica por medio de radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos.
- ✓ Los medios de comunicación masiva se pueden clasificar en escritos (diarios, revistas), sonoros o auditivos (la radio o el teléfono), audiovisuales (cine o televisión) y multimedia (Internet, televisión digital).
- ✓ El **teléfono** es un dispositivo de telecomunicación diseñado para transmitir conversaciones por medio de señales eléctricas. El teléfono fue creado conjuntamente por Alexander Graham Bell y Antonio Meucci en 1877.
- ✓ La **radio** es una tecnología que posibilita la transmisión de señales mediante la modulación de ondas electromagnéticas.
- ✓ La **televisión** es un híbrido de la voz griega «tele» (distancia) y la latina «visio» (visión). El término televisión se refiere a todos los aspectos de transmisión y programación que buscan entretener e informar al televidente con una gran diversidad de programas.
- ✓ Internet ha supuesto una revolución de las telecomunicaciones que está transformando el mundo. El modo de trabajar, el ocio, las relaciones personales no son ya los mismos que antes de la llegada de la World Wide Web.

### A.5.1. La transformación de las telecomunicaciones La telecomunicación cubre la comunicación a distancia

1. ¿Qué hábitos de consumo y comportamientos sociales se han transformado con la revolución de las telecomunicaciones?
2. Indica diferentes medios o formas empleadas en la telecomunicación.
3. ¿Qué medios de telecomunicación han ejercido una mayor influencia y han supuesto un cambio más radical en la ciudadanía? Realiza una línea de tiempo en que se recojan los principales hitos en la historia de las telecomunicaciones.
4. Indica varios ejemplos de comercio electrónico y de teletrabajo que han modificado algunas profesiones o que han dado lugar a la aparición de otras nuevas.

### A.5.2. La evolución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

El 17 de mayo de 1865 se fundó en París (Francia) la Unión Internacional de Telégrafos que, años más tarde, en 1934, adoptó el nombre de Unión Internacional de Telecomunicaciones. Con ese nombre todavía se mantiene hoy en día.

1. En pequeños grupos escoger un tema entre: telegrafía, teléfono, radio, televisión, Internet, satélites de comunicaciones y elaborar un informe especificando la evolución y la cronología de las telecomunicaciones. Debes recoger las funciones y las atribuciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Los trabajos se deben ilustrar con material gráfico, audiovisual y multimedia.
2. Con toda la información recogida se puede elaborar una presentación o crear un blog o una Wiki en la que cada tema sea una página de la misma.





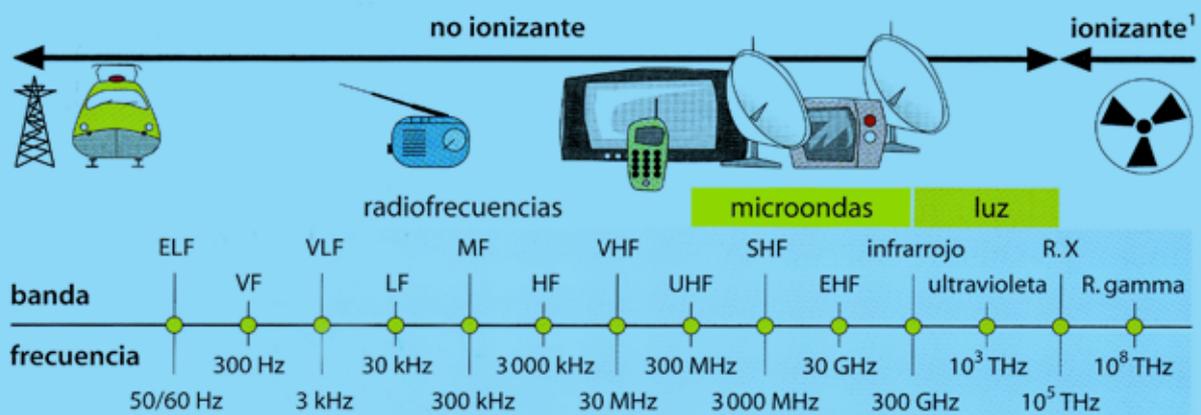
## A.5.3. Las ondas y el espectro de ondas electromagnéticas (OEM)

Todas las ondas tienen unas propiedades comunes (período, frecuencia, longitud de onda, amplitud y velocidad). Las ondas pueden ser mecánicas o materiales, como el sonido, que necesitan un medio material para propagarse; y electromagnéticas, como la luz, que sí se propagan en el vacío.

El conjunto de ondas electromagnéticas de todas las longitudes de onda posibles se denomina espectro electromagnético.

En un extremo del espectro están las radiaciones más energéticas y peligrosas, los rayos gamma y los rayos X, y en el otro extremo están las ondas menos energéticas y nada peligrosas, las ondas radioeléctricas o radiofrecuencias, con grandes longitudes de onda y baja frecuencia, utilizadas por los sistemas de comunicación inalámbrica: ondas de radio y microondas, con bandas de frecuencias de emisión propia, entre las que destacan:

- Las **emisiones de radio** emiten desde 535 kHz hasta 108 MHz.
- Las de **televisión**, entre 50 y 850 MHz.
- Los **teléfonos móviles** funcionan con frecuencias de 824 a 894 MHz. Las antenas de telefonía móvil operan entre los 1800 y los 2200 MHz, que son frecuencias relativamente altas.
- Los **mandos para apertura de puertas** de garaje, los sistemas de alarma, etc. operan entre 40 y 80 MHz.



1. Indica qué es una onda y explica las propiedades o magnitudes que las caracterizan, indicando la relación que hay entre ellas.
2. Indica a qué velocidad se propaga el sonido y a cuál la luz. Compara ambas velocidades e indica las diferencias entre las ondas sonoras y las luminosas.
3. Busca emisoras de radio que se encuentren en el espectro de la radio difusión.
4. Indica las franjas de frecuencia a la que operan la radio AM, las ondas de radio corta y las de onda modulada.
5. ¿En qué franja de frecuencias opera la telefonía móvil?
6. La comunicación inalámbrica permite el envío de información entre lugares distantes por medio de ondas electromagnéticas. Explica cómo se transmiten las señales de radio, de televisión y las microondas que se propagan entre dos antenas que forman parte de un equipo emisor y de un equipo receptor.

Espectro electromagnético	Ondas de radio larga	VHF media	UHF corta	Microondas	Radiación infrarroja	Luz visible	Radiación ultravioleta	Rayos X	rayos γ
$\lambda$ (m)	10 <sup>4</sup>			10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-3</sup>	7·10 <sup>-7</sup>	4·10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-15</sup>
$\nu$ (Hz)	3·10 <sup>4</sup>			3·10 <sup>9</sup>	3·10 <sup>11</sup>	4,28·10 <sup>14</sup>	7,5·10 <sup>14</sup>	3·10 <sup>17</sup>	3·10 <sup>23</sup>



## 5.1. Ondas, cable, fibra óptica, satélites, ADSL

### Debes saber que:

- ✓ Las **ondas** son la perturbación de un medio físico que se transmite de forma periódica en el espacio transportando energía.
- ✓ La **tecnología de cable** se basa en una conexión física desde el proveedor hasta el usuario final.  
Los **cables de banda ancha** (fibra óptica) permiten transportar mucha información (voz, datos, imagen, señal de TV) en poco tiempo.
- ✓ El ADSL o Línea de Abonado Digital Asimétrica (Asymmetric Digital Subscriber Line) es un sistema de conexión a Internet que emplea los cables telefónicos para enviar las señales de alta frecuencia que codifican los datos (Internet), junto con las señales de baja frecuencia de las conversaciones telefónicas tradicionales. Los proveedores de Internet de ADSL de banda ancha suministran en la actualidad de 1 a 20 Mbps (Megabytes por segundo).
- ✓ Las **tecnologías inalámbricas** se basan en la transmisión de ondas electromagnéticas, como las emisiones de radio o TV. Las ondas pueden transmitir información digital.
- ✓ Hay **emisiones terrestres** y **emisiones procedentes de satélites** (TV satélite y telefonía, etc.).
- ✓ La utilización de los equipos informáticos en el campo de las telecomunicaciones ha crecido espectacularmente en los últimos años. El tendido de cables de fibra óptica o los avances en satélites y otros sistemas de comunicaciones han posibilitado que las personas que estén en regiones alejadas del planeta puedan estar en contacto.
- ✓ La fibra óptica es un tipo de cable especial que transmite luz en su interior, que sufre continuas reflexiones. Gracias a la enorme velocidad de la luz, la transmisión de información es casi instantánea.
- ✓ Todo ello ha hecho posible la transformación de todo el planeta en una **aldea global**.

### A.5.4. Diferentes tipos de telecomunicaciones

1. Indica las diferentes regiones del espectro de las electromagnéticas, indicando las regiones del espectro y las frecuencias de las ondas electromagnéticas que se emplean en las telecomunicaciones.
2. Explica en qué consiste el ADSL y las diferencias entre las emisiones terrestres y las emisiones por satélite.
3. ¿Cuáles son las ventajas de la fibra óptica frente a otras tecnologías también de cable?

**Infografía:** <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2008/05/18/176991.php>



### A.5.5. El iPad de Apple

El **iPad de Apple** reúne algunas de las características de los teléfonos 3G y está destinado a competir con los ordenadores ultraportátiles, los lectores de libros electrónicos y las videoconsolas.

El **iPad de Mac (Wi-Fi y 3G)**. Ejecuta la animación en flash de Consumer Erosky y realiza las siguientes actividades: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2010/04/20/192554.php>

1. Completa la tabla indicando las características del iPad

Procesador (GHz)		Autonomía de la batería	
Tamaño de pantalla (pulgadas)		Sistema Operativo	
Resolución (píxeles)		Auriculares	
Peso		Altavoces y micrófono	
Conectividad		Conexiones	
GPS		Dispositivos externos	
Almacenamiento			

2. Describe las diferentes aplicaciones del iPad: a) Calendario, b) Contactos, c) Notas, d) Mapas-GPS, e) Vídeo, f) YouTube, g) iTunes, h) AppleStore, i) Ajustes, j) iBooks, k) Safari, l) Mail, m) Fotos, n) iPod.



## 5.2. Comunicaciones inalámbricas. Televisión digital. Telefonía móvil. Posicionamiento global

### Debes saber que:

- ✓ **Conexiones inalámbricas** son aquellas que no utilizan soporte físico sino **radiofrecuencias (porción de ondas electromagnéticas)** para transmitir datos, como la telefonía móvil y los puntos de acceso Wi-Fi.
- ✓ Las emisiones de **televisión digital** codifican la información correspondiente a imagen y sonido digitalmente (unos y ceros), según una serie de algoritmos de codificación y compresión. Los datos de las emisiones se difunden mediante cable o radiaciones electromagnéticas.
- ✓ La telefonía móvil ha revolucionado las comunicaciones.
- ✓ Un teléfono móvil es simplemente una radio. Una emisora personal que permite recibir ondas de radio y emitir las.
- ✓ El desarrollo de la electrónica ha permitido la miniaturización, que hace posible disponer de teléfonos portátiles muy pequeños y la presencia de numerosas antenas por todo el territorio, que son las que nos envían la información y las que reciben nuestra señal de voz y datos.
- ✓ El sistema de telefonía móvil se basa en el estándar GSM (Groupe Special Mobile). Se caracteriza por utilizar ondas de radio, en Europa, de las bandas de 900 a 1800 MHz; y transmite información digital no solo de voz sino de datos (como los mensajes de texto SMS).
- ✓ Los servicios de telefonía móvil 3G (tercera generación) permiten un mayor ancho de banda y posibilitan la navegación por Internet a gran velocidad, el envío de grandes archivos de datos multimedia y la recepción de televisión.
- ✓ La telefonía móvil actual permite la conexión a Internet mediante el protocolo de aplicaciones inalámbricas WAP (wireless application protocol). Las más frecuentes son:
  - **GPRS** (General Packet Radio System). Es la evolución tecnológica de los móviles que consiguen llegar a una velocidad de 2,5 GB/s de ancho de banda.
  - **UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System). Evolución del sistema anterior, que llega a una velocidad de 3 GB/s de ancho de banda.
  - Los puntos de acceso WI-FI son tecnologías basadas en los estándares IEEE 802.11, que definen la manera de conectar uno o varios ordenadores (también móviles u otro tipo de dispositivos) a un punto de acceso que, a su vez, debe estar conectado a Internet por otros medios. Permite conexiones inalámbricas a larga distancia. Lo ofrecen gratuitamente hoteles, bares, aeropuertos, etc.
  - El Bluetooth es una tecnología utilizada para conectar periféricos sin necesidad de cables, pero a corta distancia.
  - El GPS (Sistema de Posicionamiento Global, del inglés Global Positioning System). Sistema global de navegación por satélite que permite determinar la posición de un objeto con una precisión de metros.
- ✓ **En marzo de 2006**, el número de líneas de móvil (44,3 millones) superó al de número de personas (44,1 millones).

### A.5.6. Las comunicaciones inalámbricas

#### Apóyate en los vídeos y al menos en las infografías propuestas

1. Describe en qué consiste la televisión digital y explica sus ventajas.
2. En pequeños grupos, busca información y realiza un informe sobre los diferentes tipos de conexiones inalámbricas: telefonía móvil y puntos de acceso WI-FI. Exponlo en clase con un póster.
3. Describe y explica el funcionamiento del Bluetooth y del GPS.
4. Indica las diferencias entre la comunicación alámbrica y la inalámbrica.

Televisión digital terrestre	<a href="http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/imagen-y-sonido/2006/01/11/166011.php">http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/imagen-y-sonido/2006/01/11/166011.php</a>
Internet WI-FI	<a href="http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2009/04/19/184778.php">http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2009/04/19/184778.php</a>
Navegación por satélite	<a href="http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2006/01/23/148669.php">http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2006/01/23/148669.php</a>
Internet por satélite	<a href="http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2006/01/16/148500.php">http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2006/01/16/148500.php</a>





## A.5.7. La evolución de la telefonía móvil

1. Desde principios de 2006, hay más líneas de teléfonos móviles que personas en España. Valora las consecuencias de este hiperconsumo.

2. **Contrasta y valora esta información con** el hecho de que el 65% de la población mundial nunca ha hecho una llamada telefónica y el 40% no tiene siquiera acceso a la electricidad.

¿En qué consiste **la brecha digital** entre países y entre habitantes de un mismo país?

3. ¿Por qué es tan pujante la investigación en este sector? ¿Cuáles son los servicios de la telefonía móvil en la actualidad?

4. ¿Por qué el lanzamiento de nuevos productos y servicios es continuo?

5. Investiga las compañías de móviles en España, sus tarifas y sus prestaciones. Compara Movistar con Orange y Vodafone.

6. Describe y explica el funcionamiento de la telefonía móvil digital (GSM) e indica los elementos de los que se compone, así como su actual evolución a las tecnologías GPRS y UMTS de los móviles 3G actuales. ¿Cuáles son sus velocidades o anchos de banda en GB/s? ¿Qué significa móvil 3G táctil?

7. Explica las características y las diferencias principales de las tres generaciones de teléfonos móviles.

8. Describe y explica el funcionamiento de la red inalámbrica de telefonía móvil. Apóyate en el **gráfico de la figura**.

9. Ejecuta la infografía «Sistema de localización de móviles» y explica cómo funciona una red de telefonía celular móvil. <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/Internet/2004/01/27/140098.php>

a) ¿Qué son las celdas o células hexagonales? ¿Cuál es su radio de cobertura?

b) ¿Cuál es la precisión o margen de error de la localización de un móvil en la ciudad y en el campo? ¿De qué depende dicho margen?

10. **Visiona los siguientes vídeos de YouTube y realiza un resumen de los mismos.**

«Redes inalámbricas»:

<http://www.youtube.com/watch?v=qD-9jr3VrYI>

«Teléfono Móvil»:

<http://www.youtube.com/watch?v=QVv9cdgrJDU>

«Historia y Evolución de la Telefonía Móvil»:

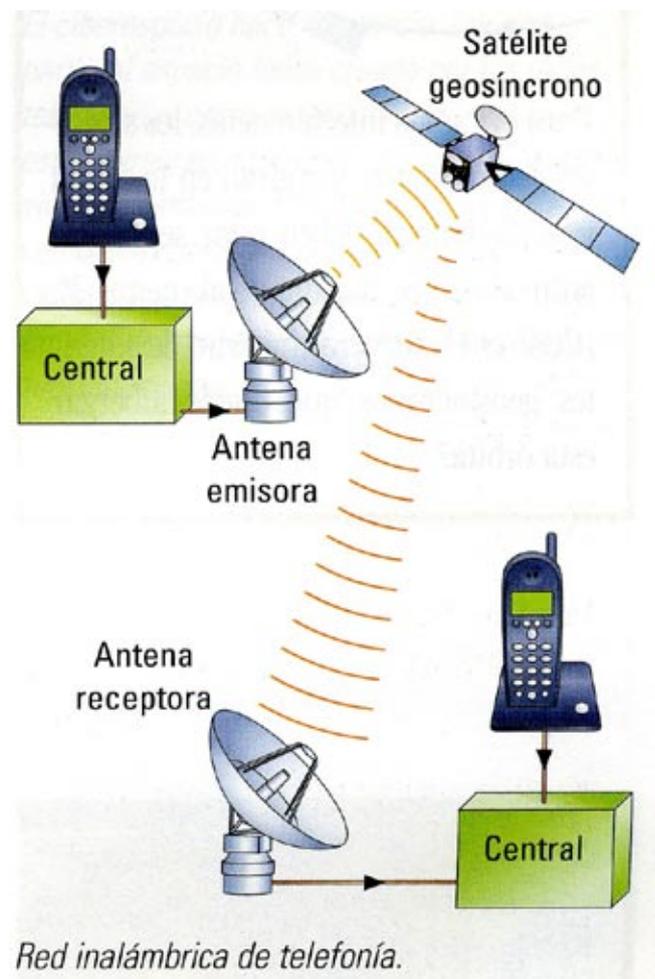
[http://www.youtube.com/watch?v=\\_5QYexx8IAM](http://www.youtube.com/watch?v=_5QYexx8IAM)

Los puedes encontrar en la lista de reproducción de «Revolución digital» del canal:

<http://www.youtube.com/fmarnav>

o visionarlos con sus actividades en la Wiki:

<http://ccmc2010.wikispaces.com/09.1.+V%C3%A4Ddeos+La+revoluci%C3%B3n+d%C3%ADgital>





## A.5.8. Las antenas de la discordia

«Hay equipamientos que nadie discute que son necesarios para una comunidad, pero que muy pocos ciudadanos quieren tener cerca. El fenómeno se conoce como efecto nimby (por la expresión inglesa *not in my backyard*, es decir, “no en mi patio trasero”). Las asociaciones de vecinos de muchos barrios de España llevan meses denunciando la proliferación de antenas de telefonía móvil en las azoteas de los edificios, pues temen que perjudiquen su salud.

**Los vecinos dicen** que las antenas son perjudiciales para la salud, aunque no existen estudios concluyentes que prueben la relación entre las radiaciones y determinadas patologías. Por otro lado, las mediciones hechas en la mayoría de los casos están por debajo de los límites fijados por la norma. **Los vecinos reclaman** que se evite la concentración de antenas en un mismo punto... **Las empresas reiteran** que “los niveles de radiación electromagnética de las antenas cumplen de forma estricta con la normativa vigente y que las antenas son imprescindibles para que la cobertura sea adecuada a las necesidades de los usuarios”. En 2006 ya existían en nuestro país más de 44,3 millones de líneas de telefonía móvil, más que el número de habitantes existentes en ese momento, que era de 44,1 millones».



*El País. Enero de 2010*

1. El sistema de telefonía móvil utiliza ondas de radio. Indica el ancho de la frecuencia de dichas bandas en MHz. ¿Varía dicha frecuencia para los servicios de telefonía móvil 3G (de tercera generación) que permiten la navegación por Internet a gran velocidad y el envío de archivos de datos?
2. ¿Crees que dichas radiaciones pueden perjudicar la salud?
3. Indica los argumentos de los vecinos y de las empresas sobre las antenas de la discordia e indica quién crees que lleva la razón.
4. ¿Estarías dispuesto a renunciar a la cobertura de telefonía móvil a cambio de alejar las antenas repetidoras todo lo posible de tu vivienda?
5. Busca información y argumentos a favor o en contra sobre los riesgos para la salud de las antenas de telefonía móvil para realizar un debate en clase.





## A.5.9. Premios Príncipe de Asturias

18 de junio de 2009

Los ingenieros estadounidenses Martin Cooper y Raymond S. Tomlinson, **padres del teléfono móvil y del correo electrónico**, han sido galardonados con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2009.

Sus investigaciones han contribuido de forma significativa al gran avance tecnológico de las comunicaciones humanas y han sido fundamentales para el desarrollo del teléfono móvil y del correo electrónico respectivamente. Dos líneas de investigación que han revolucionado la manera de comunicarse de miles de millones de personas en todo el mundo.

- Cooper dirigió el desarrollo del primer terminal móvil, el Dynatac de Motorola.
- Tomlinson decidió usar la arroba para separar usuario y dominio en un mensaje.

**Estos dos inventos han revolucionado la comunicación en la última década.**



### Martin Cooper (1928)

**Martin Cooper** nació en **Chicago** (Illinois, EE. UU.) en 1928 y se licenció en Ingeniería Eléctrica en 1950. Pionero en la industria de la comunicación sin cables, Cooper **inventó en 1973 el primer teléfono móvil portátil** y supervisó además los diez años de trabajo que fueron necesarios para llevar el producto al mercado. Durante las casi tres décadas que trabajó para la compañía **Motorola**, desarrolló nuevos productos que generaron un importante volumen de negocio. Tras abandonar la empresa, cofundó la compañía **Celular Business Systems**, que pronto dominó el mercado de la telefonía móvil. En **1992**, cosechó un éxito similar al frente de Array Comm, compañía de la que es director ejecutivo y con la que ha desarrollado el sistema de **antenas inteligentes**, otra gran revolución en el mundo de las comunicaciones inalámbricas, con aplicaciones no solo en la telefonía móvil sino también en el uso de Internet inalámbrico de largo alcance.

Ha formulado la **Ley de Eficiencia Espectral**, también conocida como Ley de Cooper, que determina que el máximo de conversaciones de voz o transacciones de datos que pueden circular por un área del espectro radiofónico se duplica cada 30 meses.



### Raymond S. Tomlinson (1941)

**Raymond Samuel Tomlinson** nació en **Ámsterdam** (Nueva York) en 1941. Estudió en el Instituto Politécnico Rensselaer de su ciudad natal, donde participó en un programa de la compañía IBM. Se graduó en Ingeniería Eléctrica en Rensselaer en 1963 y continuó su formación en el **Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT)**.

En 1967, se unió a la compañía tecnológica Bolt Beranek y Newman –ahora Tecnologías BBN–, en la que contribuyó a desarrollar el **sistema operativo TENEX**, que incluía ARPANET y TELNET. **En 1971, desarrolló la primera aplicación de correo electrónico** de ARPANET al combinar satisfactoriamente los programas SNDMSG y CPYNET para enviar mensajes entre ordenadores. **Eligió el símbolo de la arroba** para distinguir los correos locales de los globales en la dirección del mensaje. Poco después, la arroba se convirtió en el icono digital que es hoy.

El programa inicial de Tomlinson supuso una revolución, ya que rompió las barreras iniciales para el futuro desarrollo del *email*, que rápidamente se convirtió en una de las aplicaciones más utilizadas de la red y que, por su inmediatez y bajo coste, ha sabido adaptarse a las demandas comunicativas de las sociedades desarrolladas.

1. Explica cómo han contribuido al desarrollo de las comunicaciones la telefonía móvil y el correo electrónico, así como el fundamento científico de ambos y sus implicaciones sociales.
2. Explica cómo han ido evolucionando la telefonía fija y la telefonía móvil a lo largo del tiempo.
3. Indica cuáles son las funciones básicas del correo electrónico y sus diferencias con el correo postal.
4. Explica cómo funciona el correo electrónico e indica algún programa de gestión del mismo. ¿Qué es el Webmail?
5. Busca información sobre Cooper y Tomlinson y completa la ficha biográfica suministrada por el profesor.





## A.5.10. Biografías de científicos

1. Siguiendo la ficha biográfica entregada por el profesorado completa la biografía de ambos científicos indicando sus principales aportaciones a la ciencia, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales.

### Bill Gates (1955)

Empresario, filántropo e informático estadounidense.

En 1976 fundó en Albuquerque su propia empresa de producción de *software* informático, Microsoft Corporation, con Bill Gates como presidente y director general. En 2006 recibe el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional, por la labor de su Fundación Bill y Melinda Gates.

En 1980, Microsoft llegó a un acuerdo con IBM para suministrarle un sistema operativo adaptado a sus nuevos ordenadores personales, el MS-DOS, que desde 1981 iría instalado en todos los ordenadores de la marca.

Se generalizó el uso del DOS de Microsoft como soporte de todos los programas de aplicación concretos.

En 1983, Gates volvió a revolucionar la informática personal con la introducción del «ratón» y de un nuevo interfaz gráfico llamado a sustituir al DOS (el *Windows*). Recibió la Medalla Nacional de Tecnología de América en 1992.

En 2006 hace pública su intención de abandonar la Dirección de Microsoft hacia 2008 para dedicarse por entero a la fundación, continuando como Presidente Honorario de la misma. El día 27 de junio de 2008 abandona sus labores al frente de Microsoft cediendo el control de la empresa a Steve Ballmer y dedica su tiempo a la Fundación Bill y Melinda Gates.

Biografía documental de Bill Gates:

<http://www.youtube.com/watch?v=sBSqM8hGc1E&feature=related>

### Roberto Moreno (1939)

Físico grancanario. Catedrático de Cibernética y Robótica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), director del Centro Internacional de Investigaciones en Ciencias de la Computación de la misma y del Instituto Universitario de Ciencia y Tecnología Cibernética.

Premio Canarias de Investigación 1985.

Tiene un gran prestigio internacional por sus líneas de trabajo en inteligencia artificial, robótica y óptica aplicada a la informática. Estudió Ciencias Físicas en la Universidad de Madrid y se doctoró con premio extraordinario.

Contribuyó a la creación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, en la que ha impartido la asignatura optativa de Biocibernética computacional hasta su jubilación en septiembre de 2009.

Es fundador de varios **grupos de investigación sobre Redes Neuronales, Percepción Natural y Artificial, Sistemas, Neurocibernética y Visión Robótica** que actualmente existen en la ULPGC. Actualmente jubilado en activo.

**Moreno-Díaz** es autor o coautor de más de ciento veinte trabajos de investigación sobre neurocibernética, teoría retinal y visión natural y artificial. Ha dirigido 22 tesis doctorales en esos temas y en multimedia. Ha sido invitado a numerosas universidades nacionales de Europa y de Norteamérica.



## E. EJEMPLIFICACIÓN:

### La robótica. Los sistemas automáticos y los robots

El ser humano siempre ha deseado encontrar máquinas que trabajen por él y que lo liberen de tareas fatigosas, desagradables o peligrosas. En algún caso se han diseñado máquinas con una apariencia humana sorprendente.

Debido a los avances en la electrónica y la informática, se han ido construyendo máquinas automáticas cada vez más complejas, que pueden realizar más de una función, dando lugar a lo que denominamos robots.

**Un robot es** una máquina programable capaz de realizar varias funciones o tareas complejas, manipular objetos y realizar automáticamente operaciones, incluyendo diferentes tipos de movimientos.

Para diseñar y construir robots es necesario combinar conocimientos de mecánica, electricidad, electrónica, informática y automática, lo que ha dado lugar a una nueva disciplina llamada **robótica**.

Los robots se pueden **clasificar**, según su aplicación, en:

- Robots industriales
- Robots móviles
- Androides
- Zoomorfos
- Robots espaciales



Uno de los campos de investigación de la robótica es la **Inteligencia Artificial**, que se centra en el desarrollo de robots capaces de aprender y de tomar decisiones ante situaciones imprevistas, o de captar y expresar sensaciones.

1. Explica qué es un robot y cuáles son sus componentes. ¿Crees posible conseguir una máquina con inteligencia artificial?
2. Indica las diferencias entre los tipos de robots que hemos clasificado.

#### ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO:

Muchas máquinas, instalaciones y procesos tecnológicos incorporan sistemas de control automático, como el control de tráfico por semáforos, el llenado de agua de una cisterna, donde deja de entrar agua una vez alcanzado el nivel adecuado, o la expulsión de una tostada una vez transcurrido el tiempo marcado. En las máquinas y sistemas de control automático intervienen los siguientes elementos:

- **Dispositivos de entrada:** Formados por **accionadores** que ponen en marcha el sistema y por **sensores** que detectan valores externos o de salida que servirán para regular el sistema.
- **Dispositivos de control:** Formados por los **programadores o procesadores (ordenadores)** que reciben y ajustan las señales de los elementos de entrada, las evalúan y deciden el funcionamiento del sistema.
- **Dispositivos de salida:** Formados por órganos de **mando** que reciben las órdenes del control y ponen en marcha los órganos de trabajo o **actuadores** que realizan las operaciones.

Existen dos tipos básicos de control:

- **Control en lazo abierto:** Responde a un funcionamiento o programa predeterminado sin considerar los efectos derivados del mismo. Por ejemplo, al seleccionar un tiempo y una potencia en el microondas, este funcionará según lo indicado, al margen de si se han calentado o no los alimentos.
- **Control en lazo cerrado:** El funcionamiento se va modificando automáticamente para ajustar los valores o resultados obtenidos con los deseados, es decir, el sistema se retroalimenta. Por ejemplo, el motor de un frigorífico se pone en funcionamiento si su interior supera la temperatura deseada y se para una vez alcanzada esta. El proceso se repite tantas veces como sea necesario para conservar la temperatura de los alimentos.



1. Describe los principales elementos de los sistemas de control automático. Explica las diferencias entre sensores, microprocesadores y actuadores, señalando sus funciones y ejemplos de cada uno.
2. Explica las diferencias entre los dos sistemas básicos de control en lazo abierto y cerrado, y pon ejemplos de ambos.
3. Infórmate sobre diferentes aspectos de fabricación automatizada y señala algunas ventajas e inconvenientes de esta forma de producción.



**Los robots** necesitan percibir el medio que les rodea para desenvolverse en él. Para lograrlo, es necesario dotarlos de **sensores** y de programas adecuados, **microprocesadores**, que les permitan tener la suficiente precisión en sus estimaciones y tomar ciertas decisiones en tiempos necesariamente limitados.

Los robots tienen cuatro unidades funcionales principales denominadas: alimentación, actuadores y transmisión, sensores y controlador.

1. ¿Qué características deben tener los programas robóticos?
2. ¿Cómo podemos enseñar a un robot?
3. ¿De qué forma podemos conseguir que un robot «tenga sentidos» y pueda percibir su entorno?
4. ¿Podría utilizarse un robot de una cadena de producción de automóviles para la fabricación de electrodomésticos? ¿Qué modificaciones podríamos hacer con el robot para conseguirlo?
5. Relaciona los siguientes sistemas y funciones automáticas con las variables que detectan sus sensores:

1. Apertura de puertas	a) Presión
2. Enfoque de cámara de fotos	b) Temperatura
3. Encendido automático de farolas	c) Distancia
4. Alarma de un vehículo	d) Iluminación
5. Sistema de refrigeración	e) Proximidad

6. Agrupa en las categorías de dispositivos de entrada, de salida y de control los siguientes componentes utilizados en sistemas automáticos: termostato, interruptor, relé, motor eléctrico, microprocesador, pantalla indicadora, cilindro neumático, electroválvula, programador,

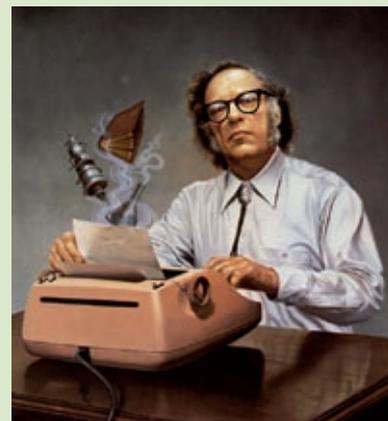
## ASIMOV Y LAS LEYES DE LA ROBÓTICA

Las **tres leyes de la robótica** son las reglas de comportamiento que deberán respetar los robots cuando sean lo bastante evolucionados para vivir entre los hombres y capaces de tener razonamientos abstractos. Fueron popularizadas por el autor de ciencia ficción Isaac Asimov, quien supuso que estas reglas serían en el futuro inscritas en *duro* (*hardware*, no *software*) en los *circuitos positrónicos* del cerebro de los robots.

**Primera ley:** Un robot no puede hacer daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.

**Segunda ley:** Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si entrasen en conflicto con la primera ley.

**Tercera ley:** Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o la segunda ley.



Estas leyes surgen como medida de protección para los seres humanos. En principio no presenta ningún problema dotar a los robots con tales leyes; a fin de cuentas, son máquinas creadas por el hombre para su servicio.

Las tres leyes de la robótica representan el código moral del robot. Se supone que un robot va a ser programado para actuar siempre bajo los imperativos de sus tres leyes.

1. Analiza la importancia de las tres leyes de la robótica de Asimov.
2. ¿Crees que un robot se puede comportar como un ser moralmente correcto?
3. ¿Es posible que un robot viole alguna de sus tres leyes?
4. ¿Es posible que un robot «dañe» a un ser humano?
5. Busca información e indica en qué año y en qué contexto enunció Asimov sus famosas leyes.
6. Los **misiles «inteligentes» actuales** pueden considerarse robots, pues son capaces de modificar sus objetivos y su trayectoria en función de los datos que recibe del exterior. ¿Crees que atentan contra la primera ley de la robótica?



## LOS ROBOTS MÓVILES INTELIGENTES SERÁN REALIDAD EN 2022.

Noticias EFE | 09/05/2007 | 16:25h

**El director del Instituto de Investigación de Robótica y Sistemas de Manipulación de la Universidad de Viena, Peter Kopacek, predijo hoy, en una visita a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), que los robots móviles inteligentes serán una realidad «en diez o quince años».**

Este experto, galardonado en 2006 con el Premio Engelberger de Robótica Educativa, ofreció una conferencia sobre los robots humanoides en los que trabaja, cuyos primeros ejemplares vieron la luz en los setenta, según explicó el catedrático de Ciencias de la Computación de la ULPGC, Roberto Moreno.

Estos robots poseen «cierta inteligencia y parecido con los seres humanos» y también son capaces de andar con dos piernas, aunque se prevé que los nuevos avances tecnológicos permitan que, en unos años, puedan «incluso correr y desplazarse con mayor estabilidad».

Uno de los retos a los que se enfrenta Kopacek es capacitar a sus robots humanoides para que puedan comunicarse de la misma forma que lo hacen los humanos, es decir, por medio de la palabra, con la ayuda de gestos y la posibilidad de dar énfasis y entonación a la voz.

El profesor dijo que su interés, y el de la mayor parte de los institutos de investigación de la UE, se centra en el desarrollo de sistemas robóticos intermedios, es decir, los que, utilizando una tecnología muy avanzada, son capaces de ayudar en las tareas que realizan a diario los humanos, explicó el catedrático Roberto Moreno. Este tipo de robots móviles e inteligentes son utilizados, por ejemplo, para detectar y destruir minas, y también hay otros programados para realizar tareas más mecánicas que requieren de cierta inteligencia, como evitar obstáculos o tener una rápida capacidad de reacción para adaptarse a un medio cambiante.

El profesor Peter Kopacek cree que «el paso de la nanotecnología microelectrónica a la centotecnología», que implicará una notable reducción de los componentes básicos de las nuevas tecnologías, se producirá en unos diez o quince años, lo que permitirá «que el logro de los robots móviles sea una realidad».

En la Facultad de Informática de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria hay grupos de alumnos que trabajan con robots móviles que colaboran con los humanos, y con otros de tipo industrial que sirven para resolver «problemas concretos» de «alguna industria canaria».

Un ejemplo de este trabajo es el que desarrollan, con robots zoomorfos, con forma de perros, los alumnos de tercer curso que imparten, bajo la dirección del profesor Roberto Moreno Díaz, la asignatura optativa de Biocibernética computacional.

Según explicó el alumno Joaquín Ocón durante una demostración, este grupo programa estos «robots perros», fabricados por «Sony» en Japón y bautizados como «Tara» y «Guanarteme», para que posean visión artificial, audición, sentido del equilibrio o tacto.

1. ¿En qué consiste la «inteligencia artificial» de los robots?
2. ¿A qué se denomina inteligencia artificial?
3. ¿En qué se basa la predicción del Dr. Kopacek para predecir que los robots móviles inteligentes serán una realidad en el año 2022? ¿De qué otras ciencias supone que depende este desarrollo?
4. Indica las líneas de trabajo y los proyectos del grupo de investigación de Biocibernética computacional y **Visión Robótica introducidos por el Dr. Roberto Moreno en la ULPGC.**
5. Algunos investigadores opinan que hacia el año 2030 los robots caminarán, realizarán todas las tareas engorrosas, razonarán y resolverán sus necesidades de mantenimiento. ¿Cómo crees que afectará su presencia a nuestra forma de vida? ¿Cómo valoras este campo de investigación científica y de desarrollo tecnológico?

### Visiona los vídeos y realiza las actividades

«Robots y humanos 5/5» y «Leyes de la Robótica. Asimov».

En el canal: <http://www.youtube.com/fmarnav>

En la Wiki: <http://ccmc2010.wikispaces.com/09.1.+V%C3%ADdeos+La+revoluci%C3%B3n+d%C3%ADgital>



## F. GRANDES RETOS DE LA CIENCIA.

### Lo que le queda por saber a los científicos.

Sabemos muchas cosas sobre las tecnologías de la información y la comunicación, pero aún quedan muchas cuestiones por saber.

Analiza y comenta alguna de las preguntas que aún no tienen respuesta.

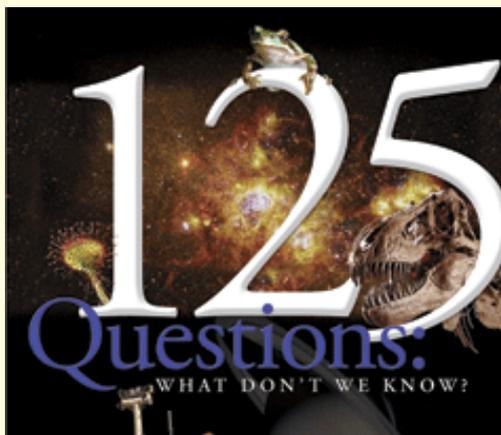
#### ¿Qué nos queda por saber, por mejorar y por descubrir sobre las TIC?

- Mejorar la seguridad en las transacciones comerciales realizadas por Internet.
- Mejorar la interactividad entre usuario y emisor en las transmisiones de televisión.
- Perfeccionar los sistemas de comprensión de vídeo para satisfacer la capacidad de las pantallas de alta definición.
- Mejorar los sistemas operativos de PDA, ordenadores, con objeto de evitar ataques indeseados; virus, spyware, etc.
- Reducir el tiempo de arranque de ordenadores, grabadores de DVD con disco duro, etc.
- Poder usar wifi gratuitamente en lugares públicos.
- Mejorar las comunicaciones sin hilos: velocidad. Seguridad, compatibilidad, alcance.

#### ¿Cuáles son los límites de la informática convencional?

A primera vista, el límite último de la informática parece ser un problema de ingeniería. ¿Cuánta energía podemos hacer pasar por un chip sin que se funda? ¿Cómo de grande puedes construir tu ordenador para que siga cabiendo en tu habitación? Estas preguntas no parecen ser muy profundas.

Los ingenieros están explorando la teoría cuántica para aplicarla a la informática. La naturaleza de la probabilística cuántica permite a los átomos y a otros objetos almacenar información que no esté restringida a la dicotomía binaria de ceros y unos. De hecho, sería posible que fuese cero y uno al mismo tiempo. Físicos de todo el mundo están construyendo rudimentarios ordenadores que exploten estas y otras peculiaridades cuánticas.



## G. AUTOEVALUACIÓN

1. La información analógica se define como aquella obtenida:
  - a) **Al analizar un objeto, un fenómeno o un suceso.**
  - b) **Al transformar las magnitudes reales que intervienen en un fenómeno en otras susceptibles de ser almacenadas en algún soporte.**
  - c) **Por la transcripción de los valores de las magnitudes digitales a valores numéricos.**
2. La codificación consiste en:
  - a) **Tomar muestras de la información analógica.**
  - b) **Asignar a un intervalo de valores analógicos un único valor numérico.**
  - c) **Convertir los números obtenidos anteriormente en números binarios.**
3. Las fases del proceso de digitalización son:
  - a) **Muestreo, comprensión y codificación.**
  - b) **Muestreo, cuantización y codificación.**
  - c) **Muestreo, digitalización y codificación.**
4. Existen muchas ventajas dentro de la utilización de los discos duros. De las siguientes, una es falsa. Encuéntrala:
  - a) **Rapidez de acceso a la información.**
  - b) **Sensibilidad a campos magnéticos, lo que los convierte en muy difíciles de atacar.**
  - c) **Almacenamiento de grandes cantidades de información.**
5. Los archivos en formato WAV:
  - a) **Tienen capacidad de compresión destructiva y ajustable.**
  - b) **No tienen ningún tipo de compresión destructiva.**
  - c) **Tienen capacidad de compresión ajustable.**
6. La TV digital por satélite:
  - a) **Difunde por satélites geodinámicos a los que envían las señales de televisión desde la Tierra y se capta mediante antenas parabólicas.**
  - b) **Difunde por satélites helioestacionarios a los que envían las señales de televisión desde la Tierra y se capta mediante antenas parabólicas.**
  - c) **Difunde por satélites geoestacionarios a los que envían las señales de televisión desde la Tierra y se capta mediante antenas parabólicas.**
7. La definición correcta de DNS es:
  - a) **Sistema que permite asociar las direcciones expresadas con símbolos numéricos con los números IP.**
  - b) **Sistema que permite asociar las direcciones expresadas con símbolos alfanuméricos con los números IP.**
  - c) **Sistema que permite asociar las direcciones expresadas con símbolos alfabéticos con los números IP.**
8. Las páginas Web están escritas por un código denominado:
  - a) **Código JAVA.**
  - b) **Código HTML.**
  - c) **Código ASCII.**
9. Una de las características del protocolo TCP/IP es:
  - a) **Fragmentar la información cuando le llega al receptor.**
  - b) **No fragmentar la información en ningún momento del proceso de envío y recepción.**
  - c) **Fragmentar la información en el origen del envío.**
10. Las redes locales se conocen como:
  - a) **LAN.**
  - b) **WLAN.**
  - c) **IP.**



## H. PARA SABER MÁS: BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

### Bibliografía:

- AGUADED GÓMEZ, J. I. y CABERO ALMENARA, *Educación en red. Internet como recurso para la educación*, Ediciones Aljibe, Málaga, 2002.
- AREA MOREIRA, M., *Los medios y las tecnologías en la educación*, Ediciones Pirámide, Madrid, 2004.
- AUTORES VARIOS, *Informática y tecnología*. Gran enciclopedia temática escolar del siglo XXI, Carroggio, Barcelona, 2005.
- BARBERÀ, E., *La educación en la red: actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*, Paidós, Barcelona, 2004.
- BASSIN, B., *Googléame*, Fondo de Cultura Económica, 2008.
- CASTRO GIL, M. A., *Diseño y desarrollo multimedia: sistemas, imagen, sonido y vídeo*. Alfaomega, México, 2003.
- GUTIÉRREZ MARTÍN, A., *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*, Gedisa, Barcelona, 2003.
- LEVY, P., *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*, Anthropos, Barcelona-México, 2007.
- MARTÍNEZ, J. A.; ROS, E.; SANTILLANA, I., *Las autopistas de la información*, Domino, Madrid, 1996.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. y PRENDES ESPINOSA, M. P., *Nuevas tecnologías y educación*, Pearson Educación, Madrid, 2004.
- MONEREO, C., *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*, Editorial Graó, Barcelona, 2005.
- MORENO, I., *Musas y nuevas tecnologías: el relato hipermedia*, Paidós, Barcelona, 2002.
- PISCITELLI, A., *Ciberculturas 2.0: en la era de las máquinas inteligentes*. Paidós, Buenos Aires, 2002.
- PISCITELLI, A., *Internet, la imprenta del siglo XXI*, Gedisa, Barcelona, 2005.

### Webgrafía:

- ADSL. Noticias. Test de velocidad. <http://www.adsl4ever.com/>
- Aldeaglobal: <http://tejiendo-redes.com/2008/05/15/aldea-global/>
- Antenas de telefonía móvil: <http://www.eurosur.org/CONSUEC/antenas.html>
- Antenas de telefonía móvil y salud: <http://www.ua.es/personal/herrera/seguridad/moviles.html>
- Así funciona. Ciencia y tecnología al alcance de todos: <http://www.asifunciona.com>
- Asociación de usuarios de Internet: <http://www.aui.es/>
- Asociación de Internautas: <http://www.internautas.org/>
- Canal fmarnav en YouTube: <http://www.youtube.com/fmarnav>
- Gracias a ti la revolución digital es posible. La democracia 2.0: <http://vimeo.com/11592587>
- Historia de la Informática: [http://www.dma.eui.upm.es/historia\\_informatica/Doc/principal.htm](http://www.dma.eui.upm.es/historia_informatica/Doc/principal.htm)
- Historia de las Telecomunicaciones: <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/telecomunicaciones.htm>
- Infografías. Animaciones flash de Erosky: <http://www.consumer.es/tecnologia/infografias/>
- Internet. Blog Wikio: <http://www.wikio.es/tecnologia/Internet>
- La comunidad de la radio: <http://www.radioInternet.es>
- Lista de reproducción sobre revolución digital de fmarnav en YouTube: <http://www.youtube.com/fmarnav#g/c/539F9EB183841371>
- MP3. La revolución digital de la música: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/mp3/>
- NEGROPONTE, N., *El mundo digital*, Ediciones B, Barcelona, 1995.
- En la web en: <http://www.peremarques.net/bibliweb/wnegropo.htm#a1995>
- Ordenadores. InfoPC: <http://www.ordenadores.com/> PC actual: <http://www.pc-actual.com/>
- Portal de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org> Portal Kalipedia: <http://www.kalipedia.com/>
- Red IRIS. Ministerio de Ciencia e Innovación: <http://www.rediris.es/>
- RODRÍGUEZ ILLERA, J. L., *El libro electrónico*, 2003, [en línea], disponible en: <http://jamillan.com/celill.htm>,
- Sociedad del conocimiento: <http://www.youtube.com/watch?v=zLLL2V2q8UA>
- WebBlog. La revolución digital: <http://revoluciondigital.blogspot.com/>
- Wikispaces: <http://ccmc2010.wikispaces.com>



