

TEMA 2

El ordenador: hardware

Informática

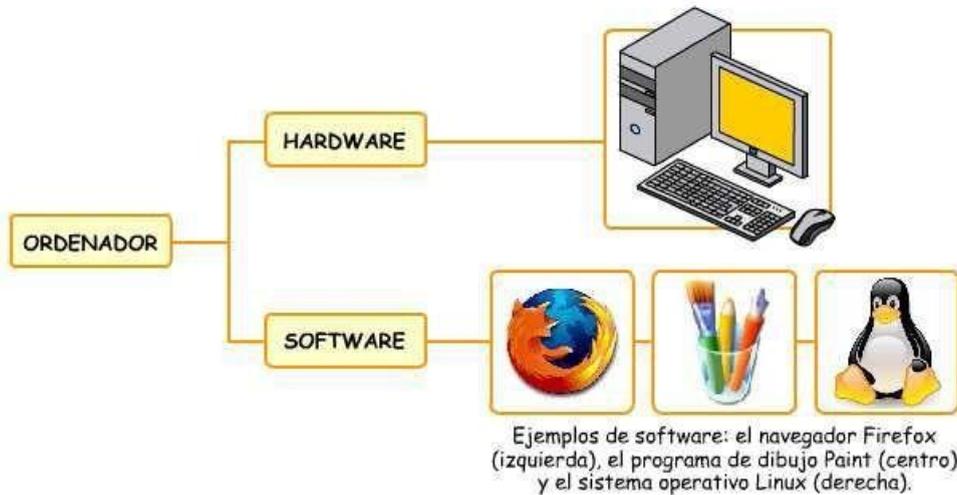
4º ESO

1. Hardware y software.
2. El hardware del ordenador.
 - 2.1. La codificación de la información.
 - 2.2. La fuente de alimentación.
 - 2.3. La placa base.
 - 2.4. Microprocesador.
 - 2.5. Memoria RAM o memoria principal.
 - 2.6. El disco duro y las unidades ópticas.
 - 2.7. Memoria USB, pendrive o USB flash drive.
 - 2.8. Los periféricos y su conexión.

Tema 2. EL ORDENADOR: HARDWARE.

1. Hardware y software.

Un ordenador es un dispositivo electrónico capaz de recibir instrucciones y ejecutarlas, procesando la información recibida. Está constituido básicamente por hardware y software. Podemos definir el **hardware** como la parte física del ordenador: tanto la caja y los componentes internos (placa base, disco duro...) como los elementos conectados a él (teclado, ratón, monitor, impresora...). El **software** es la parte inmateral, o intangible, que hace que funcione el hardware. Es decir, para que un ordenador, sea del tipo que sea, pueda arrancar y sirva para una determinada utilidad, necesita del software adecuado. Mediante el software, el ser humano puede comunicarse e interactuar con los distintos elementos informáticos. El software puede clasificarse en **software de sistemas** (sistemas operativos) y **software de aplicación** (programas como Word, Excel,...).

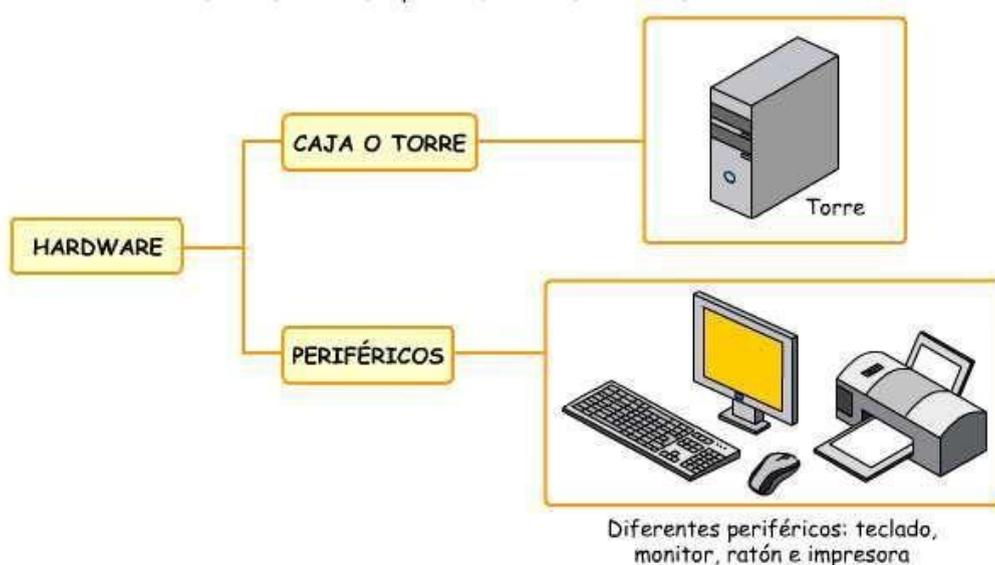


2. El hardware del ordenador.

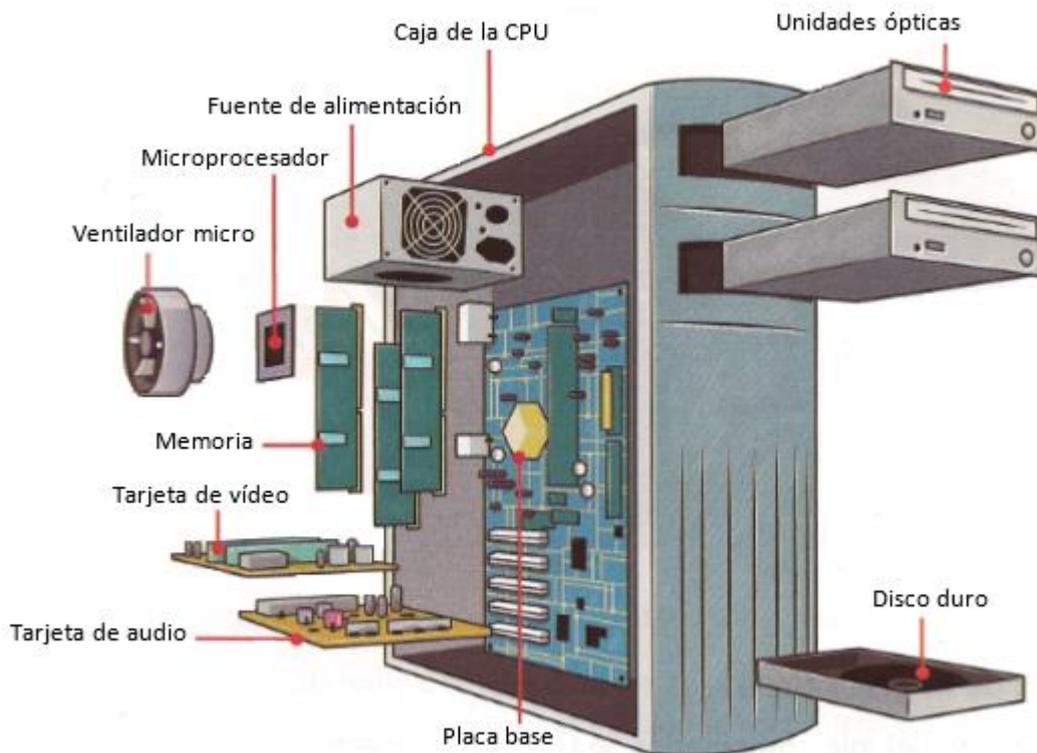
Los principales componentes del hardware son la caja o torre y los periféricos.

En la caja o torre se encuentran los componentes informáticos que constituyen el núcleo del ordenador. De forma coloquial se le llama también CPU (de *Central Processing Unit* o Unidad Central de Procesos) aunque lo correcto es reservar dicho término para referirse al microprocesador, que es el componente más importante que hay dentro de la caja.

Los periféricos son componentes informáticos que permiten al ordenador comunicarse con el exterior. Los más usuales son: teclado, ratón, monitor, impresora, escáner, altavoces,...



Cuando abrimos la caja de un ordenador de sobremesa, vemos un gran número de componentes, cables, ventiladores y placas electrónicas que son necesarios para que nuestro equipo funcione correctamente. Vamos a estudiar los elementos principales y cómo están conectados para poder abordar con seguridad tareas tan sencillas como limpiar el polvo del interior del ordenador, cambiar una fuente de alimentación estropeada o ampliar la memoria RAM pinchando un nuevo módulo.



Como vemos en la imagen del ordenador desarmado, dentro de la caja existe una placa base a la que están conectados los demás elementos, como las unidades de almacenamiento, las tarjetas de expansión (audio, vídeo, red, captura de TV, etc.), la memoria RAM, el microprocesador o los elementos de refrigeración. Todos estos elementos necesitan corriente eléctrica para funcionar, de lo cual se encarga la fuente de alimentación, que proporciona una corriente continua de entre 1,5 y 12 V.

En la actualidad las placas base integran la tarjeta de red, la tarjeta de sonido y la tarjeta de vídeo. Si queremos utilizar otras de mayor capacidad, como tarjetas de vídeo con mucha capacidad de procesamiento, podemos utilizar las ranuras de expansión de la placa base para conectarlas.

Uno de los principales problemas de los ordenadores es el calentamiento, y más aún cuando hay suciedad en su interior, por lo que se hace necesario disponer de buenos sistemas de refrigeración y realizar una limpieza interna cada cierto tiempo. En la mayoría de los casos la refrigeración se produce con ventiladores que mueven el aire interno. Los equipos más potentes disponen de refrigeración líquida mediante un circuito cerrado de líquido refrigerante que está en contacto con las zonas que despiden más calor, como el microprocesador, la tarjeta gráfica o el disco duro.

2.1. Codificación de la información.

El lenguaje que entiende el ordenador es el llamado **lenguaje máquina**, en el que la información está codificada en forma de ceros y unos. Este lenguaje se conoce como **lenguaje de bajo nivel**, ya que es el único que puede entender el hardware del ordenador. Las señales que se transmiten por los cables son señales eléctricas: cuando tienen un cierto voltaje, se codifican como unos; cuando el voltaje es inferior, como ceros; y si al ordenador no le llega ningún voltaje, entenderá que ha ocurrido un error o que la línea o comunicación está cortada.

Por el contrario, el llamado lenguaje de alto nivel es el que utilizan los programas o el sistema operativo como interfaz con las personas. El mecanismo que permite trasladar la información tal y como nosotros la manejamos a como la puede manejar un ordenador, y viceversa, se denomina *codificación de la información*.

En informática, para codificar la información, se utiliza el sistema binario de numeración, en el que la mínima unidad de información es el bit, que representa un 1 o un 0. Los múltiplos de éste son potencias de base 2: 2^n .

Byte (B)	8 bits
Kilobytes (KB)	1.024 bytes = 2^{10} bytes
Megabyte (MB)	1.024 kilobytes = 2^{10} kilobytes
Gigabyte (GB)	1.024 megabytes = 2^{10} megabytes
Terabyte (TB)	1.024 gigabytes = 2^{10} gigabytes
Petabyte (PB)	1.024 terabytes = 2^{10} terabytes

El código ASCII (acrónimo inglés de *American Standard Code for Information Interchange* — Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información), es un código de caracteres basado en el alfabeto latino. Fue creado en 1963 por el Comité Estadounidense de Estándares. El código ASCII utiliza 8 bits para representar textos y para el control de dispositivos y es el utilizado en casi todos los sistemas informáticos actuales.

00 NULL (carácter nulo)	32 espacio	64 @	96 `	128 Ç	160 á	192 Ł	224 Ó
01 SOH (inicio encabezado)	33 !	65 A	97 a	129 ù	161 í	193 ł	225 Ë
02 STX (inicio texto)	34 "	66 B	98 b	130 é	162 ó	194 Ț	226 Ô
03 ETX (fin de texto)	35 #	67 C	99 c	131 â	163 ú	195 Ț	227 Ò
04 EOT (fin transmisión)	36 \$	68 D	100 d	132 ä	164 ñ	196 —	228 ö
05 ENQ (consulta)	37 %	69 E	101 e	133 å	165 Ñ	197 †	229 Ö
06 ACK (reconocimiento)	38 &	70 F	102 f	134 ä	166 °	198 ä	230 μ
07 BEL (timbre)	39 '	71 G	103 g	135 ç	167 °	199 Å	231 þ
08 BS (retroceso)	40 (72 H	104 h	136 é	168 ¿	200 Ł	232 Þ
09 HT (tab horizontal)	41)	73 I	105 i	137 è	169 ®	201 ƒ	233 Û
10 LF (nueva línea)	42 ^	74 J	106 j	138 è	170 ˘	202 ƒ	234 Ü
11 VT (tab vertical)	43 +	75 K	107 k	139 ì	171 ½	203 ƒ	235 Ù
12 FF (nueva página)	44 ,	76 L	108 l	140 ï	172 ¼	204 ƒ	236 Ý
13 CR (retorno de carro)	45 -	77 M	109 m	141 ï	173 i	205 =	237 Ý
14 SO (desplaza afuera)	46 .	78 N	110 n	142 Ä	174 «	206 ƒ	238 ˘
15 SI (desplaza adentro)	47 /	79 O	111 o	143 Å	175 »	207 ƒ	239 ˘
16 DLE (esc. vínculo datos)	48 0	80 P	112 p	144 É	176 ¶	208 ö	240 ≡
17 DC1 (control disp. 1)	49 1	81 Q	113 q	145 æ	177 ¶	209 Ð	241 ±
18 DC2 (control disp. 2)	50 2	82 R	114 r	146 Æ	178 ¶	210 É	242 ˘
19 DC3 (control disp. 3)	51 3	83 S	115 s	147 ó	179 ¶	211 È	243 ¼
20 DC4 (control disp. 4)	52 4	84 T	116 t	148 ö	180 ¶	212 È	244 ¶
21 NAK (conf. negativa)	53 5	85 U	117 u	149 ò	181 Å	213 Ì	245 \$
22 SYN (inactividad sinc)	54 6	86 V	118 v	150 ù	182 Å	214 Í	246 ÷
23 ETB (fin bloque trans)	55 7	87 W	119 w	151 ù	183 Å	215 Ì	247 ˘
24 CAN (cancelar)	56 8	88 X	120 x	152 ý	184 ©	216 Ì	248 ˘
25 EM (fin del medio)	57 9	89 Y	121 y	153 Ö	185 ¶	217 ƒ	249 ˘
26 SUB (sustitución)	58 :	90 Z	122 z	154 Ü	186 ¶	218 ƒ	250 ˘
27 ESC (escape)	59 ;	91 [123 {	155 ø	187 ¶	219 ƒ	251 ˘
28 FS (sep. archivos)	60 <	92 \	124	156 £	188 ¶	220 ƒ	252 ˘
29 GS (sep. grupos)	61 =	93]	125 }	157 Ø	189 ¢	221 ƒ	253 ˘
30 RS (sep. registros)	62 >	94 ^	126 ~	158 ×	190 ¥	222 ƒ	254 ˘
31 US (sep. unidades)	63 ?	95 _		159 f	191 ˘	223 ƒ	255 nbsp
127 DEL (suprimir)							

Binario	Dec	Hex	Representación
0100 0000	64	40	@
0100 0001	65	41	A
0100 0010	66	42	B
0100 0011	67	43	C

2.2. La fuente de alimentación.

Los ordenadores, como todos los aparatos electrónicos (teléfonos móviles, televisores, vídeos, etc.) funcionan con corriente continua. Sin embargo, la corriente que se genera en las centrales eléctricas y llega a los consumidores es corriente alterna. Por tanto, para hacer funcionar un aparato electrónico con la corriente de un enchufe, hay que convertir la corriente alterna que éste proporciona en corriente continua. A esta operación se le llama **rectificación de la corriente alterna** y se hace con un dispositivo que se llama fuente de alimentación.

Otra de las funciones de una fuente de alimentación es reducir **la tensión que recibe de la red**, de 230 V, al valor que necesita el aparato electrónico para funcionar, normalmente entre 3 y 12 V.



La fuente de alimentación dispone de varias salidas de corriente continua, con diferentes valores de tensión, así como de conectores para alimentar a la placa base, discos duros, CD y DVD, ventiladores, etc.

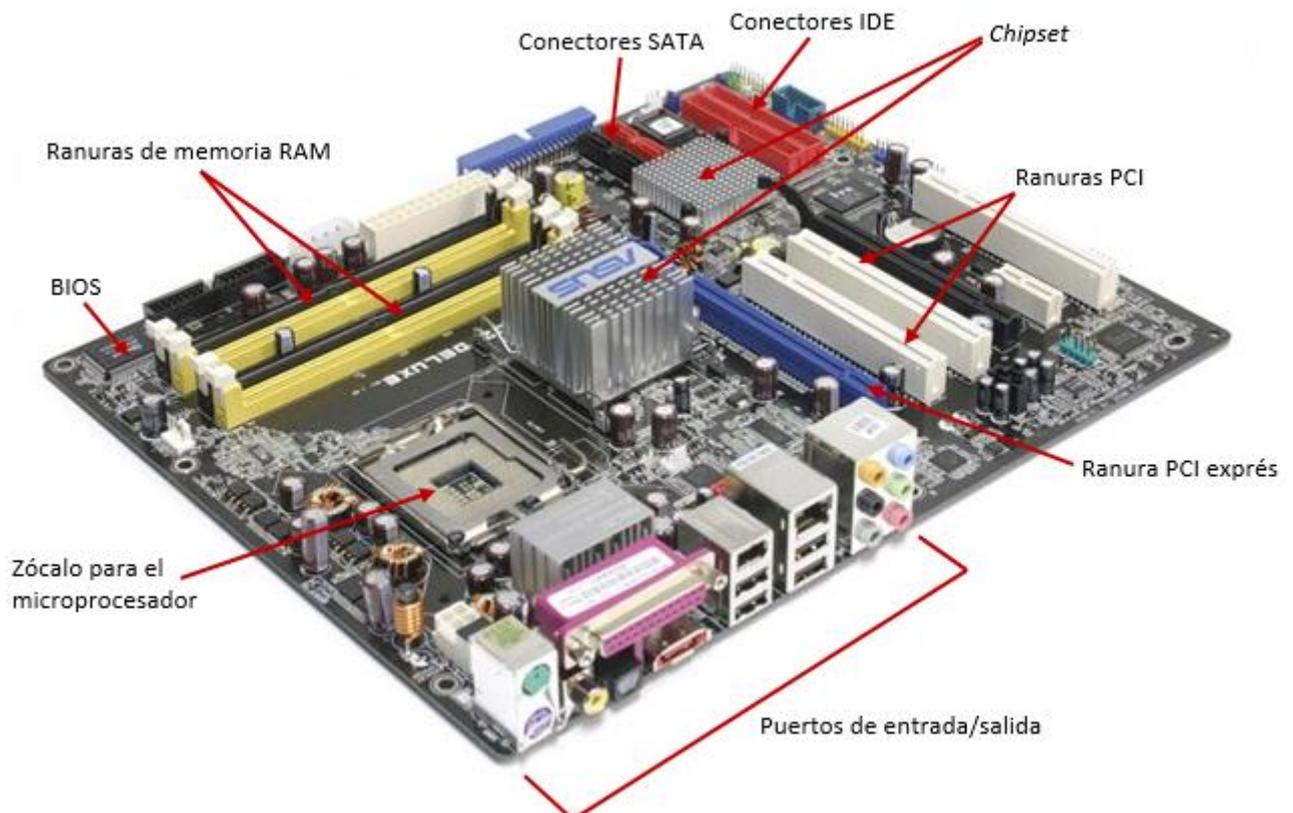
Debido a que la fuente de alimentación realiza un trabajo, se calienta. Para evitar que se caliente en exceso, tiene un ventilador que recoge aire frío del exterior y lo hace pasar por su interior.



2.3. La placa base.

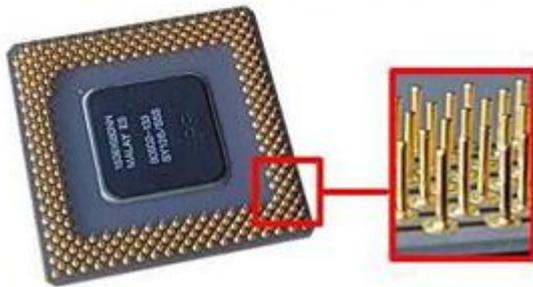
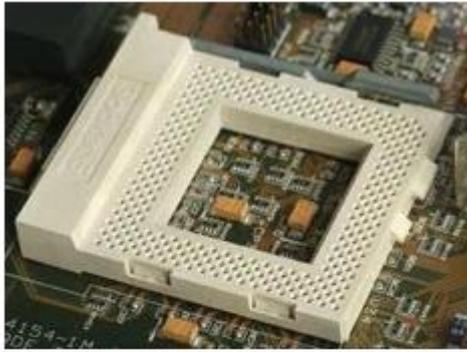
Es uno de los principales componentes del ordenador. Se trata de una placa de plástico con un circuito grabado en su superficie (un circuito impreso). La placa base tiene dos funciones:

- **Servir de soporte:** algunos de los componentes del ordenador están sujetos o soldados a la placa base, que les proporciona un soporte físico. Es el caso del microprocesador, de las memorias RAM y ROM, de las tarjetas de vídeo,...
- **Permitir la comunicación** entre los diversos elementos del ordenador. En la superficie de la placa base, hay conductores de cobre, pistas, que permiten que circulen los datos en forma de impulsos eléctricos. Toda la información que procesa el ordenador pasa por la placa base.



ELEMENTOS DE LA PLACA BASE

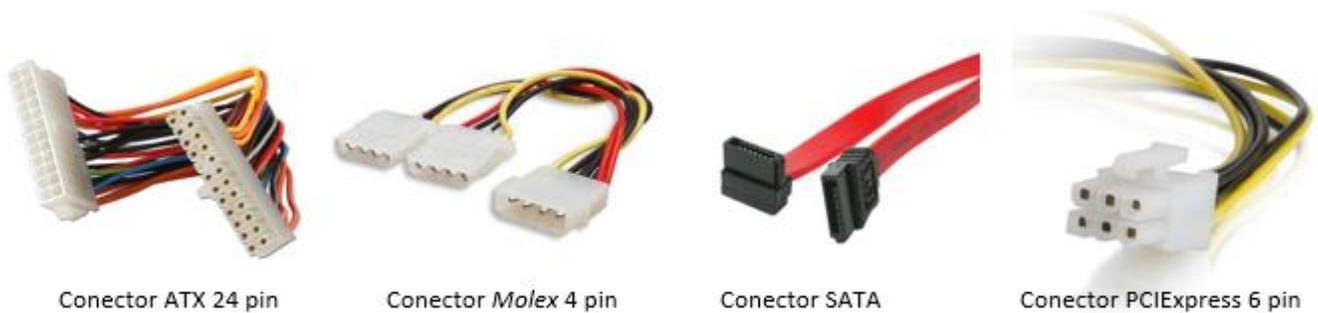
- **Socket o zócalo del microprocesador.** Se trata de un conector de grandes dimensiones donde se conecta el microprocesador y que también permite la sujeción del elemento refrigerador del microprocesador llamado *cooler*. Cada microprocesador está fabricado con un estándar válido para un determinado tipo de *socket*, por lo que debe existir compatibilidad al elegir una placa base y un microprocesador por separado.



El microprocesador se encuentra conectado al *socket*, debajo del *cooler*, que lo refrigera.

- **Ranuras de memoria.** Los módulos de memoria evolucionan constantemente en velocidad de proceso y comunicación: DDR, DDR2, DDR3,... Se debe poner especial cuidado en que la velocidad de la memoria sea compatible con la placa base (1333 MHz, 1600 MHz, etc.).
- **Chipset.** Se trata de un conjunto de circuitos integrados en la placa base encargados del control del tráfico de datos y de gestionar los dispositivos conectados, como la RAM, el microprocesador, las tarjetas de expansión o los periféricos. Las placas más modernas tienen el microprocesador gráfico (denominado GPU) en su chipset. En la arquitectura de la placa base se distinguen dos zonas de chipset: el puente norte, para gestionar la memoria RAM, el microprocesador y la GPU, y el puente sur, para gestionar los periféricos y las unidades de almacenamiento.
- **BIOS y CMOS.** Circuitos integrados que contienen información importante sobre la configuración de la placa base, que no se borra al apagar el equipo (memoria de tipo ROM o *Read Only Memory*) y que es necesaria para el correcto arranque del mismo. Para mantener los datos de configuración del usuario (fecha, número de discos duros, etc.), las placas base utilizan una pila de botón que mantiene siempre alimentados a estos circuitos.
- **Ranuras de expansión.** Son conectores para las tarjetas que amplían la capacidad de nuestro ordenador, como las tarjetas de red, de vídeo o de audio. Las ranuras más utilizadas son las llamadas **PCI** aunque muchas tarjetas de vídeo utilizan las ranuras **AGP**. Las más modernas son las **PCIExpress**, que tienen altas velocidades de transmisión de datos.
- **Conectores IDE y SATA.** Son conectores para los discos duros y las unidades de almacenamiento. En la actualidad sólo se utilizan los conectores SATA, que van evolucionando en velocidad de transmisión: SATA II (3 Gb/s), SATA III (6 Gb/s).
- **Conector de alimentación.** La fuente de alimentación se conecta a la placa base por un conector llamado **ATX** de 24 pines de extensión. Se encuentran, además, unos conectores que alimentan los discos duros y unidades ópticas con formato SATA y otros conectores llamados *Molex* que pueden alimentar ventiladores y discos antiguos IDE. Las placas más modernas también necesitan alimentación adicional para las placas PCIExpress, por lo que poseen un conector de 6 pines especial.





- **Puertos de entrada/salida.** Se suelen colocar en la parte trasera del ordenador y sirven para conectar los periféricos. Como la placa base ya tiene integradas muchas funciones de las tarjetas de expansión, estos puertos van desde los conectores de teclado PS2 o los puertos USB hasta las salidas de vídeo HDMI. Las placas más modernas incorporan salidas de audio digital por fibra óptica, conectores USB 3.1 (que triplica en velocidad al 3.0) e incluso conexión Bluetooth, Wi-Fi y SATA externo. Últimamente también aparecen en algunos ordenadores el puerto de vídeo *displayport*, de funcionamiento similar al HDMI pero pensado para ordenadores y no para televisores, y un nuevo formato de conector, el USB C.

2.4. Microprocesador.

El circuito integrado más importante de un ordenador es el microprocesador. En su interior existen millones de transistores que realizan las operaciones aritméticas y lógicas que permiten ejecutar el software de la máquina.

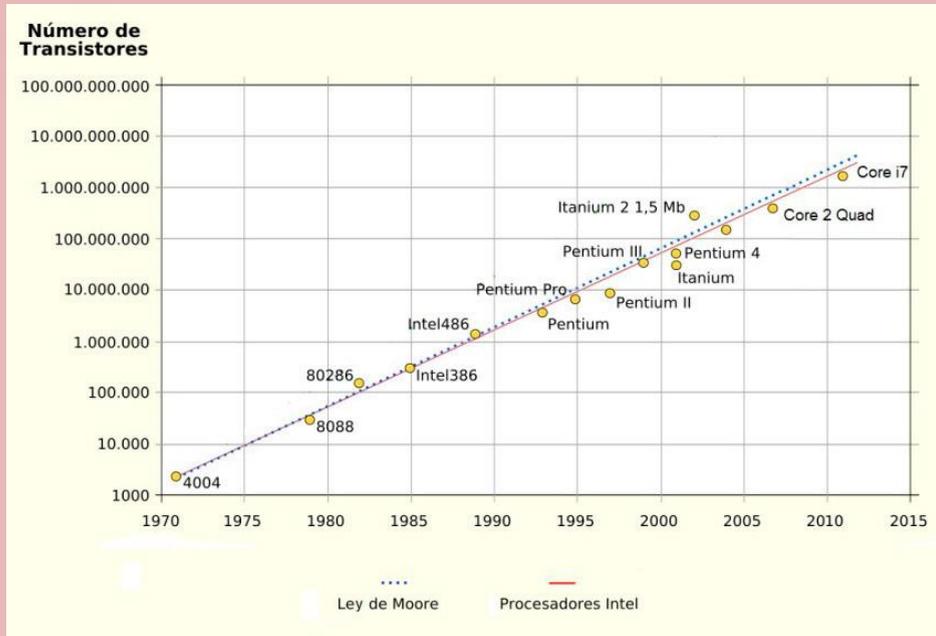
Como ya hemos visto, se conecta a la placa base por un zócalo y precisa de un disipador de calor con ventilación para evacuar la gran cantidad de calor que genera. Los avances en la tecnología de los microprocesadores tienen como objetivo reducir su tamaño para incluir más capacidad de procesamiento en el mismo espacio, reducir su consumo y emisión de calor para poder utilizarse en dispositivos móviles y aumentar la velocidad de trabajo, que se mide por la frecuencia de reloj en MHz.

Las características que hay que tener en cuenta al evaluar un procesador son:

1. **Arquitectura del bus de comunicación.** Los microprocesadores de los años setenta funcionaban con una arquitectura de 8 bits. Hoy trabajan a 64 bits. Este dato nos indica la cantidad de bits simultáneos que puede recibir y procesar el microprocesador.
2. **Número de núcleos.** La tendencia de los últimos avances es incluir más núcleos de cálculo en un mismo encapsulado. De esta manera se pueden realizar operaciones en paralelo. *Dual core*, *Quad*, *Octacore* son los términos empleados para indicar que contienen 2, 4 u 8 núcleos, respectivamente.
3. **Memoria caché.** Se trata de una memoria interna que permite un acceso ultra rápido a los datos, sin necesidad de acudir a la memoria RAM a recoger o almacenar datos. El procesador i7 de sexta generación del fabricante Intel dispone de una memoria caché de 8 MB.
4. **Frecuencia de reloj.** Esta característica nos indica la cantidad de operaciones que el microprocesador puede realizar por segundo y está directamente relacionada con el consumo y el calentamiento del microprocesador. En los últimos años se ha mantenido relativamente estable, alrededor de 3 GHz, aunque al existir más núcleos se ha aumentado la capacidad manteniendo los niveles de frecuencia de reloj.

LEY DE MOORE

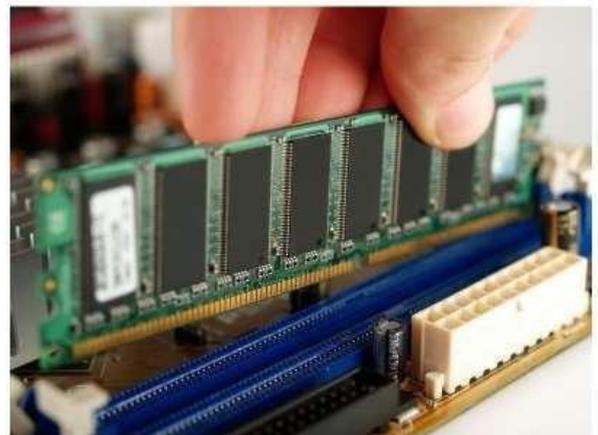
En 1965 el cofundador de Intel, Gordon Moore, formula una ley para expresar el avance de la tecnología, según la cual cada dieciocho meses, aproximadamente, se duplicaría el número de transistores contenidos en un microprocesador. Durante más de cuarenta años se ha cumplido esa ley.



2.5. Memoria RAM o memoria principal.

La memoria **RAM** (*Random Acces Memory* o memoria de acceso aleatorio) permite la ejecución de las aplicaciones y pone a disposición de la CPU los datos que deben ser procesados. Es decir, el microprocesador de un ordenador trabaja continuamente con una gran cantidad de información. Para procesarla y obtener un producto útil necesita almacenar temporalmente datos (números, fechas, letras,...) y programas (instrucciones que le indican qué hacer con estos datos), para ello utiliza la memoria RAM.

Esta memoria es volátil: cuando apagamos el ordenador se borra por completo y queda totalmente disponible para un nuevo inicio del sistema. A medida que se van iniciando las aplicaciones y procesos en el sistema operativo, se va utilizando el espacio de la memoria RAM, por lo que si esta no es muy grande se ve ralentizado el funcionamiento del ordenador.



Instalando un módulo de memoria RAM en una ranura de memoria.

En cada ordenador se pueden instalar varios módulos en diferentes ranuras de expansión, siendo la memoria total la suma de la memoria de todos los módulos. Estos módulos pueden ser de tipo SIMM o DIMM, según cómo estén dispuestos sus contactos.

2.6. El disco duro y las unidades ópticas.

Las **memorias de almacenamiento secundario** son los discos duros y las unidades ópticas en sus diferentes versiones: lectores de CD o de DVD, grabadoras, etc. Tanto los discos duros como las unidades ópticas se consideran memorias de almacenamiento masivo, y su contenido (del orden de gigabytes e incluso de terabytes) permanece aunque se apague el ordenador.

2.6.1. El disco duro.

El dispositivo que normalmente utilizamos para guardar los datos cuando trabajamos en el ordenador es el disco duro, el cual se conecta directamente a la placa base mediante un cable o bus de conexionado y requiere una alimentación eléctrica desde la fuente de alimentación.

Podemos distinguir dos tecnologías de funcionamiento: los clásicos **discos magnéticos**, que funcionan mediante platos que giran para que los cabezales lean los datos, y los novedosos **discos sólidos SSD**, similares a las unidades de memoria *flash* (como las tarjetas de memoria y los lápices de memoria) pero con mayor capacidad que estas y conexionado directo a la placa base. Los discos SSD se están utilizando sobre todo en los ordenadores portátiles *ultrabooks* y en las nuevas tabletas por ser más ligeros, silenciosos y no producir calor, pero su precio es más elevado y todavía no alcanzan la gran capacidad de los discos magnéticos. En muchos equipos nuevos conviven ambos tipos de discos duros.



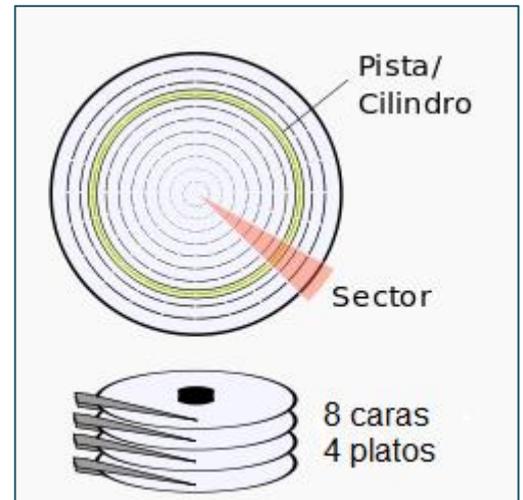
El disco duro magnético dispone de una caja metálica que contiene en su interior uno o varios discos de aluminio apilados. Los discos giran a gran velocidad impulsados por un motor eléctrico. En la superficie de estos discos hay una película de un material magnético. Un dispositivo denominado cabezal de lectura y escritura, instalado en el extremo de un brazo articulado, graba la información en la superficie magnética.

Los discos duros se organizan teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Plato: cada uno de los discos de aluminio.
- Cara: cada uno de los lados del plato.
- Pista: cada una de las circunferencias concéntricas sobre las cuales se disponen en línea los datos.
- Sectores: cada una de las partes de igual tamaño en que se divide la circunferencia de una pista; en el proceso de lectura-escritura, el cabezal localiza la pista y espera a que llegue el sector en el que esté o deba estar la información.



Disco duro sin la tapa de protección.



En cuanto al tamaño de los discos duros magnéticos, se pueden diferenciar dos tipos: los de 3,5", que se utilizan en ordenadores de sobremesa y en discos externos de escritorio; y los de 2,5", utilizados en ordenadores portátiles y discos externos sin alimentación eléctrica.

ESTRUCTURA LÓGICA DEL DISCO DURO

Desde el punto de vista lógico, los discos duros están formados por un **sector de arranque** y una o varias **particiones**. El sector de arranque es el primer sector de todo disco duro (cabeza 0, cilindro 0, sector 1). En él se almacenan la tabla de particiones y un pequeño programa de iniciación, llamado también *master boot record* (MBR). Las particiones actúan como zonas o divisiones del disco. En la mayoría de los casos, los discos duros contienen una sola partición, pero podemos definir varias. De todas las particiones, sólo una será la denominada **partición activa**. Cuando el ordenador se inicia, el MBR deriva el proceso de arranque hacia la partición activa, la cual debe contener un sistema operativo (de lo contrario, el ordenador mostrará un error y se quedará parado).

Las razones para crear más de una partición son diversas. Por ejemplo, se pueden crear particiones separadas para datos accesibles por distintos usuarios, o para tener más de un sistema operativo en un mismo disco. También es frecuente hoy en día que el fabricante del equipo incluya una partición destinada a la recuperación de fábrica del ordenador.

En Windows, la primera unidad lógica o partición de un disco duro es identificada como **unidad C** y las demás, en el caso de existir más de una, suelen ser las unidades D, E, F, etc. En los otros sistemas (Mac OS, Linux, etc.), las unidades lógicas no se identifican con letras del alfabeto, sino que se muestran con el nombre del dispositivo seguido de un número cuando hay más de una; por ejemplo: *hda1* y *hda2*.

El sistema de ficheros

El sistema de archivos es una estructura que permite tanto el almacenamiento de información en una partición como su modificación y recuperación. Para que sea posible trabajar en una partición es necesario asignarle previamente un sistema de archivos. Esta operación se denomina **dar formato**. Generalmente, cada sistema de archivos ha sido diseñado para obtener el mejor rendimiento con un sistema operativo concreto o con un soporte específico.

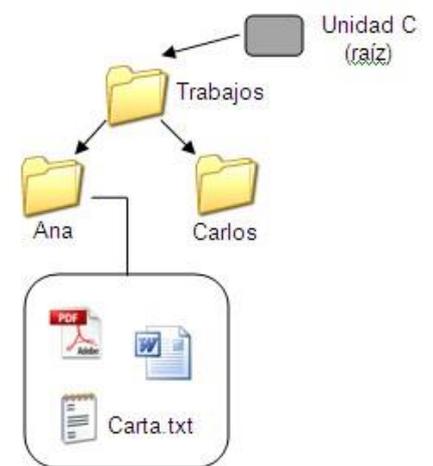
Sistema operativo	Sistema de archivos
Windows	NTFS, FAT 32
Linux	Ext3, Ext4, ReiserFS
Mac OS	HFS, HFS+
Sistemas UNIX	UFS, ZFS

Archivos y carpetas

Los **archivos** o **ficheros** son conjuntos de información que se almacenan en una unidad de disco y se identifican por un nombre representativo (nombre del fichero). Los archivos pueden ser creados por el usuario, para almacenar los trabajos que realiza, o pueden ser propiedad del sistema operativo o de las aplicaciones del usuario para su propio funcionamiento.

Cada archivo es único dentro de su **directorio** o **carpeta** y es identificable por un **nombre** y una **extensión** que suele indicar su tipo de contenido. Los nombres de archivos están sujetos a unas normas que dependen de cada sistema operativo. Además del nombre y la extensión, el sistema también guarda de cada archivo las fechas de creación, modificación y último acceso. También pueden poseer atributos como: oculto, de sistema, de solo lectura, etc. Los archivos pueden clasificarse en dos grandes grupos: **ejecutables** y **no ejecutables**. Un archivo ejecutable es un archivo que contiene un programa o aplicación.

Las carpetas son contenedores de archivos necesarios para poder organizar la información de forma ordenada y eficiente. Puesto que en una unidad lógica caben miles de archivos, es necesario agruparlos en carpetas para poder acceder a ellos adecuadamente. Las carpetas se identifican también por un nombre y forman una estructura arborescente. Partiendo de la propia unidad de disco (directorio raíz), podemos crear una serie de carpetas en un primer nivel; a su vez, de estas carpetas pueden surgir otras (subcarpetas o carpetas hijas del primer nivel), y así sucesivamente, conformando una estructura en forma de árbol.



La **ruta** (en inglés, *path*) designa la posición exacta de un archivo o una carpeta dentro de la estructura arborescente. Los sistemas operativos utilizan reglas distintas para escribir la ruta de un determinado archivo o carpeta.

2.6.2. Dispositivos de memoria óptica.

A pesar de que los discos duros pueden almacenar una gran cantidad de información, a menudo es necesario otro dispositivo de memoria masiva (de gran capacidad) que sea externo; por ejemplo, para que un fabricante distribuya programas, para hacer copias de seguridad de nuestros archivos, grabar fotos, audio o vídeo, etc. Los más utilizados son los dispositivos de memoria óptica: CD (*compact disc*) y DVD (*digital versatile disc*).

Hay muchos tipos de CD y DVD según sus características técnicas. Los podemos agrupar en tres grupos:

- Únicamente de lectura: CD-ROM (*read only memory*), DVD-ROM.
- Grabable una sola vez (solo una escritura): CD-R (*recordable*), DVD-R, DVD+R.
- Regrabable (muchas escrituras): CD-RW (*rewritable*), DVD-RW, DVD+RW.

Para grabar información en cualquiera de ellos es necesario disponer de una unidad grabadora y un software específico.

Tipo	Capacidad	Utilización
CD-ROM CD-R CD-RW	700 MB (80 min de audio)	CD de audio, grabar datos (fotografías, documentos)
DVD-ROM DVD-R DVD+R DVD-RW DVD+RW	4,7 GB (una capa)	Grabar datos (fotografías, documentos, vídeos)
	8,5 GB (dos capas)	DVD de vídeo (películas de alquiler)

Blue Ray es uno de los últimos formatos de disco óptico. Desarrollado por Sony, puede almacenar hasta 50 GB gracias a una nueva tecnología láser. Permite además una sobreescritura más fiable, con menos errores de grabación y mayor resistencia física.

2.7. Memoria USB, pendrive o USB flash drive.

Una memoria USB (*Universal Serial Bus*) es un dispositivo de almacenamiento masivo que se conecta mediante un puerto USB y la información que a éste se le introduzca puede ser modificada millones de veces durante su vida útil. Estas memorias son resistentes a los rasguños (externos), al polvo, y algunos al agua. En España son conocidas popularmente como pinchos o lápices de memoria. Estas memorias se han convertido en el sistema de almacenamiento y transporte personal de datos más utilizado, desplazando en este uso a los CD y DVD. Se pueden encontrar en el mercado fácilmente memorias con capacidad que van desde 1GB hasta 1 TB, aunque para capacidades altas resultan demasiado caras.

Los sistemas operativos actuales pueden leer y escribir en las memorias sin más que enchufarlas a un conector USB del equipo encendido, recibiendo la energía de alimentación a través del propio conector. Otros dispositivos de almacenamiento externo parecidos a los lápices de memoria son las tarjetas de tipo **SD** (mini-SD, micro-SD), **CompactFlash**, etc. Estos dispositivos necesitan lectores especiales instalados en el ordenador.

2.8. Los periféricos y su conexión.

Los periféricos son elementos del hardware que no forman parte de la CPU ni de la memoria pero son necesarios para el funcionamiento y la comunicación con el usuario.

Los hay de tres tipos:

- **Periféricos de entrada:** introducen datos en la CPU.
- **Periféricos de salida:** reciben los datos de la CPU y los comunican al exterior.
- **Periféricos de entrada/salida:** realizan la comunicación de datos en ambos sentidos.

Los más utilizados son los siguientes:

Periféricos de entrada

- **Teclado.** Se conecta al puerto PS2, al puerto USB e incluso de forma inalámbrica por Bluetooth o Wi-Fi. Algunos teclados incluyen lectores de tarjetas inteligentes, como el DNle.
- **Ratón.** Se conecta al equipo utilizando los mismos puertos que el teclado. Antes utilizaban una bola para detectar el movimiento pero ahora son de tecnología óptica.
- **Micrófono.** Se conecta en los conectores *Jack* o el Puerto USB.
- **Cámara.** Fotográfica o de video, transfiere imágenes a la CPU. Las *webcams* están diseñadas para los equipos informáticos pero cualquier tipo de cámara digital se puede conectar al ordenador. Aunque la mayoría se conectan por el puerto USB, existen otras conexiones, como el puerto Firewire 1394.
- **Escáner.** Captura la imagen de documentos, fotografías o elementos tridimensionales por el reflejo de la luz que emite y la almacena en un fotosensor. Se conectan por puerto USB.

Periféricos de salida

- **Monitor.** Se conectan a la CPU mediante una tarjeta de video que en muchos casos está integrada en la placa base. Los conectores utilizados son el conector VGA Sub-D, el puerto DVI, la conexión HDMI (televisiones) y los nuevos conectores de video *displayport*. Las características fundamentales de un monitor son la resolución de pantalla, el tamaño y la frecuencia de refresco.
- **Impresora.** Existen varios tipos de impresoras: matriciales (funcionaban como una máquina de escribir), de chorro de tinta, de laser (utilizan tinta en polvo que es fijada al papel con calor), térmicas (utilizan agujas calientes para oscurecer el papel y por tanto la impresión es monocroma) y de sublimación (utilizan calor para transferir el color de una cinta al papel). Las impresoras actuales se conectan por cable USB (antes utilizaban el puerto paralelo), por la red local o por Wi-Fi.
- **Altavoces.** Son dispositivos de salida que convierten la señal eléctrica o digital en ondas de sonido que percibe nuestro oído. Se conectan por *Jack* de audio o por USB.

Periféricos de entrada/salida

- **Dispositivos de almacenamiento externo.** Son las unidades externas manipulables por el usuario: discos duros externos, unidades de memoria USB, tarjetas de memoria, etc. Los discos de red se conectan por red de área local. La conexión se realiza en su mayoría por USB, aunque siempre buscan una mayor velocidad de acceso con USB 3.0 o 3.1, o eSATA, y un aumento de compatibilidad, como por ejemplo los lápices de memoria OGT, que valen para PC y para *Smartphone*.

Por último, comentar que la aparición de nuevos periféricos como las pantallas táctiles y los proyectores de video, nos permiten utilizar un dispositivo electrónico sin los periféricos clásicos, como el ratón, el teclado o el monitor.