

Tema 5: Hardware del PC

509: Informática básica

2006/2007



Se diferencia de una calculadora

- por ser capaz de almacenar un **programa** de computador,
- por el número y la complejidad de las **operaciones** que puede realizar,
- y por su habilidad para **procesar, almacenar y recuperar** datos sin necesidad de intervención humana.



Índice

Elementos del computador

La caja :: Fuente de alimentación :: Placa base :: Chipset :: BIOS :: Microprocesador :: Ventilación :: Zócalo :: Conectores [Puertos de teclado y ratón : Puertos serie : Puerto paralelo : Puertos USB] :: Memoria :: Buses [IDE : ISA : PCI : AGP : SCSI : USB : Firewire : Serial ATA]

Periféricos

Monitor :: Tarjetas de expansión [Vídeo : Sonido] :: Disco duro :: Disquetera :: CD-ROM/DVD-ROM :: Otros periféricos de almacenamiento :: Teclado :: Ratón :: Lápiz óptico :: Tableta digitalizadora :: Otros dispositivos de entrada gráfica :: Impresora [Inyección de tinta : Láser] :: Plotter :: Escáner :: Escáner 3D :: Otros dispositivos de salida gráfica



Todos los ordenadores tienen estos componentes principales (recuerda, **arquitectura von Neuman**):

- **Memoria principal:** almacén de datos. En la memoria se almacena toda la información que manipula el ordenador, incluyendo los programas que éste ejecuta (memoria: programas + datos).
- **Unidad aritmético-lógica:** dispositivo encargado de efectuar operaciones aritméticas y lógicas.
- **Unidad de entrada/salida:** unidad encargada de gestionar la comunicación con dispositivos de lectura/escritura de información: los periféricos (teclado, impresora, pantalla, etc.).
- **Unidad de control:** dispositivo que coordina el funcionamiento de los diferentes elementos.



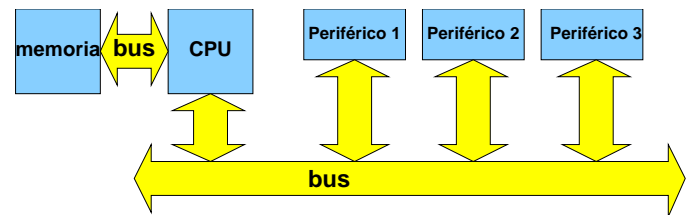
Elegir un ordenador

Oficina :: Juegos :: Multimedia :: Estudiante de diseño :: ¿De marca o clónico?



La unión de la unidad de control y la unidad aritmético-lógica es la **unidad central de proceso (CPU)**, del inglés Central Processing Unit).

Los diferentes componentes del ordenador se comunican a través de uno o más buses. Un **bus** es, simplificando mucho, un conjunto de cables que comunican dos o más componentes.



Elementos del computador

Un ordenador o computador es una máquina capaz de **procesar** datos de **entrada** y generar una **información** de **salida** utilizando una serie de instrucciones (**programa**) previamente almacenados.

Se trata de un dispositivo electrónico capaz de realizar, básicamente, cálculos aritméticos y operaciones lógicas y dotado de una memoria que le permite almacenar información.



La actividad del ordenador está sincronizada por un **reloj**. La velocidad o frecuencia de este reloj se mide en **Herzios**.

- Un Herzio (Hz) es una vez por segundo.
- Un Kiloherzio (KHz) es 1000 veces por segundo.
- Un Megahertzio (MHz) es 1 000 000 de veces por segundo.
- Un Gigahertzio (GHz) es 1 000 000 000 de veces por segundo.

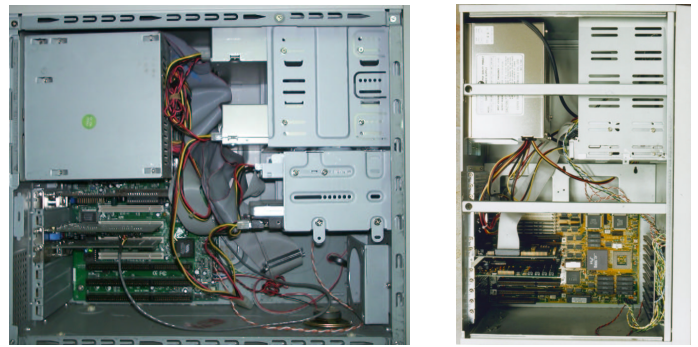
Tenemos:

- El **reloj externo** o de bus.
Marca la velocidad a la que se comunica la CPU con el resto de elementos del ordenador. Es un factor **importante** en el **rendimiento** del ordenador y es una **característica de la placa base**.
La frecuencia del reloj externo es del orden de centenares (incluso miles) de MHz (típicamente 266, 333, 400, 533, **800**, **1000** ó **1066** MHz).
- El **reloj interno**: multiplica la frecuencia del reloj externo.
Marca el ritmo de funcionamiento interno de la CPU, es decir, la velocidad con la que ejecuta instrucciones cuando ya dispone de todos los datos necesarios.
El reloj interno mide su frecuencia en centenares de MHz o en GHz (actualmente hay microprocesadores a 3,8 GHz).

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

8

La caja o unidad central



◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

12



Tratemos de identificar los diferentes elementos en un ordenador físico.

A primera vista apreciamos diferentes componentes.



◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

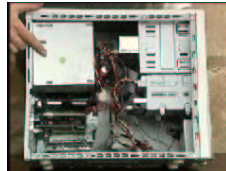
9



La caja contiene:

- La fuente de alimentación.
- La placa base.
- Dispositivos de almacenamiento.

Vídeo: apertura de la caja.



Vídeo: componentes desmontados.



◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

9

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

13



■ La "caja" o **unidad central**:

- Contiene la CPU, la memoria, los buses, el gestor de entrada/salida, es decir, es el computador en sí. Estos componentes se montan sobre la **placa base**.
- La **fuente de alimentación**.
- El **interruptor** y el botón de **reinicio**.
- Y contiene, además, algunos periféricos:
 - **Discos duros** (ocultos en el interior),
 - **Tarjetas** de vídeo, sonido, comunicaciones (también en el interior, aunque con conectores externos en la parte trasera).
 - Unidades de **CD-ROM**, **DVD**, **disquete** (accesibles desde la parte frontal).
 - . . .

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

10

Fuente de alimentación

Transforma la corriente eléctrica alterna de 220 voltios en corriente continua adecuada para alimentar los diferentes componentes del computador.



De la fuente parten cables (de color rojo, amarillo y negro) para alimentar la placa base, CD-ROM, discos duros, disquetera, etc.

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

10

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

14



■ Los **periféricos externos** (dispositivos externos que se conectan mediante cables en conexiones específicas de la unidad central):

- Teclado.
- Ratón.
- Monitor.
- Escáner.
- Altavoces.
- Impresora.
- . . .

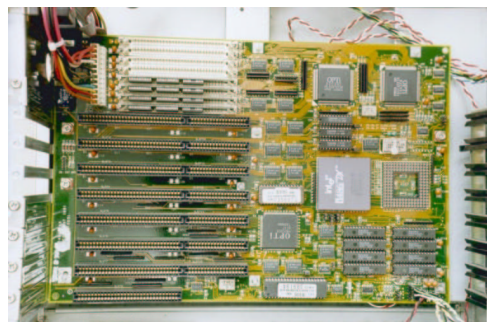
◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

11



Placa base

Es la circuitería principal del ordenador.



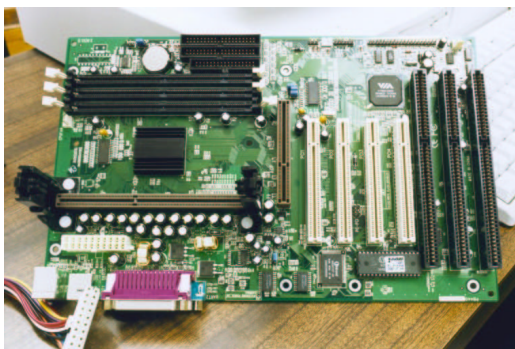
◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

11

◀◀ ◀ ▶▶ ▶▶ ×

15

Presenta varias **ranuras** (*slots*) y **zócalos** (*sockets*) para insertar fácilmente componentes, algunos **microchips** soldados en la placa, "pistas" para la transmisión de datos y el control de la circuitería (**buses**) y **conectores**.



16

A la hora de elegir una placa base hemos de fijarnos en:

- El **chipset** o conjunto de chips que controlan la placa. Hay algunas marcas (Intel, Via, ALI) más recomendables que otras.
- El tipo de **zócalo** en el que se instala el microprocesador que queremos, es decir qué procesadores se pueden instalar en la placa.
- El tipo de **bus** o buses (son los canales para la transmisión de datos entre microprocesador/memoria/dispositivos) que tiene: PCI, AGP, USB, Firewire, etc.
- El tipo y número de **ranuras de expansión** que posee.
- El tipo y número de **ranuras para memoria** que posee (interesa por si queremos ampliar memoria en el futuro).
- Las **frecuencias** de reloj externo soportadas.
- ¡Y el fabricante! (Intel, Asus, Gigabyte, Tiger Tyan son "buenas marcas").



20



Sobre la placa base se montan diferentes dispositivos electrónicos:

- El **procesador**, conocido como CPU (aunque incluye más cosas): se monta sobre un **zócalo** o una **ranura**, según marca y modelo.
- La **memoria RAM** o memoria principal (se monta sobre unas **ranuras**).
- Las **tarjetas de expansión** para sonido, vídeo, red, etc. (se montan sobre unas **ranuras de expansión** próximas a la parte posterior de la caja).
- **Chips de control** (el *chipset*) como la BIOS y su memoria CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor; una memoria "especial").
- **Conectores** para dispositivos internos (discos duros, CD-ROM, disquetera, etc.).
- La **pila** que alimenta la CMOS y un reloj de tiempo real (para recordar la fecha y hora).



17



Chipset

El chipset es el conjunto de chips que, montados sobre la placa base, **controlan** ciertas funciones del ordenador y el modo en que **interacciona** el **microprocesador con la memoria y los demás elementos** (buses y tarjetas de expansión).



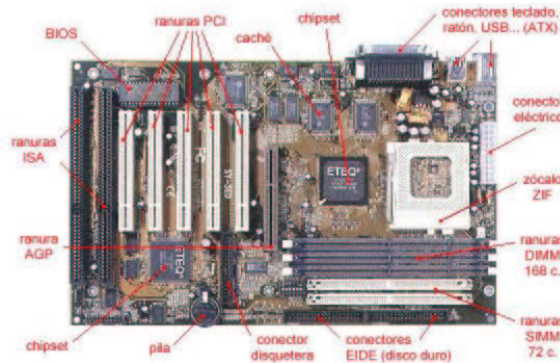
De la calidad del chipset depende en buena medida la eficiencia del ordenador.



21



- Normalmente, llevan integrado un módem y/o tarjeta Ethernet y un dispositivo de audio (y algunas también tarjeta gráfica).



18

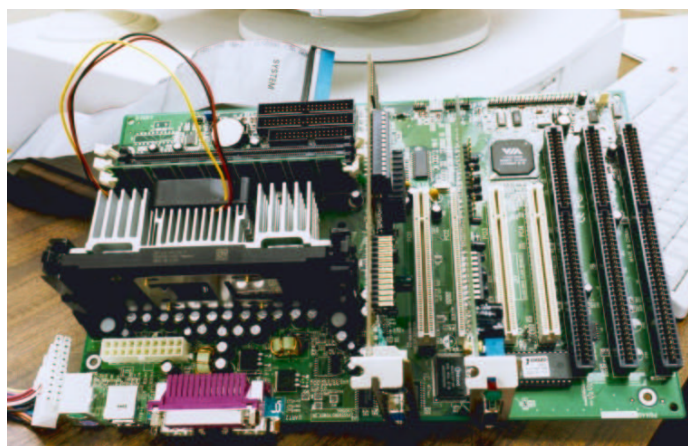


El chipset no tiene que ir "ligado" a la placa base necesariamente: diferentes placas base de fabricantes distintos pueden montar los mismos chipsets.

- Fabricantes más conocidos de chipsets: Intel, VIA, ALI, Sis, Opti. . .
- Fabricantes de placas base: Intel, Abit, Asus, MSI, Epox, Gigabyte, Tyan. . .



22



19



BIOS

Cuando el ordenador arranca, ¿qué hace? Se ejecuta el S.O., ya sabemos, **pero antes**. . .

. . . **Ejecuta una serie de instrucciones** que están grabadas en un chip de memoria de la placa base: **la BIOS** (Basic Input-Output System). **Al encender el ordenador: primero, BIOS, después el programa cargador y, finalmente, se ejecuta el S.O.**



La BIOS era una memoria de tipo ROM (*Read Only Memory*): memoria de sólo lectura. Hoy día es de tipo Flash: **se puede modificar su contenido cuando se requiere actualizarlo** (el fabricante proporciona software para ello).



23

La **secuencia de arranque** consta de varios pasos. La BIOS:

- **Comprueba qué hardware** hay conectado.
- Efectúa algunos **tests** para comprobar que todo funciona correctamente.
- **Asigna recursos** a las tarjetas para que sean “visibles” desde el Sistema Operativo: IRQ (interrupción) y puerto E/S. Cuando abordemos las **tarjetas de expansión** hablaremos más de esto.
- **Determina la unidad de arranque** (típicamente el disquete, el disco duro o un CD-ROM) y carga y ejecuta el programa de su sector de arranque.

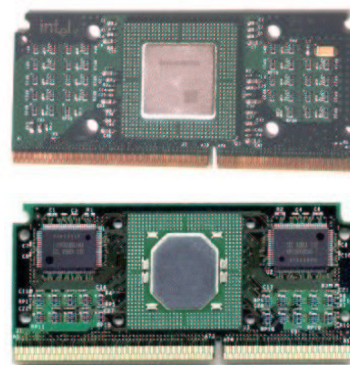
La memoria de la BIOS es especial. Almacena información sin necesidad de alimentación continua. Puede (y conviene) actualizarse su contenido mediante aplicaciones especiales que proporciona el fabricante.

<http://www.wimsbios.com/>



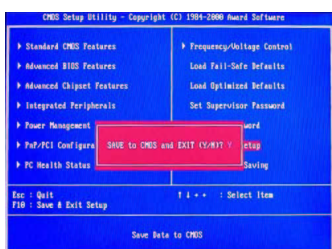
24

Algunos modelos se acompañan de circuitería adicional que contiene, fundamentalmente, **más memoria caché**.



28

Algunas **características del hardware** son configurables (velocidad de la CPU dentro de cierto rango, velocidad del bus, etc.). Se pueden configurar a través de un programa disponible durante la fase de comprobaciones de la BIOS pulsando la tecla “Supr”, o bien F2 o bien ESC (aparece mensaje brevemente en arranque).



La información se guarda en una memoria especial denominada **CMOS** (no se borra al apagar; se mantiene con la pila).



25

El microprocesador se compone de:

- El **microprocesador** propiamente dicho (donde se ejecutan las instrucciones). Se compone de la Unidad de Control, la Unidad Aritmético-Lógica, el Coprocesador Matemático (vital para operaciones de coma flotante), etc.
- Un **encapsulado**: rodea al microprocesador. Lo protege de la oxidación y contiene los cables y el conector para acoplar al zócalo o ranura en la placa base.
- La **memoria caché**: es una memoria **ultrarápida** (y de poca capacidad). **Almacena las porciones de la memoria principal que con mayor probabilidad se van a usar tras el último acceso**. Su uso acelera sustancialmente la velocidad efectiva del microprocesador (es almacén de instrucciones y datos recientemente usados/accedidos): cuanto mayor sea su tamaño, mayor rendimiento se le podrá sacar al procesador.

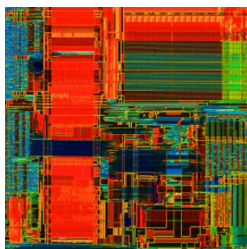


29

509: Informática Básica

Microprocesador

El microprocesador es el “cerebro” del ordenador. En su **encapsulado** contiene la CPU. . . y **otras cosas más**: es un chip complejísimo (con millones de elementos).



26

Si bien es cierto que hay una relación entre **mayor frecuencia del reloj** y **mayor velocidad** efectiva del procesador, has de tener en cuenta que esta última **depende de muchos factores**. Por ejemplo:

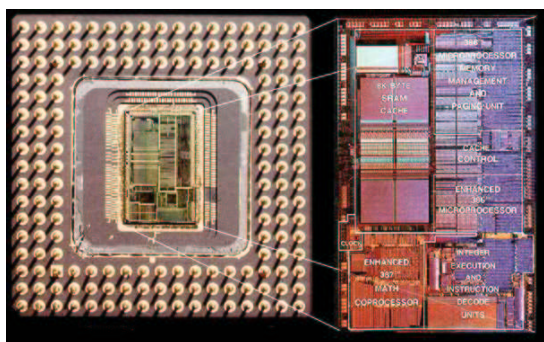
- **Arquitectura** del microprocesador: ¿cómo se interconectan sus componentes? ¿Con qué circuitos se han construido? ¿Puede hacer más de una cosa a la vez? (**número de niveles en la pipeline, hyperthreading, multiescalabilidad**, etc.). . .
- La arquitectura depende del fabricante y del modelo. Hay dos arquitecturas populares: **x86** (usada por el 95 % de los ordenadores personales) y **PowerPC** (usada hasta principios de 2006 por los ordenadores de la familia Macintosh). A igual frecuencia de reloj, los PowerPC son más rápidos. Hay dos fabricantes principales de microprocesadores **x86**: **Intel** y **AMD**. A igual frecuencia de reloj, los AMD son más rápidos en algunas operaciones, y más lentos en otras.



30

509: Informática Básica

Se le conoce por **CPU** (Central Processing Unit) e integra la **Unidad Aritmético-Lógica**, la **Unidad de Control**, **memoria caché**, el **coprocesador matemático**, etc.



27

- **Tamaño de la memoria caché**.

A mayor cantidad de caché, mayor eficiencia en ciertas aplicaciones. Hay dos tipos de caché: **L1** (o de nivel 1) y **L2** (o de nivel 2). La L1 es ultrarápida y pequeña (forma parte del propio microprocesador). La L2 es algo más lenta y mayor (se dispone en circuitos adicionales). Se pueden disponer caches adicionales (algunas en placa base).

- **Frecuencia del bus**.

El microprocesador se relaciona con el resto de componentes a través de uno o más buses. De poco sirve que el procesador sea muy rápido si el bus es muy lento: puede estar gran parte del tiempo esperando que lleguen los datos con los que trabajar.



31

Algunas **gamas** actuales de procesadores de la familia x86. **Intel**:

- **Celeron**: gama Pentium con poca caché (nivel 2). Son baratos y con menos prestaciones. Gama media-baja (ofimática y portátiles): 950MHz-2,80GHz. La gama **Celeron D** (la actual) tiene algo más de caché (hasta el doble) y llega a 3,20GHz.
- **Pentium 4**: los Pentium 4 de última generación emplean la tecnología hyperthreading (es como tener dos procesadores lógicos para proceso en paralelo; los programas deben ser compilados para aprovecharse de esto) junto con la arquitectura Netburst. Incluyen cachés de nivel 2 de gran tamaño. Están orientados a multimedia (foto y vídeo digital), juegos y software de gestión (bases de datos, facturación, etc.): 2,40-3,80 GHz. La **Extreme Edition** incluye 2MB adicionales de caché de nivel 3 (aumenta rendimiento multimedia).

Pentium Xeon (64 bits).

- **Sempron**: compiten con los Celeron D. Son procesadores de gama media-baja y tienen menos prestaciones que los Athlon 64 (cuatro veces menos caché y no soportan 64 bits), aunque los modelos actuales han heredado muchas de las características de los Athlon XP (instrucciones multimedia 3DNow!, p.e.): 1,6-2,0 GHz.
- **Mobile Athlon 64/Sempron y Turion**: procesadores para portátiles. Constituyen la competencia a Pentium Centrino, son de bajo consumo manteniendo altas (Athlon 64) o medias (Sempron) prestaciones. Los Athlon 64 presentan velocidades entre 1,6 y 2,6 GHz, soportan 64 bits y tienen 2 ó 4 veces más caché (nivel 2) que los Sempron. En los **Turion** encontramos dos versiones: **Turion 64** y **Turion 64 X2**. Ambos son procesadores de 64 bits y menor consumo, con velocidades entre 1,6 y 2 GHz; aunque los segundos tienen mayores prestaciones ya que son de doble núcleo.

- **Xeon**: gama Pentium mejorados y ampliados. Pensados para servidores y estaciones de trabajo de alto rendimiento. Tienen 3 niveles de caché y de gran tamaño. Son procesadores de gama alta (incluyen lo último en tecnología) y tienen una rama multiprocesador (varios procesadores en placa): 1,5-3,73 GHz. Hay versiones de 64 bits (no total).
- **Core Duo**: incluye dos núcleos **físicos** (reales) de ejecución en el mismo procesador. Mejora rendimiento y prestaciones (en multitarea) ya que puede ejecutar varias aplicaciones exigentes simultáneamente, como juegos con gráficos potentes o programas que requieran muchos cálculos: 1,06-2,33 GHz. Tiene versiones **Core 2 Duo** (ésta **también para portátiles**) con más prestaciones (hasta 2,66 GHz) y **Core 2 Duo Extreme** (a 2,93 GHz y más caché).

En 1965, Gordon Moore (cofundador de Intel) observó que el número de transistores por centímetro cuadrado se doblaba cada año.

La **ley de Moore** dice actualmente que la densidad de los circuitos integrados de los ordenadores se duplica cada 18 meses, aproximadamente. Se estima que la ley de Moore se mantendrá durante poco más de una década.

Intel apuesta por incrementar la **frecuencia de reloj**, AMD apuesta por incrementar el **rendimiento** con incrementos bajos de frecuencia: Intel está teniendo problemas para aumentar la velocidad más allá de los 3,8 GHz, los AMD se calientan mucho. . . ¡comienza a haber problemas! Solución: aumentar el paralelismo (hyperthreading) y mejorar la tecnología (**doble núcleo –dual core**). Otra: **arquitectura interna de 64 bits** con Itanium (Intel) y Opteron (AMD) (hoy en día se sigue usando la misma de 32 bits empleada en el 386 ¡hace 15 años!)

- **Mobile/Centrino**: gama de procesadores Pentium para portátiles (Centrino hace referencia a combinación de procesador Mobile + chipset específico + ethernet Wi-fi). Bajo consumo, desprende mucho menos calor y tecnología de encapsulado específica. Caché de nivel 2 de gran tamaño: 1,30-2,26 GHz. Aunque tienen menos velocidad su rendimiento es similar al de los Pentium 4.
- **Itanium 2**: no es arquitectura x86; es nueva (64 bits total). Pensados para servidores de altas prestaciones, con velocidades actuales a 1,4-1,6 GHz y diferentes tamaños de caché (muy grandes).

Ventilación

Los procesadores de Intel y AMD (sobre todo) disipan mucho calor durante su funcionamiento. Necesitan una **buena ventilación**.

Tocando la superficie del procesador se suele disponer un radiador y, sobre él, un ventilador o un disipador térmico.



AMD:

- **Athlon XP**: fabricados por AMD. Compiten con los Pentium IV. Gran capacidad multimedia (3DNow!), caché de primer nivel de 640 KB: 1,6-2,2 GHz (pero en cada ciclo hacen 150% más de trabajo que Pentium). Ya no se fabrica (y quedan pocos en el mercado).
- **Athlon 64**: soporte para aplicaciones de 64 bits (incluye parte del juego de instrucciones de Opteron) manteniendo compatibilidad con 32 bits. Gran potencia (ideal para juegos y aplicaciones intensivas 3D); con el sw. actual desaprovechada en parte: 2,2-2,4 GHz y caché de nivel 2 entre 512KB-1MB. Tiene una versión orientada a juegos y multimedia con más potencia (2,6 y 2,8 GHz) denominada **FX** y otra versión de doble núcleo (similar a la tecnología "Core Duo" de Intel) con mayor potencia y caché y velocidades entre 2 y 2,6 GHz.
- **Opteron**: arquitectura de 64 bits, orientados a servidores y a computación de altas prestaciones. Se comparan con Itanium 2 y la gama alta de

Incrementando la frecuencia del reloj dentro de ciertos márgenes (**overclocking**) es posible obtener un mayor rendimiento. Pero el calor generado aumenta mucho y el microprocesador puede quemarse. Hay sistemas de refrigeración ¡por agua!



Hay otros ventiladores en un PC:

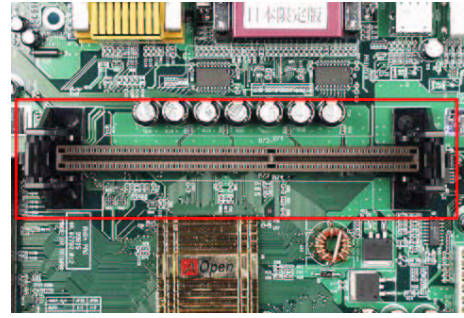
- en la fuente de alimentación,
- en la caja,
- en algunas tarjetas gráficas con aceleración 3D,
- en algunos discos duros.

Los ventiladores son una **fuentes de ruido** sonora considerable, pero si te decides por un procesador de AMD **instala un ventilador adicional** (6 euros o así).



40

El zócalo pasó a ser una **ranura**: el **Slot 1**.



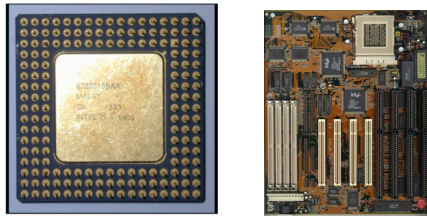
44



Zócalo

El **zócalo** (socket) es el lugar en el que se conecta el microprocesador.

Los zócalos de tipo **PGA** (Pin Grid Array) se usaron hasta la aparición del Pentium II:



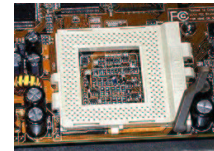
Hay varios modelos de zócalo PGA: Socket 1 a Socket 7.



41



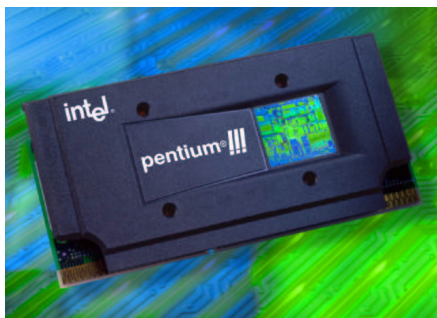
- Con la introducción del Pentium Xeon (gama alta de Pentium) se necesitó un cartucho más grande, así que Intel diseñó una nueva ranura: **Slot 2**.
- AMD introdujo el **Slot A**, similar al Slot 1, pero **incompatible**.
- En 1999, Intel reintrodujo el socket PGA al presentar el Celeron: el nuevo PGA se conoce por **Socket 370**.



45



Con la introducción del Pentium II, Intel presentó un nuevo tipo de encapsulado para los microprocesadores: **SECC** (Single Edge Contact Cartridge).



42



- Intel presentó luego otras versiones del zócalo PGA: **FC-PGA** (Flip Chip-PGA) y **FC-PGA2**.
- Y en 2000, con el Pentium IV, aún presentó otro tipo de zócalo PGA: **Socket 423**.
- ...

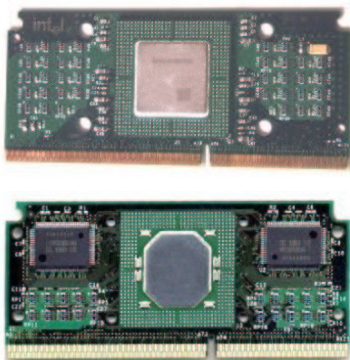
Moraleja: Si compras un ordenador por "piezas" (lo mejor) debes asegurarte de que el procesador puede instalarse en el zócalo disponible en la placa base. También estaría bien conocer qué tipo de procesadores (marcas y modelos) son compatibles con tu placa base: eso depende del tipo de zócalo y circuitería para la conexión.



46



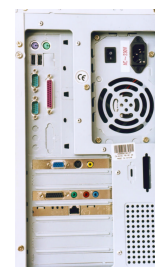
El SECC agrupa el microprocesador y memoria caché.



43



Conectores



En la parte trasera de la caja (USB, Firewire a veces delante y/o lateral) encontrarás los conectores. Los conectores presentan diferente aspecto según su tipo (serie, paralelo, USB, etc.) y cada uno permite conectar cierto tipo de dispositivos.



47

Vídeo: conectores en la parte posterior.



¿Qué podemos conectar? Altavoces, cascos (salida tarjeta sonido) micrófono, tocadiscos (entrada tarjeta sonido), ratón, teclado, dispositivos USB (módem ADSL, cable-módem, memstick, impresoras, escáneres, cámara de fotos digital, webcam, cámara de vídeo digital, . . .), dispositivos Firewire (discos externos, cámara de vídeo digital, . . .) . . . **depende de los buses y tarjetas de expansión que soporte/tenga nuestra placa base.**



48

Puertos USB

USB significa Universal Serial Bus. Los puertos USB son relativamente recientes.

Presentan este aspecto:



Los ordenadores suelen llevar tres o cuatro puertos USB preinstalados (un par de baja velocidad, 1.0 ó 1.1, y otro par de alta velocidad, 2.0).



52



Puertos de teclado y ratón

En la actualidad son conectores de **tipo PS2** (todas las placas los incluyen), aunque hay ratones USB. Se recomienda usar teclado y ratón **inalámbricos** por cuestiones de maniobrabilidad: un receptor de infrarrojos dual se conecta a los puertos USB; en este caso teclado y ratón requieren **pilas**.



49

Memoria

Distinguiremos, principalmente, tres tipos de memoria:

- La **memoria principal** o **RAM** (Random Access Memory): alberga los datos y programas. Es de gran capacidad (del orden de centenares de MB).
- La **memoria de caché de nivel 1 (caché L1)**: se encuentra en el procesador. Es ultrarápida y de poca capacidad (del orden de centenares de KB).
- La **memoria de caché de nivel 2 (caché L2)**: puede ser interna o externa al microprocesador. Es algo menos rápida que la caché L1 y algo mayor (del orden de 1 ó 2 MB).



53



Puertos serie

Un puerto serie presenta este aspecto:



A extinguir, aunque suelen venir 1 ó 2 preinstalados en todos los ordenadores. Se usa(ban) principalmente para conectar módems externos y también ratones. Es un puerto **lento**: unos 115 Kbps.

Últimamente dispositivos como el módem se conectan a un puerto USB o son internos, y los ratones se conectan a PS2 o USB.



50

Nos ocuparemos sólo de la memoria principal o memoria RAM.



La memoria RAM **necesita alimentación eléctrica** para almacenar información. Si el ordenador se apaga, la información que contiene se pierde.



54



Puerto paralelo

El puerto paralelo presenta este aspecto:



Se usa(ba) principalmente para conectar la impresora. Hoy en día las impresoras se conectan al USB. Es **lento** (pero más rápido que el serie): 1 Mbps.

También se pueden (podían) conectar ciertos dispositivos de almacenamiento externo como las unidades ZIP de puerto paralelo (100MB), hoy en día obsoletas.



51

Hoy en día, algunos procesadores de gama alta y altas prestaciones incluyen **memoria caché de nivel 3**.

Es un componente muy importante y, en la práctica, determinante para la velocidad del ordenador.

Se puede afirmar que cuanto más, mejor, ya que así el S.O. tiene que recurrir menos a usar la memoria virtual (muy lenta). Recuerda (Tema 2) que la **memoria virtual** es un fragmento del espacio en disco duro que se usa como zona de intercambio con la memoria principal (para aumentar memoria "artificialmente"). El tiempo de acceso a un disco duro es 1000 veces más lento.

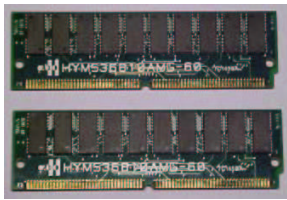
Bill Gates dijo: "640 KB deberían ser suficientes para cualquiera." Hoy en día, lo normal es instalar entre 512 MB y 1 GB (por la boca muere el pez :-)



55

Los circuitos de memoria se clasifican según el tipo de soporte y la ranura en la que se disponen:

- **SIMM**: fueron los primeros tipos de memoria insertable en zócalos. Soportaban de 256 KB a 32 MB. Los había de 30 y de 72 contactos. Gestionaban 32 bits en cada acceso (se solían disponer dos zócalos para acceder a 64 bits por acceso).



Buses

Los buses interconectan diferentes elementos del ordenador y les permiten intercambiar información (datos, direcciones e información de control).

Hay varios tipos de bus en un PC:

- Buses de expansión: IDE/EIDE, ISA, PCI, AGP.
- Buses de periféricos: SCSI, USB, Firewire (IEEE 1394).



- **DIMM** (y más recientemente SO-DIMM, más compacta, para portátiles y PDAs): más reciente y con mayor capacidad (de 16 a 256 MB). Gestionan 64 bits en cada acceso. Lo que se usa hoy día.



IDE

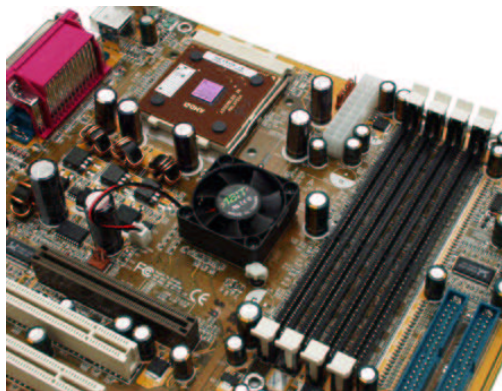
IDE (Integrated Drive Electronics) es un bus que conecta unidades de disco duro y CD-ROM, DVD, etc. al ordenador.

Está diseñado para conectarse a la circuitería de estos dispositivos.

En un PC hay dos buses IDE independientes.



La memoria se monta sobre unas ranuras en la placa base:



Cada bus IDE acepta dos dispositivos: un maestro y un esclavo.

En un ordenador con bus EIDE podemos conectar hasta 4 dispositivos de entre discos duros, CD-ROM, CD-RW, DVD, etc.

Los CD-ROM, discos duros, etc. pueden configurarse como maestros o esclavos.

El bus IDE ha evolucionado hacia el bus EIDE (Enhanced IDE) y, posteriormente, Ultra ATA, pero básicamente funciona igual (aunque más rápido). Con Ultra ATA se pueden conseguir velocidades de transferencia en torno a 133 MBps.



Hay muchos tipos de RAM según la tecnología. Cada placa base acepta memoria de uno o dos tipos únicamente.

- DRAM (Dynamic RAM).
- SDRAM (Synchronous Dynamic RAM). Son más rápidas: no tienen ciclos de espera.
- ESDRAM. Aumenta prestaciones al incluir una pequeña memoria estática auxiliar que actúa como caché.
- DDR SDRAM. Trabaja al doble de velocidad que el bus del sistema.
- DDR2 SDRAM. La última generación de SDRAM: más rápida pero con mayor latencia (tiempos de espera).

Además, algunas memorias son capaces de detectar errores empleando **bits de paridad** y algunas (caras) pueden corregir ciertos errores (memorias ECC).



ISA

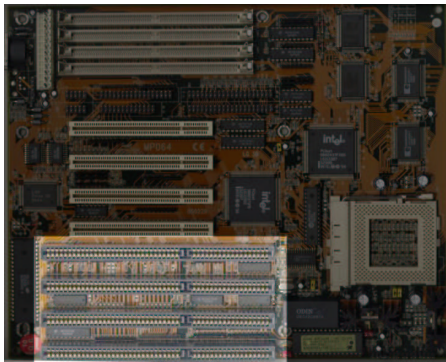
ISA (Industry Standard Architecture) fue el bus original de los primeros PC. A él se conectan las denominadas **tarjetas de expansión**.

Funciona a una velocidad muy lenta en comparación a otros componentes: 8 MHz.

Permite transmitir 16 bits simultáneamente (8 en un sentido y 8 en el otro). Por tanto, es capaz de transmitir aproximadamente 8 MBps.

Tecnológicamente es obsoleto. Se mantiene por compatibilidad con muchas tarjetas (antiguas). Se suele usar con tarjetas que exigen poco rendimiento (tarjetas de sonido). Muchas placas base ya no lo incluyen.

Sus conectores son fáciles de identificar en la placa base: son más grandes.



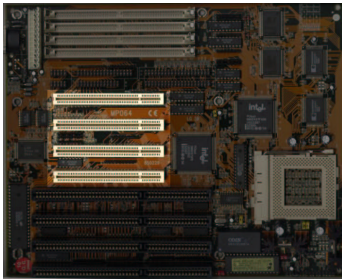
Hay varios tipos de SCSI, según la velocidad de transferencia (desde **5/10 MBps hasta 375 MBps** ¡en **full duplex!**) y el número máximo de dispositivos conectados “en cadena” que soportan. Veamos algunos:

- SCSI y Fast SCSI (5/10 MBps),
- Ultra SCSI (20 MBps),
- Ultra Wide SCSI (40 MBps),
- Ultra2 Wide SCSI (80 MBps),
- Ultra3 SCSI (160 MBps) y Ultra-320 SCSI (320 MBps),
- Lo último: SAS (Serial Attached SCSI, 375 MBps en cada dirección).



PCI

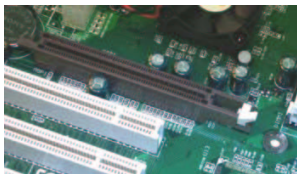
El bus PCI (Peripheral Component Interconnection) es **mucho más rápido que el bus ISA**. Permite la **auto-configuración** de los dispositivos (tarjetas de expansión) que se le conectan (**Plug & Play**).



AGP

El bus AGP (Advanced Graphics Port) es un bus **dedicado exclusivamente a tarjetas de vídeo** (tarjetas gráficas).

Reduce la carga que hasta hace poco soportaba el bus PCI para trabajar con gráficos y permite, incluso, **alcanzar mayores velocidades** de transferencia y **acceso directo a memoria**.



SCSI

Por defecto, SCSI (Small Computer System Interface) no está presente en los PC. Se puede incorporar mediante una **tarjeta de expansión**. Permite **conexión** de dispositivos “en cadena” (uno a continuación de otro).

Hace años, los buses de PC eran extremadamente lentos (ni siquiera podían garantizar la velocidad de transferencia de datos necesaria para grabar un CD-ROM.) El bus SCSI hacía posible conectar dispositivos que demandasen elevadas tasas de transferencia de datos (p.e. grabadoras de CD).

El mayor inconveniente del SCSI es **su precio**: no sólo el de la tarjeta, sino también el de **los dispositivos SCSI** (p.e., un disco duro SCSI es de 2 a 3 veces más caro que uno convencional –IDE)



Hay diferentes tipos de conector SCSI, lo cual es molesto.

El bus SCSI necesita terminadores en los extremos. La terminación del bus puede dar problemas, si bien existen muchos dispositivos SCSI con capacidad de **autoterminación** de la cadena que los evitan.

El precio de la tarjeta SCSI y de los dispositivos compatibles con SCSI es elevado. Hoy se usa casi únicamente en **ordenadores de altas prestaciones** (servidores con uso intensivo de disco, p.e.).

En un ordenador casero no haría falta usar SCSI: los discos duros Serial ATA alcanzan velocidades en torno a los 150 MBps y, si es necesario (cámara de vídeo), podemos incorporar una tarjeta de expansión **Firewire** (que puede verse como un tipo de SCSI) o bien usar un puerto **USB 2.0** (en ordenadores recientes). **Los buses Firewire y USB 2.0 permiten alcanzar velocidades de transferencia incluso por encima de muchos SCSI.**



USB

Con USB, se puede conectar un sinnúmero de periféricos, p.e.:

- módems,
- impresoras,
- discos duros externos,
- tarjetas de memoria Compact Flash (o similares),
- **cámaras digitales de fotos** (fotografía digital, álbumes en CD-ROM),
- **cámaras digitales de vídeo** (edición de vídeo),...

El diseño del USB tenía en mente eliminar la necesidad de adquirir tarjetas para los buses ISA o PCI, y mejorar las capacidades **plug-and-play** permitiendo a esos dispositivos ser conectados o desconectados al sistema sin necesidad de reiniciar. Cuando se conecta un nuevo dispositivo, el servidor lo enumera y agrega el software necesario para que pueda funcionar.



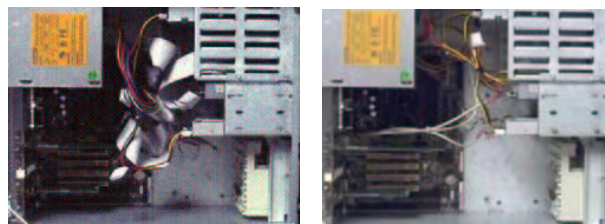
Una ventaja del USB es que **puede suministrar corriente eléctrica a los periféricos que se le conectan**. Algunos dispositivos requieren una potencia mínima, así que se pueden conectar varios sin necesitar fuentes de alimentación extra, pero otros gastan tanta energía que necesitan su propia fuente de alimentación.

Es bastante más rápido que los puertos serie o paralelo. El estándar USB 1.1 tiene 2 velocidades de transferencia: 1,5 Mbps. para teclados, ratón, joysticks, etc., y velocidad completa a 12 Mbps. La mayor ventaja del estándar USB 2.0 es añadir un modo de alta velocidad de 480 Mbps. USB 2.0 compite directamente con FireWire (aunque este último es más fiable, veloz y tecnológicamente superior).

Permite conexión "en caliente" (**hotplug**) y soporta la conexión de varios dispositivos simultáneamente: **uno en cada puerto**. No obstante, es fácil **ampliar** la capacidad de conexión de dispositivos USB (hasta 256 dispositivos) usando un **hub USB**:



- No hace falta terminación ni un esquema de conexión maestro/esclavo.
- Permite una mejor ventilación y maniobrabilidad (los cables Parallel ATA ocupan mucho espacio y son molestos).



- Mayor velocidad de transferencia de datos: 150 MBps frente a los 133 MBps de las IDE actuales. La segunda generación SATA ya permite 300MBps.



Firewire

Es un bus de **alta velocidad** y de relativamente reciente aparición. Su elevada tasa de transferencia de datos permite, p.e., la captura directa de imágenes desde **cámaras de vídeo digitales**, con esa interfaz, al ordenador sin necesidad de convertirlas y sin **perder calidad, al igual que USB 2.0**.



- Soporta todos los tipos de dispositivos conectables a IDE.
- Los dispositivos no comparten cable, se conectan directamente (punto a punto).
- Permite "conexión en caliente" (*hotplug*).
- Las placas base actuales ya incluyen este tipo de "interfaz" (bus).



- Permite conectar hasta 63 dispositivos.
- Permite conexión en caliente (**hotplug**).
- Longitud máxima de cable: 4,5 m.
- Tasa de transferencia: 200-400 Mbps en Firewire 400.
- Firewire 800 (IEEE 1394b o FireWire 2): 800 Mbps y es compatible con dispositivos Firewire 400 (funcionando a menor velocidad).
- Los Macintosh lo incluyen. Hoy en día, muchas placas base de PC también. Disponible también como tarjeta de expansión (PCI).
- Permite conexión interna de dispositivos.
- Se pueden conectar: cámaras digitales, regrabadores DVD-ROM, discos duros externos (alta velocidad), etc.
- Alimentación por el bus. Los dispositivos con FireWire pueden proporcionar o consumir hasta 45 W (USB 2.0 sólo 2,5 W), más que suficiente para discos duros de alto rendimiento y baterías de carga rápida.
- **Es un estándar: IEEE 1394 y se respeta.**



Periféricos

Los periféricos son los dispositivos que conectamos a la placa base (excepto la memoria y el microprocesador).

Los hay **internos**:

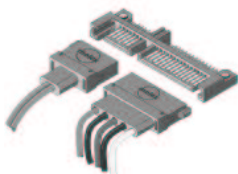
- discos duros,
- CD-ROM, DVD, CD-RW,
- tarjetas de expansión,



Serial ATA

La conexión IDE tradicional (Parallel ATA) está siendo sustituida por una nueva especificación: **Serial ATA (SATA)**. Ventajas:

- Conexión punto a punto mediante cable fino.
- La longitud máxima del cable puede ser hasta de 1 metro (con Parallel ATA son 45 cm.)



y **externos**:

- conectables a la tarjetas de expansión (altavoces, monitor, dispositivos USB, etc.)
- o a puertos ya integrados en la placa base (teclado, ratón, dispositivos USB, módem externo, impresora, etc.).

Monitor

Hay dos tipos de monitor:

- De **rayos catódicos**: similar al televisor convencional, pero con una imagen de mayor calidad. Muy baratos hoy en día.



Las tarjetas y demás dispositivos interactúan con el ordenador:

- **Mediante interrupciones**: Hacen peticiones cuando tienen información que el S.O. debe tratar. El ordenador tiene una tabla de interrupciones IRQ (*Interrupt Requests*) que asocia a los diferentes dispositivos.

IRQ	uso
0	temporizador
1	teclado
3	puerto serie COM2
4	puerto serie COM1
5	puerto paralelo LPT2
6	controlador de disquetera
7	puerto paralelo LPT1
14	controlador disco duro

- **Mediante puertos de entrada/salida**.

- De **TFT**: tecnología de plasma. Son pantallas planas, poco profundas. La imagen causa menos fatiga visual. Su precio ya es asequible. Los portátiles incorporan pantalla TFT. Hoy en día también es lo estándar en equipos de sobremesa.



- **Mediante acceso directo a memoria (DMA, por Direct Memory Access)**: Cuando dispone de datos, los almacena directamente en memoria para que la CPU pueda consultarlos. De esta manera, aumentamos la velocidad de proceso de datos.

Tanto el dispositivo como la CPU dejan los datos directamente en una zona de la memoria RAM habilitada a tal efecto. Por tanto, **se evitan las esperas en el bus**.

Características de un monitor:

- **Tamaño**: se indica (en pulgadas) el tamaño de la diagonal de la pantalla. El tamaño más frecuente hoy día son 17". Los monitores de gama alta tienen 21" ó 22".
- **Frecuencia de barrido vertical** o velocidad de refresco: número de veces que se renueva la imagen en un segundo. Se expresa en Hz. A mayor velocidad, menor fatiga visual. (Por debajo de 75 Hz se aprecia parpadeo en la imagen.)
- **Máxima resolución** soportada.
- **Dot pitch**: separación entre las perforaciones de la rejilla de potencial, es decir, el tamaño de los píxeles. Valores típicos: 0,28 mm y 0,25 mm. A menor *dot pitch*, mejor calidad.
- **Cumplimiento de normativas y estándares**: baja radiación, ergonomía, ahorro de energía. . .

Es posible que al instalar una tarjeta (normalmente vieja) se produzca una **colisión** entre IRQ y DMA, es decir, es posible que:

- ▶ Dos tarjetas tengan asignado el mismo número IRQ.
- ▶ Dos tarjetas tengan asignados los mismos puertos de entrada/salida.
- ▶ Dos tarjetas traten de escribir en las mismas posiciones de memoria.

Para resolver los conflictos debes:

- ▶ Modificar los IRQ cambiando *jumpers* (como minúsculos interruptores) en la tarjeta (consulta el manual).
- ▶ Configurar adecuadamente las tarjetas en la BIOS (en el arranque del ordenador) o desde el panel de control de Windows (Sistema, Administrador de dispositivos).

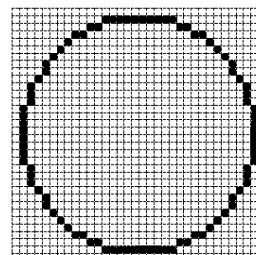
Tarjetas de expansión

Se conectan a las ranuras de expansión (ISA, PCI o AGP). Hay tarjetas de:

- **Vídeo (gráfica)**: es necesaria. Hoy en día vienen con "aceleración 3D" (necesaria para aplicaciones CAD y/o lúdicas). El monitor se conecta directamente a la tarjeta de vídeo.
- **Sonido**: necesaria para que el ordenador emita y/o grabe sonido. Los altavoces se conectan a la tarjeta de sonido.
- **Tarjeta de módem**: para disponer de módem no es necesario montar una tarjeta. Es posible conectar un módem externo al puerto serie.
- **Tarjeta de red**: necesaria si nos conectamos directamente a una red Ethernet (también es interfaz para ADSL y cable-módem).
- . . .

Vídeo

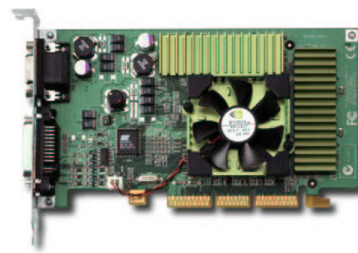
La imagen es una matriz de píxeles. Un píxel es un punto que puede presentar diferentes colores.



Los colores se forman "mezclando" tonos de tres colores básicos: rojo, verde y azul (RGB, del inglés Red, Green, Blue; éste es el modelo de color más usado).



Para liberar al procesador de los cálculos necesarios, algunas tarjetas incorporan **procesadores especializados** en visualización 3D: los **aceleradores gráficos 3D**.



Algunas tarjetas 3D de última generación incorporan, incluso, procesadores más potentes que la CPU del ordenador (Pentium IV).



- Si una imagen es en **blanco y negro**, es posible representar cada píxel con **un bit**.
- Si tiene 256 **niveles de gris**, cada píxel es **un byte**.
- Si la imagen tiene **256 tonos por cada color** básico, cada píxel son **3 bytes** (24 bits).

Con 24 bits es posible representar 16 777 216 colores. Como el consumo de memoria de 3 bytes por píxel es muy elevado y no siempre se necesitan tantos colores, a veces se usa una **paleta de colores**. Recuerda que la paleta se utilizaba para almacenar un número fijo de colores (p.e. 256), registrando exclusivamente los que se utilizan en un momento dado (véase el Tema 3).



Te preguntarás ¿para qué necesitan las tarjetas gráficas tanta memoria si, p.e., con 8-10 MB sería suficiente para el trabajo "habitual"?

Precisamente **para agilizar el trabajo con gráficos**. La **memoria propia de la tarjeta es otro factor importante para el rendimiento de las aplicaciones con uso intensivo 3D**.

Cuanta más memoria tenga la tarjeta, mejor (pero también será más cara). Hoy en día, lo "estándar" serían 256 MB (pensando en el profesional del diseño).



Las tarjetas suelen incorporar **su propia memoria para gráficos**.

Las tarjetas gráficas permiten visualizar en un monitor una zona de memoria en la que hay una imagen almacenada como matriz de píxeles.

El tamaño de la matriz de píxeles determina su **resolución**.

Algunas resoluciones típicas y la memoria que consumen (aproximadamente) en función del número de tonos/colores:

	256	65 536	16 777 216
640 × 480	512 KB	1 MB	1 MB
800 × 600	512 KB	1 MB	1,5 MB
1024 × 768	1 MB	1,5 MB	2,5 MB
1280 × 1024	1,5 MB	2,5 MB	4 MB
1600 × 1200	2 MB	4 MB	5,5 MB



Sonido

La tarjeta de sonido permite al ordenador reproducir y grabar sonido **de diversas fuentes**.



Un estándar de facto (muy extendido) son las tarjetas SoundBlaster de la casa Creative. Muchas tarjetas de diversos fabricantes son compatibles con estos modelos.

(Nota: el PC suele ir equipado con un altavoz interno de baja calidad que sólo se usa para emitir pitidos de aviso.)



Algunas aplicaciones lúdicas o programas de CAD y diseño gráfico avanzado del ordenador requieren la visualización en tiempo real de gráficos 3D.



Los altavoces y micrófono se conectan a la tarjeta de sonido. Con la clavija y los cables adecuados ¡puedes incluso conectar tu tocadiscos y pasar tus vinilos a CD (o MP3)!

Se han puesto de moda los equipos de 5 y 5.1 altavoces para aplicaciones multimedia y lúdicas ("cine en casa").



Vídeo: conectores de las tarjetas en la parte posterior.



96

Características de un disco duro:

- **Capacidad:** se mide en GB. (Actualmente entre 80 y 500 GB)
- **Tiempo de acceso:** tiempo que tarda la cabeza en situarse sobre los datos que debe leer/escribir. Se descompone en tiempo de búsqueda y período de latencia. Se mide en milisegundos.
- **Velocidad de rotación:** se mide en rpm (revoluciones por minuto). A mayor velocidad de rotación, mayor velocidad de lectura/escritura, pero también mayor ruido y calor (se puede necesitar un ventilador adicional).
- **Tamaño de la caché del disco:** los discos duros incorporan una memoria que almacena la información que más probablemente se va a leer a continuación.
- **Bus de conexión:** hay discos duros para EIDE, Serial ATA (un poquito más caros) y, para altas prestaciones, SCSI, USB 2.0 y Firewire (más caros).



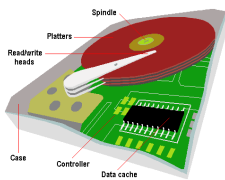
100



Disco duro

La memoria RAM pierde la información cuando apagamos el ordenador. En el disco duro se almacena la información como ficheros organizados en una jerarquía de directorios.

El disco duro se compone de **una serie de discos con una superficie magnética** y **unas cabezas capaces de leer/escribir** sobre las superficies.



97



Disquetera

Los PC pueden llevar preinstalada una unidad de lectura/escritura de disquetes.



EL funcionamiento es similar al de un disco duro.



101



98



La capacidad de un disquete es de 1.44 MB.

Son unidades **extremadamente lentas** y el soporte es **poco fiable**. A cambio, la unidad y los disquetes son muy baratos.

Empieza a estar obsoleta: los ordenadores Apple ya no incorporan unidad de disquete y algunos modelos de PC tampoco.

Al contrario que en los discos duros **el cabezal está continuamente posado sobre la cinta** (deteriorando ésta). En el disco duro la velocidad de giro (el disco está continuamente girando) produce un "colchón de aire" que evita que la cabeza esté en contacto continuo con la superficie.



102



Son dispositivos muy delicados y sensibles al polvo. Se presentan **herméticamente cerrados** en una caja con la circuitería y conectores adecuados.



99



CD-ROM/DVD-ROM

Los **CD-ROM** (Compact Disc-Read Only Memory) son unidades con una capacidad de almacenamiento moderadamente alta: 700 MB.

(Cuando aparecieron se consideraban de alta capacidad, pues los discos duros tenían capacidades de entre 100 y 500 MB.)



Son soportes de sólo lectura. El software comercial se distribuye normalmente en CD-ROM. Los CDA (CD Audio) **no son de datos** (son un tipo especial).



103

- Los **CD-R** (Compact Disc-Recordable) son compatibles con los CD-ROM. Se puede escribir información en ellos **una sola vez**.
- Los **CD-RW** (Compact Disc-Read/Write) son compatibles con los CD-ROM, pero se puede escribir información en ellos **varias veces**.
- Los **DVD** son unidades de alta capacidad (hasta 17 GB si usamos las 2 caras del disco con sus 2 respectivas capas; 4,7 una cara y una capa, 8,5 una cara y dos capas y 9,4 las dos caras con una sola capa) de sólo lectura. Hay varios formatos de DVD: DVD-ROM, DVD-Vídeo y DVD-Audio.
- Hay varios formatos de DVD escribible incompatibles entre sí. Aún no se ha impuesto un estándar (DVD-RAM, DVD-RW, etc).

Esta tecnología usa lentes láser para leer/escribir información sobre superficies circulares concéntricas. En el DVD los surcos son más pequeños: la **longitud de onda del láser es menor** (por eso el lector DVD es capaz de leer CDs y a la inversa no es posible).



104

Teclado



Los teclados están estandarizados y presentan juegos de teclas similares.

Los hay inalámbricos: más cómodos, pero más caros.



108

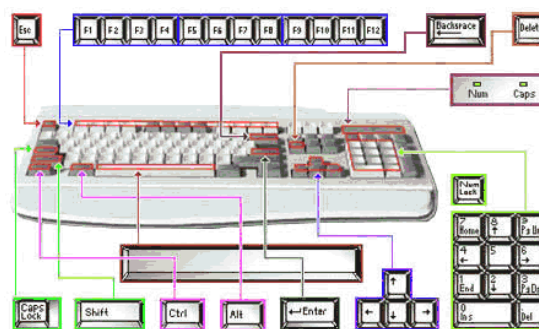


Otros periféricos de almacenamiento

- ZIP: unidad de bajo coste. Existen cartuchos para almacenar 250 MB o 750 MB, según modelos, y con interfaces USB, Firewire e IDE (ATAPI).



105



Ten en cuenta que los teclados de otros países no tienen la misma disposición de teclas ("ñ", acentos, etc.).



109



- Discos externos conectables a USB 2.0 o Firewire: de coste medio-alto en función de la capacidad y de sus dimensiones. Los hay desde 40 GB hasta 500 GB (para copias de seguridad en TB).

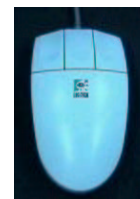


106



Ratón

El ratón es un elemento básico para el manejo de los entornos gráficos de usuario.



También los hay inalámbricos, como en el caso de los teclados. E incluso conectables a USB.



110



- Compact-flash: tarjetas de memoria conectables a USB. Las hay de 128 MB a 16 GB.



107



Hay modelos con 1, 2 y 3 botones. Entre los últimos, los hay con un botón central que es una rueda (útil para deslizar el contenido de las ventanas).



111

Lápiz óptico

El **lápiz óptico** (*lightpen*) es un dispositivo de **selección de objetos gráficos dibujados en una pantalla**.



Otros dispositivos de entrada gráfica

Resultan interesantes las **pantallas táctiles** (smart displays).



Su funcionamiento se basa en un **sensor óptico que detecta la radiación luminosa** emitida por la pantalla (monitor CRT, rayos catódicos). Hoy en día en desuso (se prefiere **pantalla táctil**).

- También funciona como **localizador**, provocando la aparición de un cursor en la posición de la pantalla en la que se coloca.
- No es sensible a la **luz ambiente** u otro tipo distinto de emisiones.
- La respuesta del lápiz óptico debe estar **sincronizada** con la velocidad de refresco de la pantalla, para no seleccionar objetos equivocados.

Usadas en cajeros automáticos, terminales de venta, ordenadores y agendas portátiles. Están formadas por una serie de **láminas** o capas que cumplen funciones específicas.

Básicamente: el puntero o dedo presiona la pantalla exterior la cual, a su vez, contacta, al "hundirse", sobre un **punto de contacto**. Luego un **procesador** transforma las coordenadas para la selección de un objeto en una **pantalla de plasma** (LCD).

Tableta digitalizadora

Las **tabletas digitalizadoras** son dispositivos de **localización y señalización** que permiten introducir en el ordenador **gráficas, figuras, planos, mapas, o dibujos** en general.



Esto se realiza colocando el dibujo a digitalizar sobre una **superficie plana** y pasando manualmente una **pieza móvil** (lápiz o cursor) por encima de las líneas a digitalizar (como si se estuviese "calcando").

Otros dispositivos, como las **trackball**, ofrecen la misma funcionalidad que el ratón.



Es una esfera que rota libremente en un hueco semiesférico, y la rotación se realiza con la palma de la mano.

Así, sucesiva y automáticamente, se pueden ir localizando y transfiriendo (al software apropiado) las coordenadas (x, y) de los distintos puntos que forman la imagen.

La pieza móvil de una tableta digitalizadora puede ser un "**stylus**" (lápiz) o un **cursor de mano**.

La mayoría tiene dos áreas separadas en su superficie: el **área de gráficos**, que se corresponde con la pantalla gráfica, y el **área de menús**, que sirve para seleccionar distintas funciones específicas (y que dependerán del software utilizado).

En resumen, la tableta digitalizadora es un **dispositivo de entrada de dos dimensiones**, de **alta resolución** y de **elevada precisión**, ya que se tiene un gran control del cursor.

El **joystick** es un dispositivo en forma de palanca que puede moverse en cuatro direcciones (izquierda, derecha, adelante y atrás). Se suele utilizar para controlar la velocidad de un "cursor".



El **data-glove** es un **guante especial** empleado en los sistemas de **realidad virtual**. El movimiento de la mano permite seleccionar items, posicionarse, etc.



El dispositivo es extremadamente barato. Los consumibles (cartuchos de tinta) son extremadamente caros.

- Una hoja impresa en blanco y negro puede costar entre 3 y 6 céntimos.
- Una hoja en color puede costar entre 10 céntimos y algunos euros.



Impresora

La impresora permite obtener información impresa (texto y gráficos).

Se suelen conectar a:

- puerto serie,
- puerto paralelo,
- **puerto USB** (lo más frecuente).

También se pueden conectar a una **red local** tipo Ethernet.



Láser

La impresora es más cara que la de inyección de tinta (el doble o más los modelos en blanco y negro; los modelos que imprimen en color tienen precios hoy en día rondando los 200-700 euros).



Hoy día hay, fundamentalmente, tres tipos de impresora:

- **de impacto** (matriz de agujas): sólo se usan en entornos de oficina en las que se trabaja con papel autocopiable.
- **de inyección de tinta**,
- **láser**.

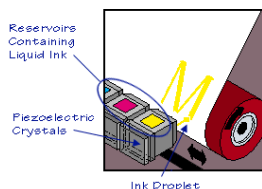


El consumible (**tóner**) es más barato: una página impresa puede salir por entre 1 y 5 céntimos.

Algunas son capaces de imprimir directamente ficheros en formato **Postscript**.



Inyección de tinta



Plotter

Los **trazadores** (*plotters*) son **dispositivos de salida que realizan dibujos sobre papel**: planos, mapas, dibujos, gráficos, esquemas e imágenes en general.



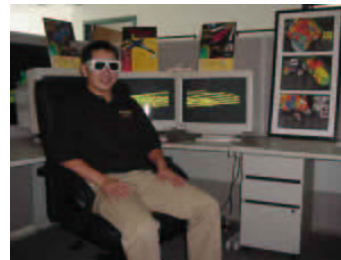
Parámetros que definen la calidad de la imagen impresa que se obtiene:

- **Tamaño del punto.** Es el diámetro de un punto simple.
- **Direccionamiento.** Es el número de puntos por pulgada.
- **Distancia entre puntos.** Es la mínima distancia posible entre dos puntos simples consecutivos.
- **Resolución.** Es el número de líneas diferenciables por pulgada ("líneas de dibujo").

Actualmente, la mayoría de trazadores son **raster** (o de rastreo por barrido), que realizan un barrido exhaustivo del papel de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás. Dibujan puntos, con lo que se pueden obtener distintas intensidades de grises y de colores. Estos trazadores pueden trazar fotografías y son mucho más rápidos que los vectoriales.

Otros dispositivos de salida gráfica

Eyewear: gafas especiales empleadas en los sistemas de *realidad virtual*. Permiten visualizar gráficos animados en tres dimensiones.



Los hay:

- electroestáticos;
- térmicos;
- láser: calidad y rapidez, pero caros y de gran volumen;
- inyección de tinta: son más lentos y más baratos, pero los cartuchos de tinta se gastan rápido.



Elegir un ordenador

¿Qué ordenador comprar? No hay una respuesta tajante a esta pregunta. Depende del **uso que vayamos a darle**.

Vamos a intentar dar algunos consejos en algunos ámbitos seleccionados, haciendo hincapié en procesador, unidades de almacenamiento, monitor, conexión a Internet y ciertos periféricos a tener en cuenta.

Por supuesto, el **presupuesto** siempre es un factor importante (¡determinante, muchas veces!)



Escáner

El escáner permite digitalizar imágenes y textos.



Suelen conectarse a un puerto USB (aunque también los hay SCSI).

Por sí solos no son capaces de reconocer texto: se necesita software de OCR (Optical Character Recognition) para ello.



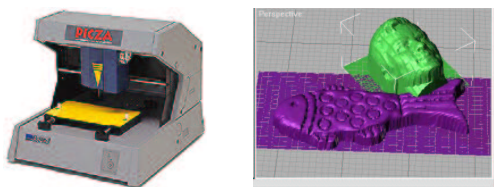
Oficina

- Microprocesador: no necesitamos el más rápido del mercado.
- Tarjeta gráfica: no necesitamos aceleración 3D ni mucha memoria.
- Memoria: cuanto más, mejor.
- Disco duro: cuanto más, mejor (serial ATA recomendable) y externo USB 2.0.
- Monitor: 17" TFT.
- Impresora: láser (y, quizá, impresora de impacto).
- Escáner con software OCR.
- Unidad para copias de seguridad: cinta magnética o DVD-RW.



Escáner 3D

Permiten "escanear" objetos en 3D y pasar esa información a un programa de modelado sólido como el 3D Studio Max, p.e.



El objeto tridimensional que se desea "capturar" (p.e., un jarrón) se introduce en el escáner. Las características físicas del objeto se almacenan en el formato adecuado para su posterior tratamiento.



Juegos

- Microprocesador de gama alta (los juegos requieren microprocesadores rápidos).
- Tarjeta 3D con aceleración gráfica y **mucha memoria** (256-512 MB). Una buena tarjeta 3D puede permitir comprar un microprocesador de velocidad media alta.
- Monitor de 17" TFT.
- Disco duro: 120 ó 200 GB.
- Impresora: de chorro de tinta (decidir en función del precio de los consumibles).
- Buena tarjeta de sonido.
- Lector de DVD-ROM. Opcionalmente regrabadora.
- Conexión a Internet banda ancha (módem ADSL o cable-módem).

Multimedia

- Microprocesador de gama alta.
- Tarjeta de sonido profesional.
- Tarjeta 3D con aceleración gráfica y cuanta más memoria mejor (256MB).
- Unidad para copias de seguridad: cinta magnética o DVD-RW.
- Monitor de 19" TFT.
- Impresora láser (de calidad) en color. Posiblemente plotter.
- Disco duro: cuanto más, mejor (recom.: más de 120GB y Serial ATA).
- Firewire en placa o mediante tarjeta de expansión y/o USB 2.0.

(Considerar también un Apple Macintosh).

Estudiante de diseño

- Microprocesador de gama alta o media-alta (del estilo PIV a 2,8 o 3,2 GHZ está bien).
- Dispositivo USB para trasladar información entre casa y UJI (memorias USB, 512MB-1GB).
- Tarjeta 3D con aceleración y mínimo 256 MB.
- Firewire en placa o mediante tarjeta de expansión y/o USB 2.0.
- Monitor de 17" TFT.
- Módem ADSL o cable-módem para conexión a Internet.
- Disco duro. Al menos 120 GB.
- Opcionalmente, impresora de chorro de tinta (en función del precio de los consumibles) o láser y de cierta calidad.
- Unidad para copias de seguridad: DVD-RW.

¿De marca o clónico?

Ventajas de los ordenadores "de marca":

- Mayor control de calidad.
- Instrucciones de uso e instalación. Manuales traducidos.
- Servicios especiales (instalación en casa, garantía extendida, servicio técnico, asistencia telefónica, . . .).
- Sistema operativo preinstalado.

Ventajas de los ordenadores clónicos:

- Más baratos.
- Posibilidad de elegir componente a componente: "ordenador a la carta".
- Componentes estándar.
- Sistema operativo preinstalado o no a voluntad.