

UD2 Componentes físicos de un sistema informático



1. Introducción.

Entre los componentes físicos de un sistema informático se encuentran:

Dispositivos Internos(dentro del CHASIS)		Dispositivos externos			
		Periféricos de entrada	Periféricosde salida	Periféricos deE/S	Soportes de almacenamiento secundario
Placa base	CPU, memoria RAM, memoria caché, circuitos ROM (chip BIOS y otros), chipset, puertos de comunicación, buses y ranuras (Interfaz PCI, PCI-Express, EIDE, USB, AGP.)	Teclado	Pantalla	Dispositivos de redes (módem, hub, switch, router, etc.)	Memorias USB
Unidades de almacenamiento secundario	Disco(s) duro(s), unidad de disquete, lector/grabador de CD y/o DVD, lector de tarjetas, etc.	Ratón	Vídeo		
		Joystick	Proyector		
Tarjetas controladoras	Tarjeta gráfica, tarjeta de red, controlador SCSI, tarjeta de sonido, tarjeta capturadora de vídeo, tarjeta sintonizadora de tv, etc.	Escáner	Impresora	Impresoras multifuncionales Pantallas táctiles	Discos duros externos
		Micrófono	Plotter		
		Otros sistemasde reconocimiento óptico	Altavoces		
Otros componentes auxiliares		Sensores			Tarjetas de memoria flash
		Chasis, fuente de alimentación, sistemas de refrigeración, etc.			

Esquema de elementos internos y externos del ordenador.

2. LA CAJA O TORRE

Es el recinto metálico o de plástico que alberga los principales componentes del ordenador y se encarga fundamentalmente de su protección. En informática, la carcasa, torre, caja o chasis de ordenador, es el armazón del equipo que contiene los componentes del ordenador, normalmente construido de acero, plástico o aluminio.

Las principales funciones de la caja son las siguientes:

- Servir de soporte a los componentes internos.
- Proteger los componentes internos.
- Regular la temperatura de los componentes internos.
- Servir de soportes a las unidades de almacenamiento.
- Reducir el ruido generado por los componentes internos.

El **factor de forma** de la caja de un ordenador define su estilo, tamaño, forma, organización interna y los componentes que son compatibles. Cada factor de forma, por tanto, definirá:

- La placa base.
- La fuente de alimentación.
- La ubicación de los puertos de E/S.
- Los conectores que se puedan ubicar en la caja.

Tipos de Cajas:

- Minitorre
- Sobremesa
- Semitorre
- Torre
- Cube
- Rack (Servidores)

La caja o carcasa es donde se aloja el resto de los componentes del ordenador. Las principales características que deben cumplir son:

- **Rigidez:** en la actualidad la mayoría de las cajas tienen el chasis de aluminio. Los materiales que más se emplean para las paredes son: aluminio, plástico o metacrilato (para el modding). La caja debe ser lo suficiente rígida como para proteger los componentes internos de golpes, vibraciones y torsiones.
- **Ventilación:** todas las cajas tienen zonas dedicadas a la ventilación. Algunas poseen incluso ventiladores auxiliares. En cualquier caso, nunca puede ser hermética.
- **Peso:** las cajas actuales tienden a ser bastante ligeras, ya que a pesar de que normalmente el aumento de peso favorece a la rigidez, tiene como contrapartida el hecho de dificultar la ventilación.
- **Tamaño.**

3. LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación de ordenador es circuito electrónico que transforma la corriente eléctrica alterna de la red (220 V) en corriente continua en un voltaje apropiado para los distintos componentes del PC (de 3,3 a 12 V).

Existen dos tipos de fuentes de alimentación; las AT y las ATX, las primeras son las más antiguas y se utilizaron hasta la tecnología Pentium a partir de la cuál pasaron a utilizarse las fuentes ATX. Se diferencian por el número de conectores a placa base y por la tecnología que incorporan, por ejemplo, las ATX no llevan interruptor, se apagan a través del software del pc. Llevan un solo conector principal a la placa base mientras que las AT llevan dos conectores.

Una fuente de alimentación determina las posibilidades de expansión del equipo. También nos va a limitar por el número de conectores de alimentación que presente la fuente de alimentación. Por un lado, tenemos un único conector bien de 20 o de 24 pines que va a la placa base, y por otro lado los distintos conectores que permiten conectar dispositivos a ella.

Cuando vamos a comprar una fuente de alimentación, deberemos tener en cuenta lo siguiente:

- **Potencia.** Debe tener suficientes vatios para alimentar a todos nuestros dispositivos.
- **Conectores.** Debe tener suficientes conectores para lo que queramos conectar.
- **Ruido.** Hay fuentes que cuentan con ventiladores especiales que hacen mucho menos ruido. Este ruido se mide en decibelios.
- **Módulos.** Hoy en día podemos encontrar fuentes modulares. En estas fuentes los “brazos” de los conectores no están fijos. Esto nos permite reducir el número de cables que salen de la fuente de alimentación, lo que permite una mayor posibilidad de ventilación de todo el recinto interior del pc y por lo tanto una mejor refrigeración del mismo.

Fuentes de alimentación modulares: son un tipo de fuentes ATX que tiene la particularidad de que no sale un manojo de cables para alimentar los diferentes dispositivos, sino que existe una serie de conectores en los cuales solo conectamos los cables que vayamos a utilizar.

Los conectores de estas fuentes varían en cuanto al número y tipos que nos podemos encontrar en el mercado, si bien, existen una serie de adaptadores para convertirlos en los conectores estándar de cualquier ordenador. Estas fuentes están cogiendo fuerza en el mercado debido a sus ventajas, ya que solo van a tener los cables que se van a necesitar.

Fuentes redundantes: son utilizadas en servidores, y van por lo menos dos. Estas fuentes tienen que ir conectadas a diferentes sistemas eléctricos, para garantizar el suministro, ya sea por fallo de la propia fuente o del sistema eléctrico.



Diferentes maneras de calcular la potencia de una FA
<http://www.extreme.outervision.com/psucalculatorlite.jsp>

Cada fuente de alimentación va acompañada de una etiqueta que nos da toda la información acerca de sus prestaciones. Los valores que os interesan son los siguientes:

- **Tensión de entrada (AC INPUT):** nos informa sobre que voltajes admite la fuente de alimentación. Por ejemplo, puede admitir tensiones de entre 100 y 240 V.
- **Tensión de salida (DC OUTPUT):** nos informa sobre los valores de voltaje que puede ofrecer la fuente de alimentación.
- **Capacidad de carga (MAX CURRENT):** es el valor máximo de intensidad de corriente que puede responder la fuente, sin riesgo de deterioro.
- **Potencia máxima combinada (MAX COMBINED WATTAGE):** nos da una idea de la potencia que necesita la fuente para desempeñar distintas tensiones de forma combinada. Es un aspecto clave a la hora de elegir la fuente de alimentación y por esta razón el valor característico de esta magnitud suele acompañar al modelo de la fuente.

4. EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Todo aparato eléctrico consume electricidad y esta energía se disipa en forma de calor. Nuestros ordenadores no son distintos, y hay elementos que, como la CPU que disipan gran cantidad de calor. Estos elementos hay que refrigerarlos, ya que el exceso de temperatura provoca fallos en el funcionamiento de los dispositivos a corto plazo, y a largo plazo reduce la vida útil de los mismos.

Pasamos a enumerar los dispositivos a refrigerar:

- **CPU:** es el componente del pc que más calor emana, por lo que es el principal elemento a refrigerar.
- **TARJETA GRÁFICA:** otro componente del equipo que consume mucha electricidad, por lo que es importante refrigerarlo.
- **CHIPSET** de los tres mencionados es el que menos se calienta, muchas veces es suficiente con refrigerarlo pasivamente. Hay que refrigerar toda su superficie, si consta de 2 partes, sólo hay que refrigerar una, la otra es opcional.
- **DISCO DURO MECÁNICO:** si no refrigeramos este componente podemos acortar la vida del disco duro, e incluso perder los datos que en él tengamos almacenados. Hay soluciones pasivas que realizan muy bien su trabajo, pero la mejor forma de refrigerarlo es mediante un ventilador justo delante, metiendo aire fresco dentro de la caja y contra el disco duro.
- **MEMORIA RAM:** no se suele refrigerar, salvo si vamos a hacer Over Clocking, ya que así aumentamos el voltaje de forma sensible.

Sistema de refrigeración pasiva

Permite refrigerar los dispositivos sin medios mecánicos, y se utiliza generalmente con componentes que no disipan demasiado calor. Se pueden encontrar en las memorias, en el chipset de la placa base o incluso en la fuente de alimentación.

- **Disipador:** es el sistema de refrigeración básico, y está compuesto por un bloque de cobre o aluminio que se coloca en contacto con la superficie del microprocesador. Su forma y dimensiones siguen unos principios físicos de manera que aumentan la superficie de contacto del disipador con el aire, facilitando la transferencia de calor.
- **Pasta térmica:** es un compuesto que se coloca entre la capsula del microprocesador y el disipador, y permite que entre las superficies de ambos no haya huecos, mejorando así la transmisión del calor. Esta pasta es viscosa, y su composición no solo facilita la transmisión de calor entre las superficies en contacto con ella, sino que se mantiene a lo largo del tiempo, evitando que se solidifique y disminuya su conductividad térmica. La pasta térmica contiene elementos conductores en su composición, cada uno de los cuales tiene mayor conductividad térmica que su inmediato anterior.

12.2.- Sistema de refrigeración activa

A diferencia de los anteriores, estos sistemas utilizan medios mecánicos para enfriar los dispositivos.

- **Ventilador:** generalmente, el tamaño del disipador es demasiado pequeño para eliminar todo el calor que se produce en el micro, por lo que es habitual acoplar un ventilador que permita que el aire circule a través de él. Obviamente, cuanto más aire genera el ventilador, mayor enfriamiento proporciona al micro, pero, a su vez, produce más ruido. Del mismo modo, cuanto más grande es el ventilador, menos revoluciones necesita para producir el mismo volumen de aire y, por tanto, menor es el ruido producido. Por ello, habrá que buscar el ventilador idóneo para nuestro microprocesador, combinando tamaño y velocidad de revolución y tratando de obtener el menor ruido.
- **Refrigeración líquida o watercooling:** se trata de un sistema relativamente nuevo de refrigeración para ordenadores con tarjetas de gama alta, y que, en general, alcanzan temperaturas elevadas. Esta técnica de enfriamiento utiliza agua o cualquier tipo de refrigerante en vez de disipadores de calor y ventiladores (dentro del chasis) y logra así excelentes resultados. Se realiza en un circuito estanco de agua; se basa en el hecho de que el agua tiene una gran capacidad para disipar el calor, y su funcionamiento es más silencioso que el del ventilador. Mediante la refrigeración líquida, lo más habitual es enfriar el microprocesador, la tarjeta gráfica y el disco duro, aunque también es posible aplicarla a otros componentes.

En los ordenadores portátiles, a pesar de tener elementos más pequeños, la refrigeración es algo muy complejo, puesto que el espacio es tan reducido que en ocasiones ni siquiera disponen de ranuras para ventilar el flujo de aire con el exterior. Una posibilidad es utilizar, junto con nuestro equipo portátil, una base o alfombrilla refrigeradora.

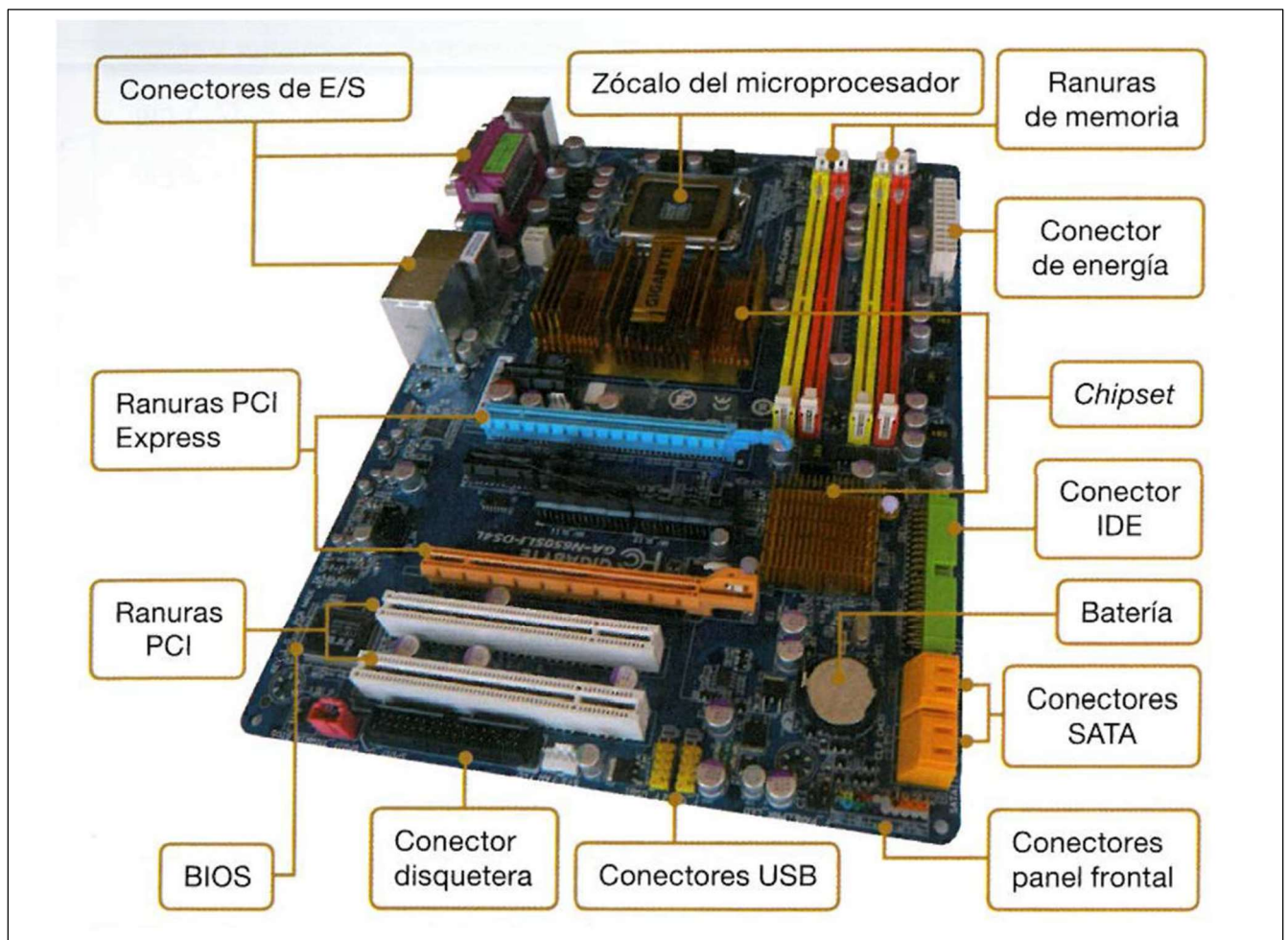
5. LA PLACA BASE

La placa base es el esqueleto de nuestro ordenador. En sus ranuras van fijados todos los demás componentes, y su calidad influirá sustancialmente en la velocidad del equipo, además de en las posibilidades de ampliación de dicho equipo.

La placa base, también conocida como placa madre (del inglés motherboard) es una placa de circuito impreso a la que se conectan los componentes internos del ordenador. Tiene instalados una serie de circuitos integrados, entre los que se encuentra el chipset, que sirve como centro de conexión entre el microprocesador, la memoria de acceso aleatorio (RAM), las ranuras de expansión y otros dispositivos.

Va instalada dentro de la caja y tiene un panel para conectar dispositivos externos y muchos conectores internos y zócalos para instalar componentes dentro de la caja.

La placa base, además, incluye un firmware llamado BIOS, que le permite realizar las funcionalidades básicas, como pruebas de los dispositivos, vídeo y manejo del teclado, reconocimiento de dispositivos y carga del sistema operativo.



5.1. PARTES DE UNA PLACA BASE

1. **El circuito impreso.** También conocido como **PCB** (*Printed Circuit Board*). Es un medio para sostener mecánicamente y conectar eléctricamente componentes electrónicos, a través de rutas o pistas de material conductor grabados en hojas de cobre laminadas sobre un sustrato no conductor (resinas de fibra de vidrio reforzada, cerámica, plástico, ...)
2. **Zócalo del procesador o Socket.** Es el conector donde se inserta el microprocesador. Los primeros microprocesadores estaban soldados a la placa base o insertados en zócalos de donde era imposible sacarlos.
3. **Chipset.** Conjunto de circuitos integrados diseñados a partir de una arquitectura de procesador determinada que permiten comunicar la placa base donde reside y los componentes que a ésta se conectan con el procesador. La mayoría de chipsets, hasta los AMD64 (controlador de memoria en la CPU) y definitivamente hasta los Intel Core, estaban formados por dos grupos de chips denominados North Bridge y South Bridge.
 - El **NorthBridge** (*punte norte*) es el circuito integrado más importante del conjunto de chips (*Chipset*) que constituye el corazón de la placa madre. Recibe el nombre por situarse en la parte superior de las placas madres con formato ATX. Era el encargado de interactuar con el bus del sistema, la memoria y el bus AGP/PCI-E, es decir los componentes que funcionan a una frecuencia más alta.
 - **South Bridge:** tiene como función interconectar dispositivos más lentos como los canales IDE, SATA, bus USB, etc... Los últimos solían incluir soporte también para Ethernet, RAID y Audio.

El southbridge no está conectado a la CPU y se comunica con ella indirectamente a través del northbridge, por medio de un bus llamado *Hub Link*.

Como el Southbridge cada vez integraba mayor número de dispositivos a conectar y comunicar, fabricantes como AMD o VIA desarrollaron tecnologías como Hypertransport o Ultra V-Link respectivamente para evitar el efecto cuello de botella que se producía al usar como puente el bus PCI.

Actualmente tanto Intel con su segunda generación de i3, i5 e i7 y AMD con sus AMDFX han incluido el controlador de memoria y la GPU en el propio microprocesador. Por lo que la separación en puente norte y sur ha quedado obsoleta, aglutinándose todo en un único chip.

El chipset y el socket (o zócalo del procesador) dependen directamente de la arquitectura (micro arquitectura) de fabricación del fabricante de la CPU. Una arquitectura determina entre otras cosas:

- Los [nanómetros](#) a los que se fabrica la CPU. (Nehalem:45 nm, Skylake:14nm).
 - El controlador de memoria que se puede usar. (DDR3, DDR4, número de zócalos, etc.).
 - El socket que se utiliza para la CPU.
 - El chipset que se utiliza para la placa base.
 - Los núcleos que puede usar la CPU.
 - Las velocidades de reloj posibles para la CPU y para la memoria.
 - Las caches de la CPU.
4. **Zócalos de Memoria.** Las placas base tienen entre 2 y 8 zócalos para la inserción de módulos de memoria SIMM o DIMM, este valor dependerá de las características del chipset de la placa base. Muchas placas base sólo admiten combinaciones determinadas de los módulos de memoria en sus zócalos. Las memorias se desarrollarán en un apartado posterior.

5. Memoria caché. Es un tipo de memoria especial situada entre el procesador y la memoria RAM del ordenador. Su velocidad de acceso es mucho mayor que la de la RAM, trabajando normalmente a la misma velocidad que el microprocesador.

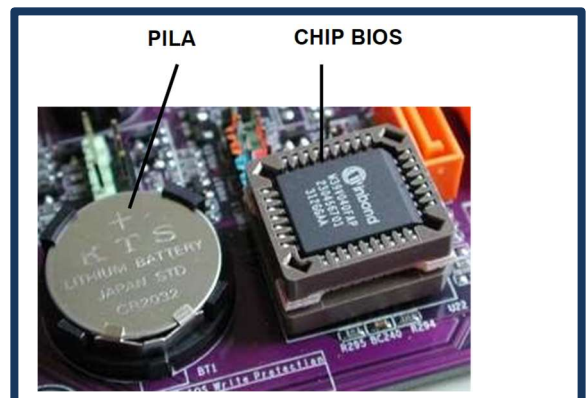
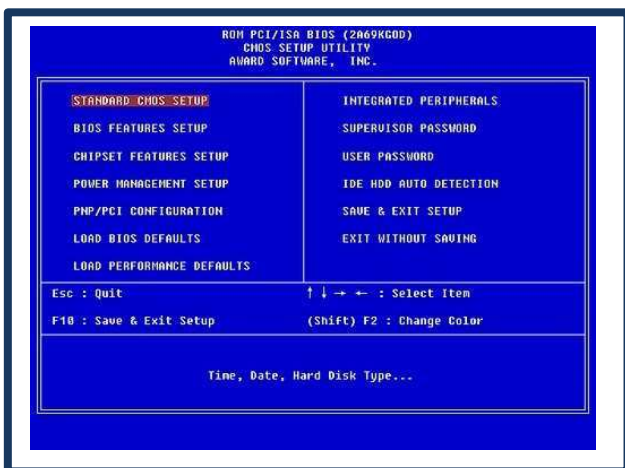
Se utiliza para almacenar los datos e instrucciones que más utiliza el micro, y así no tener que acceder a la RAM cada vez que los necesite, con el consiguiente retraso que ello conlleva. La mayoría de los procesadores actuales incorporan 4 niveles de caché L1, L2, L3 y L4. Cuando el procesador necesita un dato primero comprobará si se encuentra en la caché L1 (de menor tamaño) y en caso de no ser así buscará en la de segundo nivel, después en la de tercer nivel y finalmente en el cuarto nivel.

6. BIOS (Basic Input Output System). Se implementa mediante memoria ROM o EEPROM o FLASH-Ram (actualmente). Contiene ciertas rutinas de bajo nivel que hacen posible que el ordenador pueda arrancar. También se encarga de realizar una serie de pruebas para determinar posibles fallos en los componentes (POST).

Tiene pues un papel muy importante justo antes de que el sistema operativo tome el control del equipo ya que identifica los componentes (RAM, microprocesador, chipset, unidades de disco, etc.) y le proporciona acceso y control a todos ellos.

Además del BIOS existe una pequeña memoria RAM asociada a ella, denominada CMOS, donde se almacenan todos los datos propios de la configuración del ordenador, como pueden ser los discos duros que tenemos instalados, la fecha, hora, etc..., así como otros parámetros necesarios para el correcto funcionamiento del ordenador. Esta memoria está alimentada constantemente por una batería, de modo que, una vez apaguemos el ordenador no se pierdan los datos. Las placas base suelen llevar una pila tipo botón, que tiene una duración de unos 4 ó 5 años (aunque esto puede ser muy variable).

Existen diversos fabricantes de BIOS como Award, AMI, Phoenix



Nuevos chips

UEFI BIOS La UEFI, Unified Extensible Firmware Interface, es la evolución del BIOS, creada por Intel en el año 2002, poco a poco se ha extendido hasta dejar al BIOS como versión obsoleta pero que funciona en muchísimos equipos todavía.

Novedades frente al BIOS:

- Interfaz de teclado y ratón completa, interactiva y mucho más potente en cuanto a visibilidad, opciones, características y posibilidades.
- Conectable a Internet para actualizarse.
- Más segura y rápida
- Permite arrancar HDD y SSD de más de 2,2 TB.
- Puede ejecutarse en 32 o 64 bits, frente a los 16 bits.
- Independiente de cualquier sistema operativo

DUAL BIOS Un fallo en el BIOS puede dejar el equipo inoperativo. Gigabyte propuso como solución la DualBIOS, que consiste en implantar dos chips BIOS: uno como principal otro como respaldo.

Si la principal falla, el de respaldo intentará repararlo restaurando los valores de fábrica, pero si no es posible porque está dañado, asumirá el papel principal de forma transparente para el usuario.

En la jerga informática cuando algo se hace de modo transparente, el usuario, tomando el sentido inglés, no percibe los procesos internos y es como si no existieran, mientras que con el sentido tradicional en español vería todo lo que hay detrás y se enteraría de los procesos internos.

7. **Batería.** El ordenador usa una batería para seguir suministrando corriente y permitir guardar cierta información cuando no está alimentado.

El procedimiento de sustitución de la pila es sumamente sencillo, aunque conviene emplear un objeto de plástico para retirar la pila vacía cuando quiera cambiarse.

Nunca se deben utilizar elementos metálicos sobre la placa base pues puede dañarse.

8. **Conector de alimentación.** Por uno o varios de estos conectores de alimentación, una alimentación eléctrica proporciona a la placa base los diferentes voltajes e intensidades necesarios para su funcionamiento. En el formato más extendido de placas, ATX, se trata de un conector de 20/24 pines.

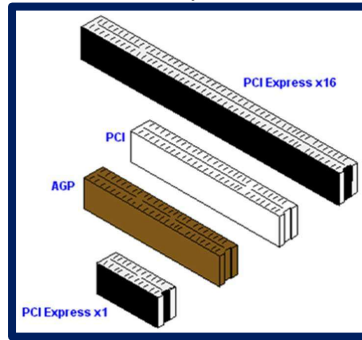
9. **Jumpers.** Un jumper está formado por dos pines que se pueden unir a través de un pequeño conector y sirven para configurar el hardware mediante la presencia o ausencia de contactos. Se tiende a reducir su empleo, para, en su lugar, llevarse a cabo la configuración mediante software asignando valores a través del BIOS.

10. **Conectores panel frontal.** Lo constituyen un conjunto de conectores con diversas funciones: led de potencia (dos pines), conmutador de reset (dos pines), interruptor de potencia (dos pines), led de actividad del disco duro (dos pines), altavoz interno (4 pines), ventilador, conmutador y led de suspendido (dos pines cada uno).



11. **Controladores.** La placa base incluye cada vez más controladores de periféricos que anteriormente residían en tarjetas separadas. Es el caso del controlador de teclado, de ratón, de unidades de almacenamiento masivo (IDE y SATA habitualmente), de los puertos serie, paralelo, USB, infrarrojos, del controlador de la red o del sonido.

12. Slots (ranuras) de buses. Estas ranuras sirven para aumentar las capacidades del sistema. En ellas se insertan tarjetas y controladoras de entrada-salida. Con el paso de los años se han ido estandarizando varios tipos de buses como ISA, EISA, MCA, PCI o AGP. Hoy en día los más habituales son los PCI-Express.



13. Uno o varios conectores de alimentación: la fuente de alimentación proporciona a la placa base los diferentes voltajes e intensidades necesarios para su funcionamiento mediante estos conectores.

14. Un reloj: regula la velocidad de ejecución de las instrucciones del microprocesador y de los periféricos internos.

15. El bus (también llamado bus interno o en inglés front side bus, FSB): conecta el microprocesador al chipset, está cayendo en desuso frente a HyperTransport y Quickpath.

16. El bus de expansión (también llamado bus I/O): une el microprocesador a los conectores entrada/salida y a las ranuras de expansión.

CARACTERÍSTICAS DE UNA PLACA BASE.

Para adquirir la placa correcta debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Formato (ATX, M-ATX, ...)
- Plataforma (INTEL o AMD)
- Socket (478, 775, 754, AM2, AM3, 1366, 1156, 1155...)
- Tipo de memoria soportada (DDR2, DDR3, DDR4, DDR5)
- Número de conectores IDE y SATA (4,6,8...)
- Número de puertos USB/Firewire. Elementos integrados en placa y calidad de los mismos.

6. BUSES Y RANURAS DE EXPANSIÓN

Un BUS es un canal por el que fluye la información entre dos o más dispositivos. El ejemplo más utilizado para entender este concepto es la comparación de un bus con una autopista, la información que fluye por el bus son los coches que circulan por la autopista y el ancho del bus son los carriles que tiene esa autopista, cuantos más carriles (ancho) más coches (información) pueden circular al mismo tiempo por la autopista (bus). Teniendo en cuenta este concepto hablamos de un bus de 32 bits, de 64 bits, de 128 bits, etc.

La velocidad del bus viene expresada en MHz y nos encontramos con buses de 133 MHz, de 200 MHz, etc. En el ejemplo anterior de la autopista la velocidad del bus sería la velocidad máxima a la que los coches pueden circular por los carriles.

El **ancho de banda de un bus** es la cantidad máxima de información que puede fluir por él, en una unidad de tiempo determinado. Se suele expresar en bytes por segundo, así por ejemplo un bus de 32 bits y con una velocidad máxima de 33,33 MHz tiene un ancho de banda de 32 bits por ciclo de reloj x 33.330.000 ciclos de reloj por segundo = 1.066.560.000 bits por segundo, es decir, 133,33 Mbytes/segundo.

Los *buses* son líneas de interconexión que interconectan el procesador con los distintos dispositivos del equipo. Aunque existen muchos buses (FSB, Hipertransport, ...), en este apartado sólo vamos a trabajar los relacionados con las tarjetas de expansión o *slots*.

Entre los tipos de ranuras de expansión están las siguientes:

- **Bus PCI.** El bus PCI o Peripheral Component Interconnect (interconexión de componentes periféricos) Está desapareciendo de muchas placas base o limitándolo a dos unidades, siendo sustituido por el PCI-E. En la mayoría de equipos comerciales este bus es de 32 bits y funciona a 33,3 Mhz lo que permite alcanzar una transferencia máxima de 133MB/sg. También existen PCI de 64bits (usado normalmente en servidores) y distintas variantes como el PCI-X que trabaja a 133Mhz. Tienen como inconveniente que el ancho de banda es compartido por todos los dispositivos PCI conectados.



- **Bus AGP.** Esta ranura sólo está dedicada a conectar tarjetas de video AGP (Accelerated Graphics Port). Suele ser de color marrón, mientras que los PCI normales suelen ser de color blanco.



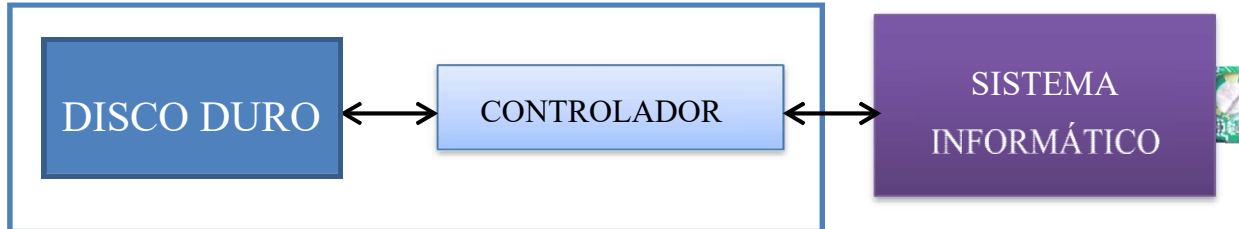
- **Bus PCI Express.** El puerto PCI resultaba escaso para las necesidades de algunas tarjetas como las gráficas actuales o las Gigabit Ethernet, por lo que surgió este nuevo puerto. El puerto está formado por uno o más enlaces punto a punto de tipo bidireccional. Surgida en el año 2004, es un bus que rompe radicalmente con la filosofía PCI y AGP vigente hasta el momento. El bus se conecta directamente al Northbridge, actualmente incluido en el propio encapsulado del microprocesador, y realiza la transmisión en serie (bit a bit, y no en paralelo como en PCI y AGP), alcanzando una capacidad de transmisión por "lane" de 250MB/s. El "lane" es la mínima unidad PCI-Express disponible, conocida como PCI-Express 1x. Existen las variedades 2x, 4x, 8x y 16x, con tasa máxima de transferencia de 4.000MB/s (16x250MB/s). A lo largo del tiempo han ido apareciendo nuevas especificaciones como el PCIe 2.0 que dobla la tasa de transferencia a 500 MB/s y el PCIe 3.0 que la dobla de nuevo (1 GB/s por carril).

Versión de PCI Express	Ancho de banda	
	Por carril x1	En x16
1.0	2 Gbit/s (250 MB/s)	32 Gbit/s (4 GB/s)
2.0	4 Gbit/s (500 MB/s)	64 Gbit/s (8 GB/s)
3.0	7,9 Gbit/s (984,6 MB/s)	126 Gbit/s (15,8 GB/s)
4.0	15,8 Gbit/s (1969,2 MB/s)	252,1 Gbit/s (31,5 GB/s)

PCI Express Example Connectors	
x1 BANDWIDTH Single direction: 2.5 Gbps/200 MBps Dual Directions: 5 Gbps/400 MBps	
x4 BANDWIDTH Single direction: 10 Gbps/800 MBps Dual Directions: 20 Gbps/1.6 GBps	
x8 BANDWIDTH Single direction: 20 Gbps/1.6 GBps Dual Directions: 40 Gbps/3.2 GBps	
x16 BANDWIDTH Single direction: 40 Gbps/3.2 GBps Dual Directions: 80 Gbps/6.4 GBps	

7. CONTROLADORES PARA CONEXIONES DE ALMACENAMIENTO

Es un componente electrónico que gestiona el flujo de datos entre el sistema y el disco, siendo responsable de factores como el formato en que se almacenan los datos, su tasa de transferencia, velocidad, etcétera. Es decir, es la pieza encargada de la lógica de control del disco duro.



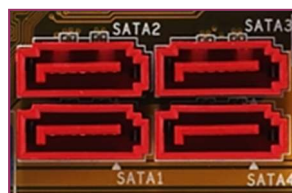
Floppy

IDE/ATA/PATA Conectores IDE (Integrated Drive Electronics): permiten conectar discos duros y unidades ópticas. Cada conector permite la conexión de un bus (cable) al que a su vez se conectan dos unidades (máximo, maestro/esclavo).



Serial ATA (SATA)

Los datos se transmiten vía serie y no en paralelo como los IDE. Se alcanzan velocidades mayores que en el caso de los IDE. Serial ATA utiliza un cable muy delgado de sólo 7 conductores y el conector es mucho más pequeño. Al utilizar este tipo de cable elimina los engorrosos cables de los IDE, mejorando la circulación de aire dentro del PC. Otra ventaja es el aumento en la longitud máxima del cable utilizado, que podrá llegar hasta 1 metro y actualmente hasta los 2m.



Cada dispositivo se conecta directamente a “un controlador” SATA, así, cada uno disfruta de la totalidad del ancho de banda.

LAS INTERFACES SCSI.

SCSI, acrónimo inglés Small Computers System Interface (Sistema de Interfaz para Pequeñas Computadoras), es una interfaz estándar para la transferencia de datos entre distintos, en paralelo. La interfaz SCSI permite al PC intercambiar datos con todo tipo de dispositivos: discos duros, CDROM, impresoras, etc. Una de las principales ventajas de SCSI es el gran número de dispositivos que puede controlar. Mientras que IDE sólo cuatro, SCSI permite la conexión de hasta 16 dispositivos (incluyendo la tarjeta controladora SCSI), utilizando tan sólo una ranura de expansión. Además, la velocidad de transferencia es superior a la que caracteriza a la interfaz IDE. Si se desea aumentar la capacidad de expansión, se puede instalar una segunda tarjeta controladora SCSI, lo que permite conectar 16 periféricos más.

LA INTERFAZ SERIAL ATTACHED SCSI (SAS)

Es un sistema de interconexión serie entre dispositivos SCSI, sucesor del SCSI (Small Computer System Interface) paralelo, aunque sigue utilizando comandos SCSI para interactuar con los dispositivos SAS. Aumenta la velocidad y permite la conexión y desconexión de forma rápida. Es compatible con Serial ATA (SATA) ya que utiliza sus mismos cables.

SCSI tiene el problema del bajo número de dispositivos que se pueden conectar (unos 16) mientras que SAS puede conectar sin problemas hasta unos 65000 dispositivos.

Mientras que SCSI al igual que IDE utiliza una conexión en bus en paralelo (1 solo cable para todos los dispositivos) SATA y SAS utilizan una conexión punto a punto (1 cable para cada dispositivo), en serie.

SAS utiliza varios conectores, uno de ellos es compatible SATA pero los demás son únicos.



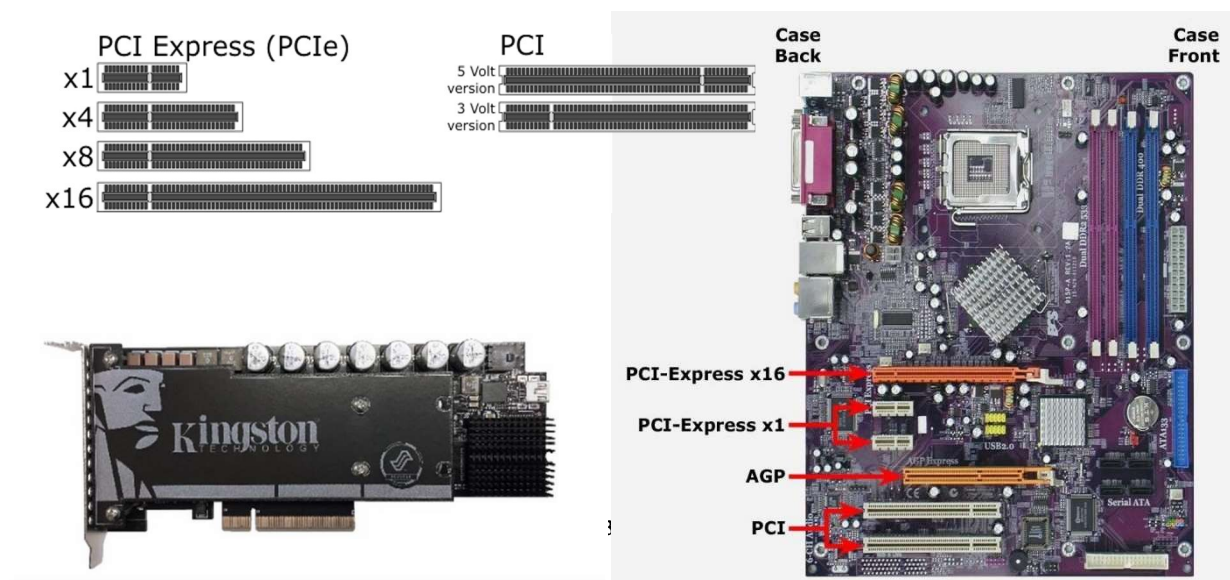
LA INTERFAZ PCI EXPRESS.

Los discos duros SSD ya tienen anchos de banda mayores que los 600 MB/s que permite SATA en sus versiones más potentes, lo que crea un “cuello de botella” en los equipos actuales. Para intentar evitar esto se ha buscado un bus o interfaz más rápido que el SATA para conectar nuestros HD, y un interfaz que cumple estas características es el PCI Express.

El ancho de banda del SATA Express (que usa bus PCI Express) es mucho mayor que el de la interfaz SATA, como podemos ver en la siguiente tabla:

PCIe Bandwidth Comparison (Each Direction)			
	PCIe 1.x	PCIe 2.x	PCIe 3.0
x1	250MB/sec	500MB/sec	1GB/sec
x2	500MB/sec	1GB/sec	2GB/sec
x4	1GB/sec	2GB/sec	4GB/sec
x8	2GB/sec	4GB/sec	8GB/sec
x16	4GB/sec	8GB/sec	16GB/sec

Así el disco duro de la foto anterior (SSD), que utiliza un interfaz PCI Express x8 puede trabajar con un ancho de banda de 2.000 MB/segundo en lugar de los 600 MB/segundo que se vería obligado a utilizar si usara SATA. Si usara un interfaz PCI Express x16 directamente podría llegar a los 4.000 MB/segundo.



Puesto que los discos duros SSD cada vez están usando más este tipo de buses, se ha desarrollado un nuevo bus mucho más cómodo de usar, el M.2.

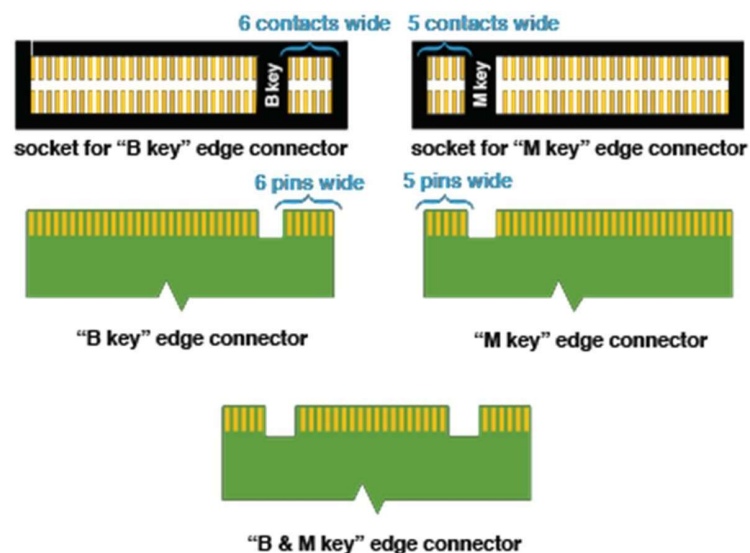
LA INTERFAZ M.2.

Mientras que SATA Express presenta la ventaja de que utiliza el mismo tipo de conexiones físicas internas que SATA, pero utilizando el bus PCI Express, tiene la desventaja de que su tamaño es bastante grande (está pensado para tarjetas gráficas) y que estos puertos no nos los solemos encontrar en portátiles. Es por ello que se ha pensado en utilizar el bus M.2. (conocido anteriormente como NGFF).

Este bus M.2. está presente en muchos portátiles y se utilizaba principalmente para conectar tarjetas de red de alta velocidad.



En la foto anterior vemos varios dispositivos que utilizan el bus M.2. los dos de la izquierda son tarjetas de red y los dos de la derecha son dos SSD. Los 4 dispositivos utilizan distintos conectores, aunque son todos M.2.





Una ventaja importante de M.2. es que puede utilizar como **driver NVMe** en lugar de SATA. Mientras que este último fue desarrollado con discos duros mecánicos en mente, NVMe se ha desarrollado específicamente pensando en discos SSD y se ha optimizado para su funcionamiento en PCI Express. M.2. permite utilizar hasta 4 líneas PCI Express mediante un único conector M.2. y abriendo la puerta de la paralelización en el uso de los discos duros (usar varios discos duros a la vez, o usar varias transferencias a la vez en un único disco duro, etc).

Usando M.2. podemos llegar a un ancho de banda de 32 Gb/s (unos 4 GB/s).

8. EL MICROPROCESADOR

El microprocesador es el circuito integrado central y más complejo de un ordenador; a modo de ilustración, se le suele asociar por analogía como el "cerebro" de la máquina. El procesador es un circuito integrado constituido por millones de componentes electrónicos integrados y constituye la unidad central de procesamiento (CPU) de un PC.



Desde el punto de vista funcional es, básicamente, el encargado de realizar toda operación aritmético-lógica, de control y de comunicación con el resto de los componentes integrados que conforman un PC. También es el principal encargado de ejecutar los programas, sean de usuario o de sistema; sólo ejecuta instrucciones programadas a muy bajo nivel, realizando operaciones elementales, básicamente, las aritméticas y lógicas, tales como sumar, restar, multiplicar, dividir, las lógicas binarias y accesos a memoria, etc.

Esta unidad central de procesamiento está constituida, esencialmente, por registros, una unidad de control y una unidad aritmético lógica (ALU), aunque actualmente todo microprocesador también incluye una unidad de cálculo en coma flotante, (también conocida como coprocesador matemático o FPU), que permite operaciones por hardware con números decimales, elevando notablemente la eficiencia que proporciona sólo la ALU con el cálculo indirecto a través de los clásicos números enteros.

En el tema 1 decíamos que la arquitectura de Von Neumann centraba la configuración de la mayoría de los ordenadores modernos. Esta arquitectura indica la existencia de un elemento denominado CPU (Central Processing Unit), también denominada UCP (Unidad Central de Proceso). Es conocida comúnmente como el "cerebro" de un sistema informático. Se encarga de controlar todos los componentes hardware del sistema enviando señales a éstos para ordenar las funciones a realizar. Además, realiza las operaciones necesarias para ejecutar los programas.

Recordamos que un programa se compone de diferentes instrucciones. Estas instrucciones van cargándose una a una en la CPU para ser procesadas. Si una operación precisa de un elemento hardware concreto, la CPU se encargará de ordenar a este componente que esté listo y realice la función que se precisa; además, si es necesario realizar algún cálculo será la CPU quien lo lleve a cabo¹.

Hasta ahora hemos hablado de CPU. Pero, ¿qué es entonces un microprocesador?

Un microprocesador es en esencia una CPU (o más) en un circuito de PCB (Printed Circuit Board, circuito impreso), pero hoy día, un microprocesador incluye un conjunto de unidades que aumentan la funcionalidad de la CPU e incluso, encontramos microprocesadores con más de una CPU, microprocesadores multinúcleos.

Actualmente se buscan alternativas al silicio debido a que ya no se pueden integrar más componentes en el espacio que ocupa una CPU. Se ha optado por el paralelismo, duplicando, triplicando, etc., el número de CPU de un mismo micro, consiguiendo así ordenadores cada vez más rápidos, pero no es posible aumentar aún más la velocidad de una CPU. Se están investigando nuevos materiales a usar, formas de innovar para conseguir nuevos equipos basados en arquitecturas alternativas. El grafeno, por sus características de conductividad, dureza, etc., se está considerando como material alternativo al silicio.

8.1. FUNCIONES

Si recordamos los componentes de una CPU (ALU y UC principalmente) diremos que un microprocesador, al ser en esencia una CPU con elementos adicionales, se encarga de:

- Almacenar temporalmente las instrucciones que se extraen de la memoria principal.
- Decodifica estas instrucciones, extrayendo el código de operación y dando las órdenes oportunas al resto de circuitos (internos de microprocesador o externos a este) para que dicha operación se realice.
- Genera los pulsos o secuencias de tiempo necesarios para que las instrucciones y órdenes se lleven a cabo sincronamente.
- Almacena datos temporalmente en el banco de registro que incluye y está dedicado a esto.
- Efectúa las operaciones aritmético-lógicas que anteriormente se han decodificado.

Además, el microprocesador dispone de una serie de elementos funcionales que le proporciona una mayor potencia, por ejemplo:

- Unidad de coma flotante (FPU, Float Point Unit).
- Unidad de gestión de memoria (MMU, Memory Management Unit)
- Diferentes niveles de caché L1, L2, L3, L4 y L5.
- GPU: Unidad de procesamiento gráfico.

8.2. CARACTERÍSTICAS

A la hora de comparar un microprocesador con otro es necesario distinguir cuáles son las características que los diferencian y éstas serán las que indiquen su potencia. Las características principales de un microprocesador son las que se enuncian a continuación:

- **Frecuencia de reloj.** Uno de los principales elementos de la UC es el reloj que da los intervalos necesarios por los que se ejecutan en tiempo las instrucciones. La frecuencia de reloj indica el número de ciclos que el reloj marca en un segundo. También se denomina ciclos máquina por segundo. La frecuencia es medida en **hertzios**, indicando esta medida el número de operaciones en un segundo.

Para indicar la frecuencia de reloj, velocidad de microprocesador, se usan multiplicadores del tipo Kilo, Mega, Giga, ... como se muestra en la siguiente tabla.

1000 Hz	1 KHz	Kilohertzio
1000 KHz	1 MHz	Megahertzio
1000 MHz	1 GHz	Gigahertzio
1000 GHz	1 THz	Terahertzio
1000 THz	1 PHz	Petahertzio

Hoy en día, como ya se ha indicado, con la imposibilidad de seguir incluyendo más componentes en el silicio de los que disponemos, se están buscando alternativas (microprocesadores con más de un núcleo, sin embargo, las CPU o núcleos individuales no superan los 3,3 GHz (sin añadidos como el overclocking). Se están consiguiendo avances y velocidades de procesamiento mayores trabajando el paralelismo de los procesos en los varios núcleos especializados que cada procesador posee.

- **Velocidad interna:** Velocidad de trabajo del microprocesador con sus elementos internos. Es la velocidad que conocemos cuando vamos a cualquier tienda o entramos en cualquier Web y vemos las características de un micro que nos interesa. Ejemplos: 200 MHz, 333 MHz, 1,2 GHz, 1,6 GHz, 2,5 GHz, 3,3 GHz, etc. Aunque impone el ritmo de trabajo del microprocesador y, hasta hace unos años, ha sido la característica más determinante al elegir un modelo, en los últimos años su valor se ha estabilizado entre los 2 – 4 GHz, ya que no se han requerido frecuencias más altas para aumentar su capacidad de proceso y se han optimizado el resto de parámetros.
- **Velocidad externa o de bus (FSB – Front Side Bus):** Esta velocidad es la del bus que comunica el microprocesador con el resto de elementos de la placa. Esta velocidad oscila entre 33, 66, 100,..., 800 MHz. El **front-side bus**, también conocido por su acrónimo **FSB** ("bus de la parte frontal"), es el tipo de bus usado como bus principal en algunos de los antiguos microprocesadores de la marca Intel para comunicarse con el circuito integrado auxiliar o chipset. Ese bus incluye señales de datos, direcciones y control, así como señales de reloj que sincronizan su funcionamiento. En los nuevos procesadores de Intel, desde Nehalem, y hace tiempo en los de AMD se usan otros tipos de buses como el Intel QuickPath Interconnect y el HyperTransport respectivamente.

Las prestaciones del bus vienen determinadas por el ancho del mismo (64 bits normalmente) y su velocidad, en megahercios. Además, la velocidad del bus del microprocesador suele estar relacionada con la de otros buses (de datos y de direcciones) para evitar cuellos de botella.

- **Velocidad de ejecución de las instrucciones:** Esta característica dependerá del juego de instrucciones que posea el microprocesador. Si estas instrucciones se ejecutan en pocos ciclos de reloj, la velocidad de ejecución de instrucciones será elevada.

La "velocidad" del microprocesador suele medirse por la cantidad de operaciones por ciclo de reloj que puede realizar y en los ciclos por segundo que este último desarrolla, o también en MIPS (millones de instrucciones por segundo) o en FLOPS (operaciones en coma flotante por segundo).

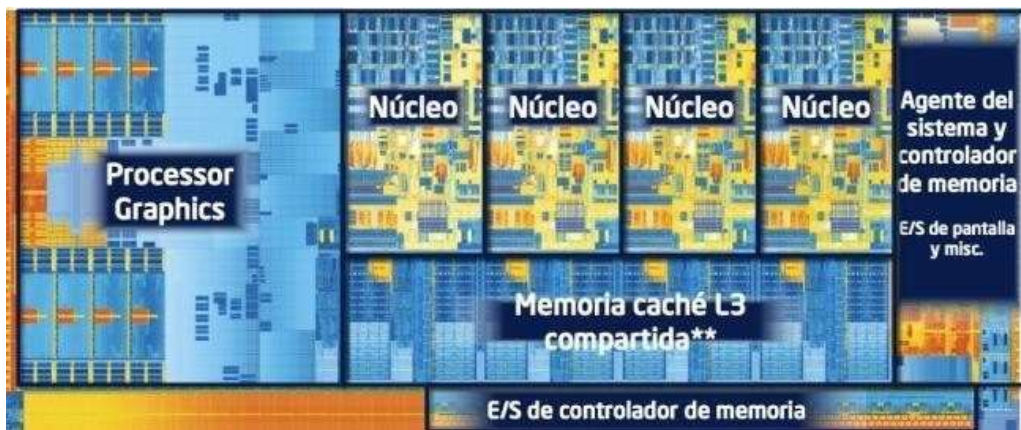
La velocidad depende por una parte de la frecuencia del reloj (oscilador) de la CPU. La frecuencia de reloj se mide en Hertzios, pero dada su elevada cifra se utilizan múltiplos, como el mega hertzio o el giga hertzio.

Cabe destacar que la frecuencia de reloj no es el único factor determinante en el rendimiento, pues sólo se podría hacer comparativa entre dos microprocesadores de una misma arquitectura. Una arquitectura puede tener más MIPS que otra, aunque su frecuencia de reloj sea más baja, ya que en un ciclo de reloj se pueden ejecutar más de una instrucción.

Es importante notar que, en el caso de microprocesadores con varios núcleos, la frecuencia de reloj efectiva no es el producto de la frecuencia de cada núcleo físico del procesador por su número de núcleos, es decir, uno de 3 GHz con 6 núcleos físicos nunca tendrá 18 GHz.

Hay otros factores muy influyentes en el rendimiento, como puede ser su memoria caché, su cantidad de núcleos, el conjunto de instrucciones que soporta, su arquitectura, etc.

Un PC de alto rendimiento puede estar equipado con varios microprocesadores trabajando en paralelo, y un microprocesador puede, a su vez, estar constituido por varios núcleos.



En el gráfico anterior vemos un procesador con 4 núcleos físicos.

- **Juego de instrucciones:** Nos indica el número de instrucciones de que dispone el microprocesador para llevar a cabo todo lo que se le pida. Esta característica va en relación con la anterior, ya que, si el juego de instrucciones es RISC, más simples, sus instrucciones se ejecutarán en menor tiempo. En caso de juego de instrucciones CISC, las instrucciones serán complejas, precisarán de otras simples para ser ejecutadas y harán mermer la velocidad del microprocesador, pero más potentes, harán más trabajo a la vez.
- **Ancho del bus de direcciones:** El bus de direcciones nos permite acceder a la memoria, a una posición (dirección) concreta para extraer una información (dato o instrucción). A mayor bus de direcciones, mayor será el número de direcciones de memoria de que disponemos. El ancho del bus viene indicado por el número de bits que utiliza para nombrar una dirección de memoria. A mayor número de bits, mayor número de direcciones, mayor espacio de memoria direccionable. Por ejemplo, con bus de 64 bits podremos acceder a 18.446.744.073.709.551.616 direcciones de memoria.
- **Número de registros internos:** Cada arquitectura de microprocesador dispone e mayor o menor número de registros. Cuanto mayor sea éste, mayor número de datos “tendrá cerca” el microprocesador y mejorará su funcionalidad.
- **Memoria caché.** La memoria caché, al ser más rápida que la memoria RAM, acelera el rendimiento, dado que almacena los datos que se prevé que más se van a usar.
- **Disipación del calor.** Los primeros microprocesadores carecían de sistema de disipación del calor. A partir del 486 se empezaron a utilizar disipadores (rejillas que están pegadas al microprocesador) para refrigerarse. Conforme fue necesario, a estos disipadores se les colocó un ventilador que aumentaba la refrigeración al forzar a que el aire recircule más deprisa.
- **Tecnología de fabricación.** Los microprocesadores son, al fin y al cabo, una sucesión de varios millones de transistores que son los que ejecutan las operaciones, que operan en distintas frecuencias, que son la que proporcionan la velocidad de un ciclo de reloj de un transistor. Por poner un ejemplo:
 - El intel 4004, el primer procesador moderno, tenía 2.300 transistores.
 - Los procesadores de la serie Merom, Core2Duo, integran 410 millones de transistores.

Los nanómetros son las unidades en las que medimos el tamaño de los transistores. Los transistores en los microprocesadores ejercen sobre todo una función de conmutación. Esto quiere decir que al final solo cortan o dejan pasar la corriente.

8.3. ESTRUCTURA

Al comenzar a hablar de los microprocesadores hemos hecho hincapié en que, en esencia, es una CPU, incluida en una placa (pueden ser varias CPU) para que se puedan agregar los contactos ya que, una CPU es muy diminuta. Sin embargo, no sólo está compuesto de la CPU, cada vez agrega mayor número de unidades funcionales en que delegar trabajo. Un esquema de un microprocesador podría ser el que se muestra a continuación:

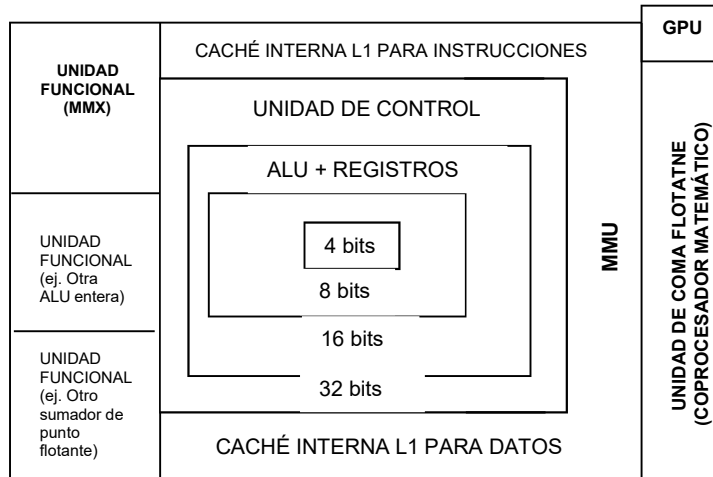


Figura 2.4. Esquema de un microprocesador

Se pueden encontrar otros diagramas con otras unidades funcionales. Veamos a continuación brevemente algunas unidades funcionales:

- **Memoria caché:** Mejora el rendimiento ya que almacena datos que son usados con mucha frecuencia, de forma que el procesador accede a ella en su busca antes que a la memoria RAM, y la caché es más rápida que la RAM ya que usan tecnologías diferentes.
- **Coprocesador matemático (FPU):** La CPU delega en esta unidad la realización de cálculos matemáticos de alta precisión (coma flotante). Anteriormente, se encontraba ubicada en el exterior, no el propio microprocesador.
- **Unidad de gestión de memoria (MMU):** Podemos decir que es la unidad encargada de traducir las direcciones virtuales a direcciones físicas reales de la memoria. Para entender esta unidad pondremos un ejemplo. Imaginemos que instalamos un software y ejecutamos este. El sistema operativo ubica cada instrucción a ejecutar en direcciones virtuales. Estas direcciones no son en las que se almacenan físicamente en memoria RAM (para no ocupar aquí demasiado espacio). Si vamos a buscar cada instrucción, veremos que el proceso es ver dirección virtual y observar la dirección real que le corresponde, a partir de ahí empezamos la ejecución. El elemento que se encarga de traducir o averiguar qué dirección física corresponde a cada dirección virtual es la unidad de gestión de memoria MMU.
- **Unidad MultiMedia eXtensions (MMX):** Unidad funcional incorporada por Intel en el año 1997 en su Pentium MMX. Con la aparición de la multimedia, Intel incluye un componente con instrucciones para el manejo de este nuevo concepto.
- **Unidad de procesamiento gráfico (GPU):** es un coprocesador dedicado al procesamiento de gráficos, para aligerar la carga de trabajo del procesador central en aplicaciones como los videojuegos o aplicaciones 3D interactivas.

8.4. PARTES FÍSICAS DE UN MICROPROCESADOR.

Cuando tenemos un procesador físicamente podremos apreciar las siguientes partes:

- El **encapsulado**: es el caparazón que envuelve a la oblea de silicio, para protegerle de roturas, golpes y oxidación y permitir un enlace con los conectores externos que lo acoplarán a su zócalo o a la placa base.
- **Zócalo**: Es el lugar en donde se coloca el procesador en la placa base, efectuando una conexión entre él y el resto del equipo. En el apartado de placa base tienes más información al respecto.

Cuando tenemos un procesador este se ve acompañado de otras partes necesarias:

- **Ventilador y disipador**: Se encarga de refrigerar al procesador, ya que al contener millones de dispositivos activos "transistores" que producen una temperatura muy alta. Se instala justo encima del procesador.

9. LA MEMORIA PRINCIPAL

En un sistema informático existen varios tipos de memorias, diferenciadas en ocasiones en función de para qué son usadas y los elementos que la forman. En este punto trataremos la llamada **memoria principal o RAM** (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio), que es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento actual, con el equipo encendido y operativo.

A diferencia de la memoria secundaria, es volátil (se borra la información que contiene al apagar el ordenador) y mucho más rápida.

En la actualidad los ordenadores tienen memoria en muchos componentes internos. Por ejemplo, en el procesador (memoria caché, registros), en los lectores ópticos (buffer o caché) o en las tarjetas gráficas (memoria de video o gráfica), aunque cuando hablamos de memoria RAM estamos hablando principalmente de los módulos de memoria que se insertan en la placa base.

9.1. COMPOSICIÓN DE UNA MEMORIA

Memorias SRAM y DRAM

Podemos decir que las memorias basadas en biestables, usadas en memoria caché y en los registros de la CPU, son también denominadas SRAM (Static Random Access Memory), memoria estática de acceso aleatorio.

Las memorias basadas en condensadores son, sin embargo, llamadas DRAM, usadas en memoria principal, RAM. Estas siglas provienen de Dynamic Random Access Memory, memoria dinámica de acceso aleatorio.

9.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS MEMORIAS

A continuación, veamos las características que representan a una memoria:

- **Ciclo de reloj o velocidad de bus:** Esta característica tiene sentido en memorias SDRAM, memorias síncronas, que realizan las funciones de lectura y escritura en función de los ciclos de reloj del microprocesador. Así, un ciclo de reloj marca la pauta para realizar una operación, cuanto menor sea mayor número de operaciones se podrán realizar, es decir, a mayor frecuencia, mayor número de operaciones. La velocidad de reloj se mide en MHz.
- **Velocidad efectiva:** Los ciclos de reloj que marcan los tiempos para la ejecución de operaciones se dividen en flancos, de subida y bajada. Ver la imagen siguiente.

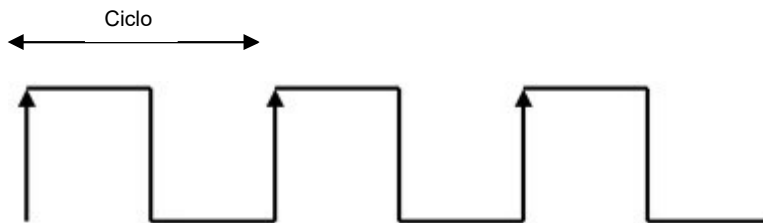


Figura Ciclos de reloj

Existen memorias que utilizan todo el ciclo para realizar una operación de lectura o escritura, y otras utilizan uno de los flancos, pudiéndose utilizar el segundo para realizar una nueva operación.

Así, si la velocidad de reloj de una memoria es 233 MHz, si esta aprovecha ambos flancos la velocidad se verá multiplicada por dos, denominándose **velocidad efectiva o MHz efectivos**.

- **Ancho de banda:** Esta característica hace referencia al número de palabras transferidas entre la memoria principal y la CPU en una unidad de tiempo, normalmente se mide en MB/s.
- **Capacidad:** Cantidad de información que es capaz de almacenar. Usa el byte y sus equivalentes como unidad de medida. Hoy día, los módulos de memoria tienen capacidades del orden de GB.
- **Tiempo de acceso:** Hablamos de tiempo de acceso de lectura y tiempos de acceso de escritura. Representan el tiempo máximo que se tarda en leer una posición de memoria o escribir en ella. Cuanto menor tiempo de acceso tenga la memoria más rápida será. Por ejemplo, una memoria DDR3-1600 puede tener una velocidad de acceso de 5 nanosegundos.
- **Latencia CAS:** tiempo transcurrido desde que se solicita un dato hasta que el primer bit de éste es transferido. Este dato es bastante importante ya que puede ser determinante. En ocasiones, memorias rápidas con latencias elevadas son “más lentas” que otras de menor número de MHz.
- **Voltaje:** todo módulo de memoria necesitará un voltaje para poder funcionar, cuanto mayor sea éste, mayor consumo y más calor, por tanto, peor será el rendimiento del dispositivo. Las memorias DDR3 reducen el consumo eléctrico en un 30% debido a que el voltaje que necesitan es mucho menor (1,5 V) frente a las memorias DDR2 (1,8 V) o DDR (2,5 V). Las DDR4 aún reducen más el consumo (1,2 V o 1,05 V) (ver imagen de la página 39).

9.3. TIPOS DE MEMORIAS

Podemos clasificar las memorias atendiendo a diferentes aspectos, uno de ellos es a la peculiaridad de si éstas son de solo lectura o lectura y escritura.

1. MEMORIAS DE SÓLO LECTURA

Son memorias que se escriben una sola vez. En ausencia de electricidad no pierden los datos (no volátiles). Conocida como memoria ROM, aunque hay diferentes tipos: ROM, PROM, EPROM y EEPROM.

2. MEMORIAS DE LECTURA Y ESCRITURA

Son memorias que se pueden leer y escribir, pero cuando cesa la corriente eléctrica la información contenida en ellas desaparece (volátiles); podemos decir que estas memorias se resetean, se ponen a cero, cuando cesa la corriente eléctrica. Son las conocidas memorias RAM y podemos distinguir principalmente entre SRAM y DRAM. Además de ser memorias de lectura-escritura y volátiles, podemos resaltar otra de sus características más importantes y es que son memorias de acceso aleatorio, es decir, cualquier celda puede ser leída o escrita en cualquier orden, sin tener en cuenta cuál fue la celda leída o escrita en el proceso anterior.

9.4. TIPOS DE MEMORIA RAM

RAM dinámica (DRAM, *Dynamic Random Access Memory*): memoria principal de los PC's. Se llama dinámica porque su contenido se reescribe continuamente.

Algunas de las tecnologías más comunes son:

- **SDRAM (Synchronous DRAM).** Memorias DRAM síncronas, funcionan en sincronización con el reloj del microprocesador para leer y escribir. Una de las características principales a tener en cuenta es la velocidad del bus. Es usual denominar estas memorias como PC66, PC100, PC133, etc., siendo el número el que indica la velocidad de bus. Son memorias que utilizan sólo uno de los flancos de cada ciclo, el flanco de subida, para realizar las operaciones de memoria. Suelen ser suministradas en módulos DIMM con 168 pines con dos ranuras.
- **DDR SDRAM. (Double Data Rate SDRAM).** En este tipo de memorias SDRAM se aprovechan ambos flancos para realizar las operaciones de lectura y escritura, con lo que la velocidad de operación se ve duplicada. Hablamos aquí de velocidad física y velocidad efectiva, indicando la velocidad física, la velocidad real según los ciclos de reloj y la velocidad efectiva duplica ésta debido al doble aprovechamiento de cada ciclo.

Para entender el concepto de velocidad física y efectiva diremos que una memoria DDR400 tiene una velocidad física de 200, es decir, 200 MHz o 200 millones de operaciones de acceso a memoria en un segundo. Como se aprovecha el doble cada ciclo, la velocidad efectiva de esta memoria sería de 400 MHz o 400 millones de operaciones en un segundo. Este tipo de memorias se denominan con la nomenclatura "DDR"+número (número es la velocidad efectiva). El bus de datos de las memorias DDR es de 64 bits, es decir, 8 bytes.

DDR400 \rightarrow 200 MHz x 2, si el ancho del bus es de 64 bits, 8 bytes, tenemos $8 \times 200 \times 2 \rightarrow 1600 \text{ MB/s} \times 2 \rightarrow 3200 \text{ MB/s}$

- **DDR2 SDRAM.** Supone una gran mejora con respecto a la anterior, pues funciona a bastante más velocidad y necesita menos voltaje, con lo que se reduce el consumo de energía y la generación de calor. Mayores velocidades de reloj, hasta 266 MHz físicos, con velocidad efectiva de 1066 MHz y permite capacidades de hasta 4 GB por módulo. Tiene el inconveniente de las latencias, que son más altas que en las DDR.

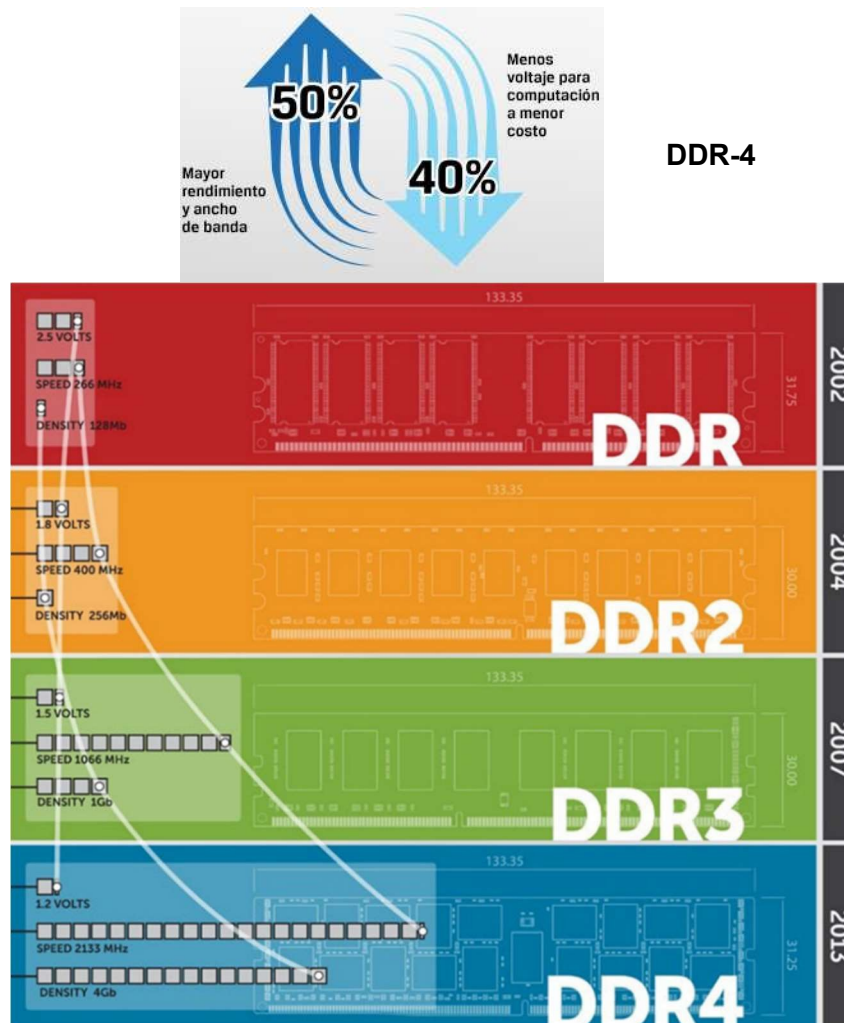
<i>Nombre</i>	<i>Velocidad física</i>	<i>Ancho de banda</i>
DDR2-400 / PC2-3200	100 MHz	3200 MB/s
DDR2-533 / PC2-4200	133 MHz	4264 MB/s
DDR2-667 / PC2-5300	166 MHz	5336 MB/s
DDR2-800 / PC2-6400	200 MHz	6400 MB/s
DDR2-1066 / PC2-8500	266 MHz	8530 MB/s

- **DDR3 SDRAM, DDR-III, DDR-3.** Mejora con respecto a la DDR2: mayor tasa de transferencia de datos, menor consumo y permite módulos de mayor capacidad, hasta 8 GB o 16GB. Inconveniente: las latencias son más altas que en las DDR2. Las velocidades físicas superan los 350 MHz, de 400 a 1200 MHz.

<i>Nombre</i>	<i>Velocidad física</i>	<i>Ancho de banda</i>
DDR3-800 / PC3-6400	100 MHz	6400 MB/s
DDR3-1066 / PC3-8500	133 MHz	8528 MB/s
DDR3-1333 / PC3-10600	166 MHz	10672 MB/s
DDR3-1600 / PC3-12800	200 MHz	12800 MB/s
DDR3-2000 / PC3-16000	250 MHz	16000 MB/s
DDR3-2200 / PC3-19200	350 MHz	18000 MB/s

- **DDR4 SDRAM.** Tienen mayor rendimiento y menor consumo que las memorias DDR predecesoras, aunque sus latencias son más elevadas. En la siguiente imagen se puede ver la evolución de las memorias DDR.

Nombre estándar	Velocidad del reloj	Nombre del módulo	Tasa de bits
DDR4-1600	1600 MHz	PC4-12800	12 800 MB/s
DDR4-1866	1866 MHz	PC4-14900	14 933 MB/s
DDR4-2133	2133 MHz	PC4-17000	17 066 MB/s
DDR4-2400	2400 MHz	PC4-19200	19 200 MB/s
DDR4-2666	2666 MHz	PC4-25600	25 600 MB/s



9.5. MÓDULOS DE MEMORIA

Los módulos de memoria son pequeñas placas de circuito impreso donde van integrados los chips de memoria. Existen diferentes tipos de módulos de memoria según la placa base:

DIMM (Dual In-line Memory Module). Físicamente es más grande y posee más contactos. Los módulos DIMM se distinguen por tener una muesca en los dos lados y otras dos en la mitad de la fila de contactos. Existen varios tipos, siendo el tamaño el mismo y diferenciándose en el número de conectores:

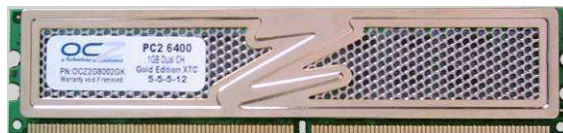
DIMM → 168 contactos.



DIMM DDR → 184 contactos, 2,5V



DIMM DDR2 → 240 contactos, 1,8V



DIMM DDR3 → 240 contactos, 1,5V



DIMM DDR4 → 288 contactos, 1,2V.



Cuando instalamos nuevos módulos de memoria en nuestro PC, debemos tener especial cuidado. Es importante que los módulos que se coloquen tengan las mismas características, incluso, si es posible, sean del mismo fabricante para poder aprovecharlos al máximo.

- **Módulos para portátiles:** La memoria usada en un portátil es igual a la usada en un PC de escritorio, sin embargo, por su reducido espacio, los módulos de memoria usados en estos dispositivos deben ser igualmente de menor tamaño. Distinguimos los siguientes tipos de módulos:
 - SO-DIMM
 - SO-RIMM
 - Micro-DIMM o MDIMM

Los módulos SO-DIMM son los más usuales. Tienen 100, 144 y 200 contactos y las características en voltaje y prestaciones de la memoria son las mismas que las de un equipo convencional.

SO-RIMM son módulos de memoria RDRAM, no usados en demasía, al igual que los módulos Micro-DIMM o MDIMM.



- **Módulos FB-DIMM (Fully-Buffered Dual Inline Memory Module):** usado en servidores.

10. UNIDADES DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.

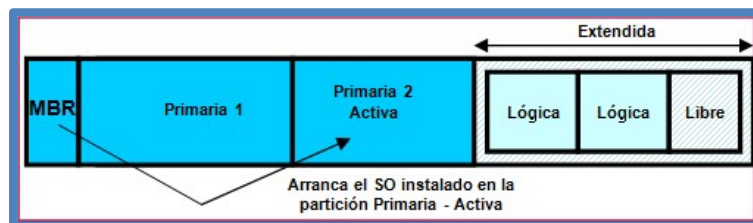
El almacenamiento secundario lo conforman el conjunto de dispositivos y medios o soportes que almacenan memoria secundaria, entendida como almacenamiento masivo y permanente.

En la actualidad, para almacenar información se usan las siguientes tecnologías: la tecnología **magnética** (discos duros), tecnología **óptica** (Blu-ray), tecnología **magneto-óptica** (discos zip) y tecnología **flash** (tarjetas de memoria flash).

Estructura lógica del disco:

La estructura lógica de un disco duro es la forma en la que se organiza la información que contiene. Está formada por:

Sector de arranque (máster boot record- MBR). Es el primer sector de todo el disco duro: cabeza 0, cilindro 0 y sector 1. En él se almacena la tabla de particiones, que contiene información acerca del inicio y el fin de cada partición, y un pequeño programa llamado máster boot, que es el encargado de leer la tabla de particiones y ceder el control al sector de arranque de la partición activa, desde la que arranca el ordenador.



El Sistema tradicional (MBR) está actualmente llegando a su límite ya que únicamente permite particiones de hasta 2TB y no ofrece redundancia. Por lo que los Sistemas Operativos actuales incluyen un sistema más moderno, el GUID PartitionTable (GPT), que pretende subsanar las deficiencias de MBR (ocupa mayor espacio, no sólo el primer Sector. Soporta hasta 128 particiones, 18 ExaBytes (EB), y ofrece redundancia.

Espacio particionado: es el espacio de disco duro que ha sido asignado a alguna partición. Las particiones se definen por cilindros.

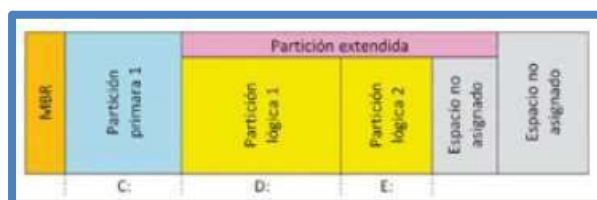
El sistema operativo debe configurar los discos duros para poder emplearlos. Primero es necesario hacer una o varias particiones. Conjunto de cilindros contiguos que forman una unidad lógica independiente. Para la creación de particiones podemos usar distintos métodos: Administrador de discos de Windows o de Linux, Fdisk, PartitionMagic, ...

Tipos de particiones:

- **Particiones Primarias:** 4 como máximo. Es una división simple del disco, destinada, en principio a contener sistemas operativos, aunque pueden contener datos. A cada partición primaria se le asigna una letra de unidad (C:, D:, etc.) para distinguirlas de las demás.

Partición Activa: partición primaria elegida para arrancar el equipo.

- **Particiones Extendidas:** 1 como máximo. En ella no se pueden guardar archivos directamente, están destinadas a ser contenedores de otro tipo de particiones. Hay que dividirla en Particiones Lógicas (como mínimo una que ocupe todo el espacio). A esta partición no se le asigna letra de unidad.
- **Particiones Lógicas:** Todas las que se desee. Son las particiones en que se divide una extendida. Al igual que a las particiones primarias se les puede asignar letra de unidad. No pueden ser particiones activas.



Espacio sin particionar: es el espacio que no se ha asignado a ninguna partición.

Partition	Type	Size MB	Used MB	Unused MB	Status	Pri/Log
WXP (C:)	NTFS	50.305,1	37.132,9	13.172,1	Active	Primary
(*)	Extended	26.003,6	26.003,6	0,0	None	Primary
W2000SERVER (D:)	NTFS	17.892,7	11.985,9	5.906,8	None	Logical
W2000PROF (E:)	NTFS	8.110,9	6.276,0	1.834,9	None	Logical
(*)	Unallocated	7,8	0,0	0,0	None	Primary

Estructura de una unidad lógica o volumen

Una vez hechas las particiones hay que formatear, esto es, darle una estructura adecuada para que el Sistema Operativo pueda almacenar información en el HD.

Dependiendo del Sistema de Archivos el tipo de “formato” y su estructura variarán. Los sectores se agrupan para formar Clusters → 1 Cluster = 2n Sectores ($n = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$)

Las funciones básicas de un Sistema de Archivos son:

Control del espacio disponible y asignado.

- Mantenimiento de directorios y nombres de archivos.
- Control del lugar dónde se encuentran almacenadas físicamente las distintas partes de un archivo.

Sistemas de Archivos actuales:

FAT FAT32 NTFS HPFS NetWare Ext2 Ext3 JFS ExFAT

FAT: File Allocation Table (Tabla de Asignación de Archivos)

Algunas versiones: FAT12, FAT16, VFAT, FAT32, FAT64, extFAT

Ventajas: Sencillo, admitido por todos los SO de ordenadores personales

Inconvenientes: Bastante desfragmentación de disco, riesgo de dejar el sistema incongruente ante fallo eléctrico, ficheros hasta 4 GiB, tamaño de partición limitada según versión y no soporta permisos de seguridad.

NTFS: New Technology File System (Sistema de Archivos de Nueva Tecnología) Diseñado para WS recientes y compatible con Linux.

Tamaño de clúster a partir de 512B.

Ventajas: Registro de transacciones para restaurar en caso de fallo (Journaling)

Inconvenientes: necesita para sí mismo buena cantidad de espacio del disco duro por lo que no se recomienda para particiones inferiores a 10GiB. No se recomienda para particiones superiores a 2TiB.

ext: Sistema de Archivos Extendido

El más característico de Linux. Incompatible con Windows.

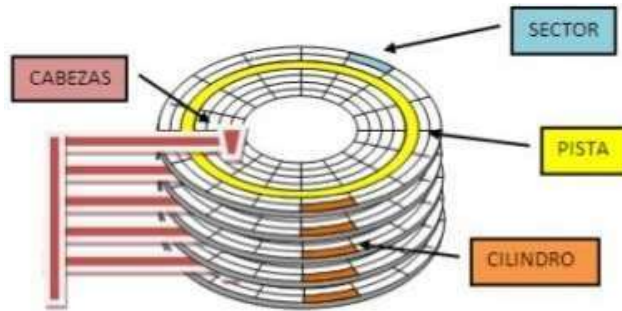
Partición SWAP: Partición de intercambio: memoria virtual propia de Linux. (simula RAM suplementaria) Su tamaño dependerá de la cantidad de RAM real que tenga el equipo.

Versiones: ext2, ext3, ext4.

10.1. DISCOS DUROS MAGNÉTICOS (HDD)

Un disco duro está compuesto por una serie de discos o platos que se encuentran apilados unos sobre otros dentro de una carcasa impermeable al aire y al polvo. Los platos del disco duro tienen dos caras, cada una de las cuales tiene su propia cabeza de lectura/escritura, soportada por un brazo móvil. En realidad, las cabezas están directamente apoyadas sobre la superficie del disco cuando está parado y se despegan cuando se conecta la corriente.

Un disco duro tiene un funcionamiento en base a una estructura organizativa en la que se habla de plato, cara, cabeza, pista, cilindro y sector, mediante la cual se almacena información.



10.2. DISCOS DUROS DE ESTADO SÓLIDO (SSD)

El “Estado Sólido”, es un término empleado para referirse a componentes electrónicos contruidos enteramente de semiconductores. En términos simples el SSD se deshace del almacenamiento magnético para darnos un almacenamiento sólido, sin partes móviles.

De hecho, los SSD y la memoria USB comparten muchas similitudes, pues los chips de almacenamiento que utilizan son los mismos o muy similares: la diferencia está en la forma del disco (adaptada a los actuales de 2.5” o 3.5” para poder caber en las unidades existentes, y en la capacidad del HD).

Ahora estamos en una etapa en la que los SSD están alcanzando un precio en comparación con la “antigua” tecnología, que permite que los SSD estén sustituyendo a los HD magnéticos siempre que no necesitemos una gran cantidad de almacenamiento. Hoy se puede montar un HD SSD de 250 GB por el doble aproximado que costaría un HD magnético equivalente. Tan sólo hay que mirar a los portátiles y equipos tipo Surface, pues en muchas de estos equipos se opta por este tipo de almacenamiento en lugar de los discos duros tradicionales.



Las ventajas de los discos SSD son:

- **Consumen menos energía:** al no tener que estar girando un disco extremadamente rápido, los discos duros SSD consumen menos energía. Por esta razón, son muy interesantes de colocar en portátiles o equipos tipo Surface, pues alargan la vida de la batería significativamente.

- **Mucha mayor velocidad:** los SSD pueden alcanzar una mucha mayor velocidad, al no estar restringidos a cuántas revoluciones por minuto puede dar un disco para leer datos. Sobre todo, en acceso y lectura, la diferencia es muy alta. Por ejemplo, se puede llegar a cargar todo un sistema operativo en muy poco tiempo (3-6 segundos). En realidad, la principal ventaja no es el ancho de banda de lectura/escritura (aunque este ancho de banda es mucho mayor) sino el tiempo medio de acceso, que es casi instantáneo en un SSD y tremendamente lento en un HD magnético.
- **Desaparece el ruido y la producción de calor.**

Las desventajas de los discos SSD son:

- Tienen un **período de vida menor** al de los discos duros tradicionales: El tipo de memoria utilizada por los SSD tienen un número finito de escrituras realizables, al igual que las memorias USB. Aunque continuamente este tiempo se está mejorando, hoy por hoy es mucho más duradero un disco duro no SSD.
- **Precio muy alto:** El precio por MB de SSD es mucho más alto que el precio por MB en discos duros "normales". Aunque el SSD está bajando de precio rapidísimamente, esta caída está actuando en SSD de tamaño contenido (250 GB) mientras que los SSD de 1 TB o más siguen estando muy caros.



Por último, veremos que muchos SSD nos indican que soportan TRIM, que es una tecnología que se asegura que los datos son eliminados totalmente en lugar de solo ser marcados para un borrado posterior.

10.3. ALMACENAMIENTO ÓPTICO

Un disco óptico es un formato de almacenamiento de información digital que emplea como soporte un disco circular generalmente de aluminio y policarbonato, sobre el cual la información se codifica y almacena mediante unos surcos microscópicos, que reciben el nombre de pits y lands, realizados con un láser.

Los lectores/grabadores de este tipo de dispositivos emplean un diodo láser que lee sobre dichos surcos.

Un disco óptico está diseñado para soportar tres tipos de grabación según el material que constituye su capa de grabación: sólo lectura (CD-ROM), grabable una sola vez (CD-R) y regrabable (CD-RW).

En cuanto a los soportes de almacenamiento, los constituyen el CD y el DVD en sus diversas variantes.

En los últimos años ha emergido un nuevo formato, el Blu-Ray, que ha ganado la batalla de sucesión al DVD a otro nuevo soporte, el HD-DVD.

10.4. MEMORIA FLASH

Las memorias Flash (memorias que no necesitan alimentación eléctrica para mantener su información) están ya plenamente introducidas en el mercado. De momento han monopolizado algunos ámbitos, como las cámaras digitales, los reproductores MP3 y MP4 y las memorias portátiles conocidas llaveros USB o Pen Drives.



Características de estas memorias flash son su gran resistencia a los golpes, bajo consumo y su funcionamiento muy silencioso, ya que no contiene ni actuadores mecánicos ni partes móviles.

Su pequeño tamaño también es un factor determinante a la hora de escoger para un dispositivo portátil, así como su ligereza y versatilidad para todos los usos hacia los que está orientado. Esto ha hecho que dichas memorias flash hayan sustituido rápidamente a los disquetes, y ahora que su capacidad está subiendo, hacen peligrar también a los discos duros.

Sin embargo, todos los tipos de memoria flash sólo permiten un número limitado de escrituras y borrados, generalmente entre 10.000 y un millón, dependiendo de la celda, de la precisión del proceso de fabricación y del voltaje necesario para su borrado.

Existe bastante variedad en el tipo de memorias flash usadas, ya que cada fabricante ha ido desarrollando su propio modelo, cambiando principalmente el encapsulado y los conectores de la memoria.

Según su velocidad y capacidad, podemos encontrar tarjetas SD, SDHC, SDXC etc.

- **MMC (MultiMedia Card)** → Son muy pequeñas y ligeras, pero poco resistentes a los malos tratos.
- **XD Picture Card** → Formato de tarjeta de memoria propietaria de Olympus. Actualmente hasta 2GB.
- **Dispositivo USB** → Pequeño dispositivo que se conecta al puerto USB para poder transferir datos. Actualmente es el medio extraíble más utilizado. Su capacidad de almacenamiento aumenta constantemente. Los dispositivos USB se clasifican en cuatro tipos según su velocidad de transferencia de datos.

11. TARJETAS DE EXPANSIÓN.

Las tarjetas de expansión son dispositivos con diversos circuitos integrados que se insertan en ranuras de expansión de la placa base con el fin de ampliar la capacidad del ordenador.

Dichas tarjetas de expansión emplean puertos **ISA** (ya en desuso), **PCI**, **AGP** y **PCI Express**, además de las **PCMCIA** y **Expresscard** de los portátiles.

Hoy en día cada vez se emplean menos gracias al avance de la tecnología USB y de que muchas funciones, como la conectividad Ethernet, el audio y el video están ya integradas en la placa base.

Entre las tarjetas de expansión más utilizadas están la tarjeta capturadora o sintonizadora de video y/o televisión, tarjeta de red (cableada o inalámbrica), tarjeta de sonido, tarjeta gráfica, tarjeta PCI-SCSI, tarjeta PCI-RAID, tarjeta PCI-IDE, tarjeta expansión SATA, tarjeta expansión USB, tarjeta expansión Firewire, etc.

11.1. LA TARJETA GRÁFICA.

La tarjeta gráfica, tarjeta de video y/o aceleradora gráfica juega un papel fundamental y merece ser objeto de estudio en los ordenadores actuales, donde el contenido multimedia está constantemente presente con una calidad y resolución gráfica tan exigentes.

Es la encargada de procesar los datos que provienen de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida como un monitor o un video proyector.

Además de las tarjetas gráficas habituales, entendidas como tarjetas dedicadas y separadas de la placa base, se conoce también como tarjeta gráfica a las GPU (Graphics Proccessing Unit, procesador de tarjetas gráficas) integradas en la placa base.

Dada la exigencia gráfica de los videojuegos, aplicaciones 3D o programas de edición de video, se hace necesario un procesador que aligere la carga de trabajo que tiene el procesador central. La GPU se encarga de gran parte de las tareas para gráficos mientras que la CPU está realizando otra serie de tareas.

Una GPU está especializada en procesamiento gráfico y en ejecución de operaciones en coma flotante, típicas en los gráficos 3D, pudiendo llegar a alcanzar velocidades elevadas de proceso, pero nunca será capaz de reemplazar a una CPU.

Existen múltiples técnicas empleadas por las tarjetas gráficas en la mejora de la imagen como el antialiasing, que consiste en el suavizado de bordes de los objetos, importante para obtener imágenes realzadas. Normalmente al aplicar algún tipo de **antialiasing** la calidad de la imagen mejora sensiblemente.

A la hora de elegir una tarjeta gráfica existen una serie de características que hay que tener en cuenta, como son: Velocidad del núcleo (Mhz), ancho del bus (de 128 bits hasta 512 o más), velocidad de relleno de textura, píxeles por ciclo (nº píxeles procesados por ciclo de reloj), sistema de ventilación, compatibilidad con Microsoft DirectX u OpenGL, salida con capacidad HDCP (mediante conexiones HDMI o DVI), resolución vertical y horizontal máxima y otras características adicionales.

En la actualidad existen dos grandes empresas, NVIDIA y ATI, que lideran el mercado de este componente a través de sus respectivos chips gráficos GeForce y Radeon.

La tarjeta gráfica es una de las más importantes del ordenador, al ser la responsable de mostrar texto, imágenes y gráficos en el monitor. Algunas placas base integran esta función, sin embargo, la mayoría de los ordenadores utilizan tarjetas gráficas para la salida de datos hacia el monitor, aunque también existen actualmente microprocesadores con gráficos integrados, como por ejemplo los i3, i5 (casi todos) e i7 de Intel.

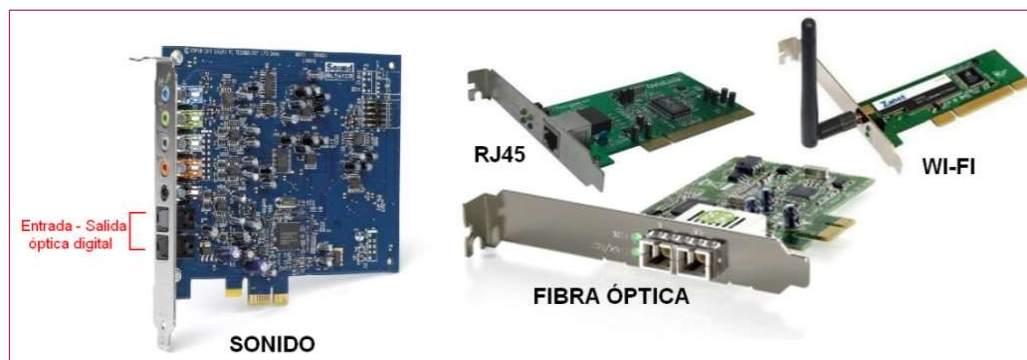
Se pueden dar los siguientes casos:

- **Gráficas integradas en placa base.** Hace unos cuantos años empezaron a proliferar las placas base con GPU integrada. Estas gráficas no son de elevada calidad y actualmente están desapareciendo debido al crecimiento de los microprocesadores con GPU integrada.
- **Microprocesadores con GPU integrada.** Las GPU integradas en CPU ofrecen un rendimiento mucho mayor a la vez que disminuyen gastos y optimizan la estructura física de una placa base (ya no es necesario guardarle sitio a la GPU, viene dentro del procesador central).
- **Gráficas conectadas a ranuras de expansión.** Tradicionalmente se conectaban a ranuras AGP y en la actualidad se utilizan, para este tipo de tarjetas, las ranuras PCI-Express, más rápidas que las anteriores.

En cuanto a la tarjeta gráfica el mercado está evolucionando gracias a los requisitos de los juegos que van apareciendo, y aunque las grandes casas tienen divisiones específicas para diferentes tareas (NVIDIA Quadro para edición gráfica y trabajo 3D, NVIDIA Tesla para investigación médica y aeroespacial) estos modelos no son fácilmente asequibles.

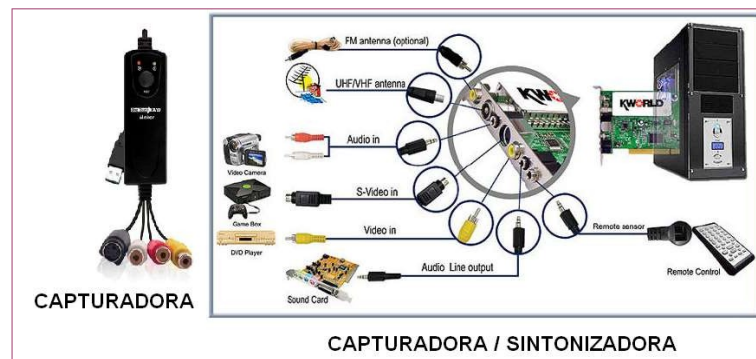
11.2. OTRAS TARJETAS DE EXPANSIÓN.

- **Tarjeta de sonido** → Añade al ordenador la capacidad de grabar y de reproducir sonidos desde fuentes internas o externas al mismo. Su función principal es convertir sonidos analógicos, que le llegan, por ejemplo, del micrófono, al formato digital, de manera que puedan añadirse como archivos en el ordenador, aunque la fuente externa también puede ser de tipo digital. Hay otro tipo de equipos como los servidores que por circunstancias profesionales no requieren de dicho servicio.
- **Tarjetas de red** → Se utilizan para conectar ordenadores entre sí con la finalidad de compartir recursos (por ejemplo, impresoras o archivos) y poder formar una red. Cada tarjeta de red tiene un número de identificación único de 48 bits, en hexadecimal llamado dirección MAC o dirección física. Estas direcciones hardware únicas son administradas por el Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE). Las tarjetas de red Ethernet utilizan conexión RJ45, aunque también nos podemos encontrar tarjetas Ethernet preparadas para la conexión de fibra óptica, existiendo distintos tipos de conectores. Los más comunes son: SC o SC Duplex y ST. Hay que tener en cuenta que este tipo de tarjetas dispone de dos conectores: uno para la transmisión de datos y otro para la recepción. Existen también tarjetas de red Wi-Fi o inalámbricas.



- **Tarjetas de módem** → El módem permite al ordenador conectarse a otros ordenadores por medio de una línea telefónica. Una vez conectados, se pueden transmitir datos en uno u otro sentido, y así, se podrá descargar una página Web, enviar mensajes o intercambiar archivos.
- **Capturadora de vídeo** → Su función es capturar vídeo, es decir, una secuencia de imágenes para poder manipularlas si fuera necesario y su posterior edición.

- **Sintonizadora** → Estas tarjetas permiten ver la TV en el ordenador mediante la recepción de señales desde la antena convencional o parabólica. La mayoría de ellas permiten también la sintonización de radio.



- **Tarjetas para puertos** → Añaden puertos E-SATA, USB, IEEE1394 al ordenador.
- **Controladoras de dispositivos** → Existe un tipo de tarjeta controladora que actualmente no se usa en los ordenadores modernos, ya que su función está integrada en la placa base. Se trata de las tarjetas cuya misión era controlar el disco duro y las unidades de CD-ROM, DVD y de disquete. Podemos encontrarnos tarjetas de este tipo para: IDE, SATA, SCSI o SAS.



El overclocking es el proceso de aumentar intencionalmente la frecuencia de estos ciclos más allá de la predeterminación de fábrica. Hacer esto puede mejorar significativamente la capacidad del procesador de manejar cargas de trabajo exigentes, como las generadas por los juegos.

12. DISPOSITIVOS EXTERNOS DE ENTRADA/SALIDA.

El avance de la Informática en la actualidad tiene su más visible forma de expresión en la enorme cantidad de artilugios tecnológicos que surgen entorno al ordenador y que nos permiten cada vez más aumentar la interacción con este, así como la cantidad de procesos que se pueden desarrollar.

Se denomina periférico a cualquier dispositivo informático que no es parte del ordenador esencial (procesador – memoria interna – buses), de su CPU, que está situado relativamente cercano a ésta (en la periferia) y son de gran utilidad e incluso imprescindibles para su uso y manejo.

Un sinónimo empleado también es el de dispositivo externo de entrada-salida, ya que permite realizar tareas de entrada y salida de información complementando las que realiza la CPU.

Se consideran periféricos tanto a los dispositivos a través de los cuales la CPU se relaciona con el mundo exterior como a los sistemas de almacenamiento, como se verá posteriormente al describir su clasificación. Algunos periféricos están montados dentro del chasis y ya han sido objeto de estudio como la unidad de disco duro.

Los periféricos son imprescindibles en la explotación y uso de un sistema informático ya que son los elementos con los que éste interactúa.

Todo periférico tiene dos partes claramente diferenciadas:

- **Parte mecánica.** Formada por dispositivos electromecánicos (conmutadores, electroimanes, motores y otros), que son controlados por elementos eléctricos.
- **Parte electrónica.** Encargada de controlar las órdenes que lleguen desde la CPU y de generar las órdenes necesarias para manejar esas partes mecánicas.

Todo dispositivo de entrada-salida tendrá que “traducir” la información que llega desde la CPU (salida) o que envía hacia la misma (entrada) en forma de señales codificadas que se detectan, transmiten, interpretan, procesan y almacenan de forma transparente.

En ocasiones algunos periféricos requieren de unos controladores hardware que se presentan en forma de tarjetas y que suelen incluir una potente electrónica para descargar de tareas a la CPU. Estas controladoras se suelen conectar en ranuras de expansión sobre la placa base como ya hemos estudiado, pero la mayoría suelen emplear los conectores externos del ordenador (PS/2, USB, Firewire, RJ-45, puerto serie, puerto paralelo y otros).

También necesitan de un driver o “controlador de dispositivo”, que es un pequeño programa que facilita la comunicación entre el Sistema Operativo y el periférico, abasteciendo a la CPU de instrucciones para poder comunicarse con el nuevo dispositivo.

No siempre es necesaria su instalación, ya que los sistemas operativos en la actualidad suelen incluir una amplia base de datos con modelos estándar de éstos y suelen detectarlos en su instalación, pero en muchas ocasiones suele ser recomendable realizarlo para optimizar su funcionamiento o evitar futuros problemas.

Existen diversas clasificaciones de los periféricos atendiendo a múltiples criterios pero la más clara y extendida es atendiendo a su funcionalidad:

- **Periféricos de entrada.** Aquellos que introducen información en el ordenador (teclado, ratón, detectores ópticos, escáner, micrófono, etc.).
- **Periféricos de salida.** Aquellos que muestran información generada o contenida en el ordenador (monitor, impresora, altavoz, etc.).
- **Periféricos de E/S o mixtos.** Incluyen en un solo dispositivo elementos para dar la entrada y salida de información (pantalla táctil, impresora multifuncional, cámara IP).
- **Periféricos de comunicación.** Estarían dentro de la categoría de entrada/salida, pero dado su carácter específico merecen una categoría aparte (módem, switch, router y otros).
- **Periféricos de almacenamiento.** Pueden también considerarse como periféricos de E/S pero también merecen una categoría propia.

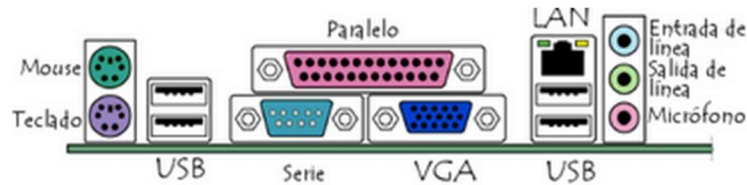
Periféricos de ENTRADA	Teclado, ratón, detectores ópticos (de marcas, de barras impresas, de caracteres manuscritos o impresos, de huellas digitales, de pupilas, escáner de imágenes, cámara digital de fotos o video, webcam), micrófono, sensores (de movimiento, de luz, etc.), lápiz óptico, joystick, gamepad, tableta gráfica o digitalizadora.
Periféricos de SALIDA	Monitor (CRT, LCD, Plasma), impresora (inyección, láser, térmica), visualizadores odisplays, plotter, altavoz, auricular..
Periféricos de ENTRADA-SALIDA o MIXTOS	Pantalla táctil, impresora multifuncional, dispositivos de realidad virtual (traje, guante,gafas, casco, CAVE (cave automatic virtual environment).
Periféricos de ALMACENAMIENTO	Tecnología óptica: Dispositivos lectores/grabadores y soportes de CD, DVD, Blu-ray Tecnología magnética: cintas y discos magnéticos, discos duros.

**Periféricos de
COMUNICACIÓN**

Módem, hub, switch, router, router adsl.

13. PUERTOS Y CONECTORES

Los conectores de entrada-salida cumplen con la norma PC99, desarrollada por Microsoft e Intel en 1998 con el objetivo de estandarizar el hardware del PC y “ayudar” a la compatibilidad de Windows.



Estos conectores son:

- Puertos serie.
- Puertos paralelos, por ejemplo, en la conexión de antiguas impresoras y escáneres.
- Puertos USB (universal serial bus) / C.
- Conector RJ45 para conectarse a una red informática.
- Conectores gráficos VGA, HDMI, DVI, DP: conexión de dispositivos de salida de imágenes.
- Conectores de audio, que conectan dispositivos de audio como altavoces, micrófono, etc.
- Conector o Puertos PS/2. Empleado para conectar teclados y ratones, son de apariencia similar, empleando ambos seis pines, se diferencian en que la interfaz del teclado requiere una comunicación bidireccional.

Puerto serie.

Su nombre procede de la forma en que se envían los datos, transmitiendo un bit tras otro en una serie y de forma asíncrona. Esto los limita en cuanto a su potencia de transmisión.

En principio, se agregaban al ordenador mediante una tarjeta de expansión, actualmente, casi todos los ordenadores lo tienen incluido de serie en su placa base, aunque su uso ha desaparecido prácticamente. Dispositivos: Ratón, Módem, Autómatas...



PS/2.

Es la conexión tradicional para el teclado y el ratón, en equipos antiguos no se aprecia, pero en los nuevos existe una diferenciación por color, verde para el ratón y lila o morado para el teclado. Placas actuales están empezando a eliminar el PS2 para ratón y en breve comenzará a desaparecer el de teclado, gracias a la implantación de la conexión USB para este tipo de dispositivos.



Puerto paralelo.

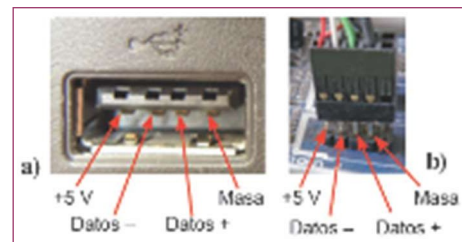
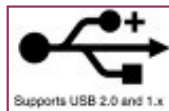
La información se envía en paralelo mediante 8 bits en lugar de utilizar un bit como hacía el puerto serie. Esto hace que el puerto paralelo sea más rápido que el puerto serie, ya que se envían más datos simultáneamente. Se utilizaba casi exclusivamente para impresoras, y actualmente sustituido por USB.



Puerto USB (Universal Serial Bus).

Es el más utilizado para todo tipo de conexiones, pues soporta dispositivos de baja velocidad como teclados y ratones, y de mayor velocidad como cámaras digitales, impresoras, etc. El USB es un puerto serie por tanto, transmite los datos de bit en bit, pero más rápidamente que los otros puertos serie.

- USB 1.0: De 1,5 a 12 Mbps
- USB 2.0: 480 Mbps
- Hasta 127 periféricos en cadena.
- Conexión en “caliente”.
- Plug&Play.

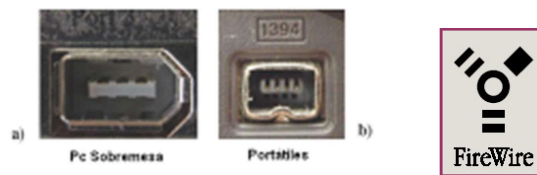


Ya está en el mercado el USB 3.0 o Super Speed USB, con tasas de velocidad que pueden alcanzar los 5 Gbps, casi 10 veces más que los USB 2.0 y el puerto C.



Puerto FireWire.

Es un bus serie de alta velocidad para dispositivos como cámaras de vídeo o fotográficas digitales. FireWire es una marca registrada de Apple, otras como Sony utilizan i-link, el nombre genérico del estándar es Bus serie de alto rendimiento. También denominado IEEE 1394 o i-link.



Comparativa de Velocidades	
USB	1.0: 0,19 MB/s
	1.1: 1,5 MB/s
	2: 60 MB/s
	3: 600 MB/s
PCI Express	1.x (x1): 250 MB/s
	2.0 (x1): 500 MB/s
	1.x (x8): 2000 MB/s
	2.0 (x8): 4000 MB/s
	1.x (x16): 4000 MB/s
	2.0 (x16): 8000 MB/s
	3.0 (x16): 16 GB/s
FireWire	800: 100 MB/s
	s1600: 200 MB/s
	s3200: 400 MB/s
SATA	I: 187,5 MB/s
	II: 375 MB/s
	III: 750 MB/s
PATA/ATA	PATA: 133 MB/s (UltraDMA 6)

Conectores de audio.

Enchufaremos todo lo relativo al sonido, tanto las entradas como las salidas. Para sonido analógico son conectores de tipo jack de 3,5 mm (minijack).

Aunque puede cambiar de una tarjeta de sonido a otra (y en algunas se puede configurar), la colocación de los jack es la siguiente:

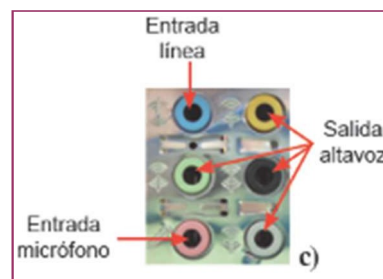
Sonido estéreo 2.0 y 2.1:

ROSA.- Entrada de micrófono.

VERDE.- Salida de audio (altavoces).

CELESTE.- Entrada de sonido de línea.

Los otros tres no se utilizan.



Sonido 5.1 y superiores:

ROSA.- Entrada de micrófono.

VERDE.- Salida de altavoces frontales.

CELESTE.- Entrada de sonido de línea.

GRIS.- En sistemas de sonido 8.1, salida de altavoces laterales. NEGRO.- Salida de altavoces traseros.

NARANJA.- Salida de subwoofer y altavoz central.

Conectores monitor.

Para enchufar el monitor, podemos encontrarnos con diferentes tipos de conectores:

Conector VGA: Comercializado por primera vez en 1988 por IBM, es un conector de 15 pines hembra en 3 filas. Se utiliza para conexión analógica.



Conector DVI (Digital Video Interface): Conector para conexión digital.

Conector HDMI (High-Definition Multi-media Interface): Para audio y vídeo digital cifrado sin compresión.

Display Port es una interfaz digital estándar de dispositivos desarrollado por la Asociación de Estándares Electrónicos de Vídeo (VESA). DisplayPort es un competidor del conector HDMI (con anti-copia HDCP), la conexión digital de facto para dispositivos electrónicos de consumo de alta definición.



Conectores de red.

En éstos podemos enchufar los cables para establecer una red de área local. El más utiliza es el RJ45, un conector de 8 patillas para cable de par trenzado utilizado actualmente para redes Ethernet.

