

TEMA

Tema 1. Arquitectura de ordenadores

Administración de sistemas
informáticos de red

Fundamentos de hardware

Autor/a: Lidia Porcel

Tema 1: Arquitectura de ordenadores

¿Qué aprenderás?

- Identificar y conocer los dispositivos que constituyen los bloques funcionales de un equipo microinformático.
- Describir la función de los elementos físicos y lógicos que intervienen en el proceso de puesta en marcha de un equipo.
- Conocer la arquitectura de un equipo informático y todos sus elementos funcionales.
- Establecer los parámetros de configuración (hardware y software) de un equipo microinformático con las utilidades específicas.
- Identificar averías y sus causas.

¿Sabías que...?

- Las siglas de CPU son Central Processor Unit, y es el cerebro del ordenador.
- Un procesador está compuesto de millones de transistores.
- Los equipos actuales utilizan una arquitectura de sistema de 64 bits.



1.1. Estructura Funcional de un equipo

1.1.1. Introducción

Estudiaremos como funciona internamente un sistema informático. Un equipo tiene la organización física y la organización lógica.

En el año 1945, John Von Neumann estableció el modelo básico de la arquitectura de los ordenadores actuales. Donde el elemento principal es la CPU (Central Processor Unit). El principal objetivo del sistema era tener un programa almacenado en algún lugar del equipo.

1.1.2. Arquitectura de un equipo informático

Un ordenador está formado por dos elementos fundamentales: el físico o hardware, y el lógico o software, aunque podemos encontrar otros diferentes:

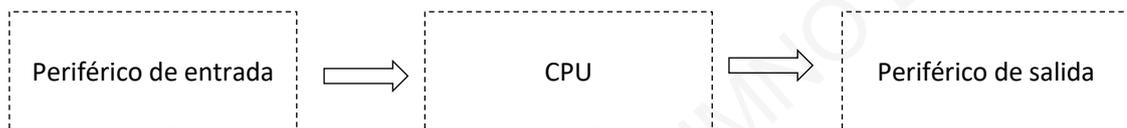
- **La UCP o CPU** (Central Processor unit) es la unidad central de procesamiento.
- **Parte física:** El elemento físico también se conoce con el nombre de hardware (hardware). Está formado por todo lo que se puede ver y tocar en el mundo de la informática (los monitores, las impresoras, el ratón, los soportes ...).
- **Parte lógica:** El elemento lógico se conoce también con el nombre de software (software). Tiene su origen en las ideas (conceptos) y está compuesto por todo lo que usamos en el campo de la informática que no podemos ver ni tocar (los juegos de ordenador, los programas de contabilidad, los sistemas operativos ...).
- **El usuario y el programador.** El usuario es la persona que utiliza el ordenador, y el programador es la persona que escribe los programas en un determinado lenguaje de programación para que los ordenadores puedan ejecutar.
- **Los datos y la información.** Los datos son hechos o materiales originales que no han sido procesados. La información es el producto de los datos ya procesados. Se utiliza el lenguaje binario para transmitir estos elementos (0 y 1).
- **Documentación.** Es un conjunto de instrucciones o manuales de que indican al usuario como se debe utilizar el ordenador y los programas informáticos.

Todas las unidades de los equipos informáticos están comunicadas entre sí, a través de la unidad de control.



Un sistema informático se forma con los periféricos de entrada y/o salida y una CPU, el que se considera el cerebro del sistema.

1. Los **periféricos de entrada** son aquellos que permiten introducir información al sistema. Algunos ejemplo podrían ser el teclado, ratón, touchpad, escáner, etc.
2. Los **periféricos de salida** son aquellos que permiten mostrar información al usuario procesada por el equipo. Algunos ejemplos son la impresora, pantalla, altavoces, etc. También existen periféricos de entrada/salida como las pantallas táctiles, impresoras multifunción, etc.
3. La **CPU**, es el componente encargado de interpretar y ejecutar todas aquellas instrucciones necesarias para el usuario, y devolver un resultado.



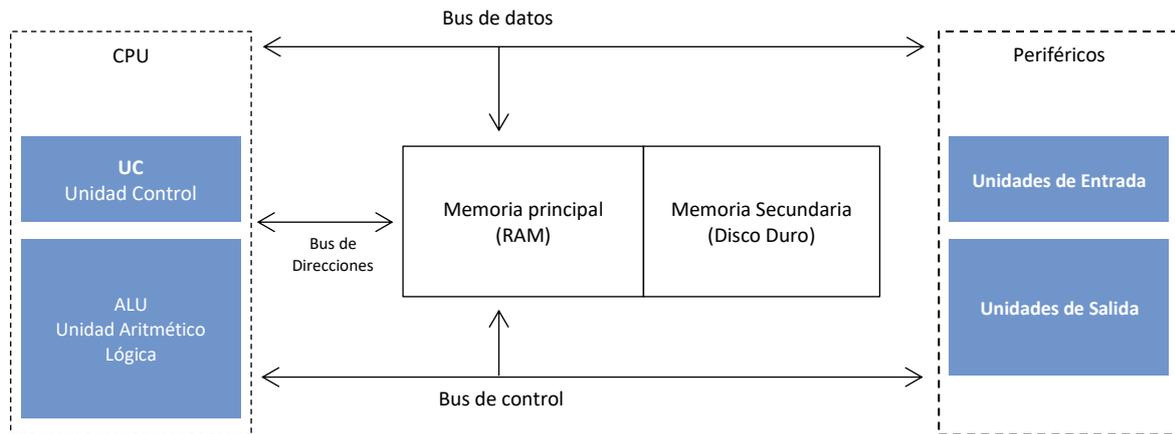
Flujo información de un sistema informático

El flujo de información es muy sencillo, a través de los periféricos de entrada el usuario le indica a la CPU que instrucciones debe ejecutar y les envía el resultado a los periféricos de salida.

Lo que se denomina Unidad Central de proceso está compuesta por:

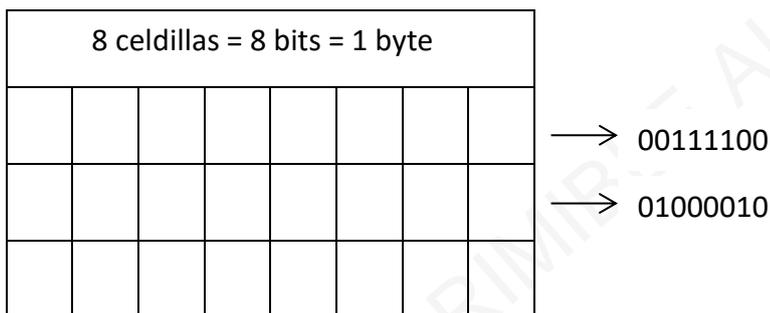
- La **memoria**: Donde se almacena información temporal, como los datos y los programas.
- La unidad de control (**UC**): Es quien temporiza, interpreta y ejecuta las instrucciones almacenadas en la memoria y genera señales de control.
- La unidad aritmético-lógica (**UAL o ALU**): Recibe los datos sobre las que efectúa cálculos y comparaciones (álgebra de Boole) y devuelve un resultado.

En el siguiente esquema se puede observar los diferentes elementos funcionales de un ordenador y como se comunican a través de buses. Un bus se considera un circuito / conexión o bien camino que siguen las instrucciones y los datos.



Esquema sistema informático

La memoria que tiene la CPU, está formada por unas celdillas llamados biestables, ya que solo pueden tomar dos posibles valores. En cada una de estas celdillas se almacena un bit. Podemos acceder o dirigirnos a un conjunto de celdillas a través de una dirección.



Una celdilla es un elemento mínimo de información, que puede tomar el valor de 0 o 1, se indica con ausencia o presencia de energía. Las celdillas nos permiten guardar datos o instrucciones, y un grupo de instrucciones se denomina un programa, ejecutándose una instrucción detrás de otra.

Como se ha indicado, el procesador buscará en su memoria un conjunto de bits de donde extraerá la información y sabrá interpretarla como una instrucción para después poder ejecutarla. La CPU accederá a estas celdillas en modo lectura o escritura, depende lo que sea necesario.

1.1.2.1. La memoria

También se le conoce como memoria RAM (Random Access Memory, en español memoria de acceso aleatorio). Esta memoria, como hemos indicado en el apartado anterior, consta de unas celdas (cada una de éstas contiene una serie de bits o también denominadas celdillas). Cada una de



estas celdillas tendrá almacenado un bit. Cada celda contiene 8 celdillas, o lo que es lo mismo, 8 bits (1 Byte = 8 bits). La unidad mínima de la memoria es la celda, por lo que se podrán realizar instrucciones de lectura o escritura sobre una celda, es decir cada instrucción de lectura o escritura será de 8 bits (1 Byte).

Es necesario que cada celda tenga asignada una dirección en binario. Si el sistema utiliza dos bytes (2 bytes * 8 bits / byte = 16 bits) para poder indicar una dirección, la primera dirección disponible para una celda será la 0000000000000001, la siguiente celda

La memoria tiene una serie de celdas denominadas 0, 1, 2N-1, éstas tienen una dirección en binario. Por norma general, una dirección de memoria utiliza 2 bytes (2 bytes * 8 bits / byte = 16 bits). Por ejemplo, la celda 1 tendrá la dirección de memoria 0000000000000001 y la última celda tendrá la dirección 1111111111111111.

Es importante no confundir una dirección de memoria y el contenido de la misma.

- Dirección de memoria: Indicará la dirección de una celda que contenga datos, y se expresa con un número binario de 16 bits, es decir, 2 bytes.
- Contenido de una celda de memoria: Una dirección de memoria normalmente tiene datos de un tamaño de 8 bits, es decir, 1 byte.

Es muy importante saber que depende el número de bits que se utilicen en la dirección de una celda, la capacidad de memoria podrá ser más o menos grande.

Por ejemplo, si tuviéramos una dirección de memoria de 2 bits, solo podríamos indicar 2² direcciones (00, 01, 10 y 11).

Con una dirección de memoria de N bits podremos utilizar 2^N direcciones diferentes.

Las operaciones que se pueden realizar con la memoria son las siguientes:

1. **Lectura:** Leer una dirección de memoria es conseguir el contenido que haya en una celda determinada. Cuando se realiza una operación de lectura, el contenido de la celda queda intacto, no se modifica. Para realizar una operación de este tipo es necesario:
 - a. Cargar la dirección en el bus de direcciones.
 - b. Decodificar la dirección, es decir, localizar la celda de memoria a leer.
 - c. Copiar el contenido en el bus de datos.



2. **Escritura:** Se guarda un contenido en una dirección de memoria determinada. En este caso, modifica el contenido de la celda. Para realizar una operación de este tipo es necesario:
 - a. Cargar la dirección en el bus de direcciones.
 - b. Cargar la información a guardar en el bus de datos.
 - c. Decodificar la dirección, es decir, localizar la celda de memoria a leer.
 - d. Copiar el contenido del bus de datos a la celda de memoria seleccionada.

Todas estas acciones de lectura / escritura, son ejecutadas a través del controlador de memoria, el responsable de controlar los dispositivos que requerirán hacer uso de este tipo de acciones. Aunque también es capaz de almacenar o bien leer información de los dispositivos de almacenamiento secundario, como discos duro u ópticos.

1.1.2.2. La Unidad de Control (UC)

La unidad de control (UC) es el elemento de la CPU que temporiza, interpreta y ejecuta las instrucciones almacenadas en la RAM. A parte de estas funciones, debe generar señales de control para controlar al resto de dispositivos que quieren acceder a la memoria.

Los pasos necesarios para realizar estas acciones son las siguientes:

1. Leer la instrucción a realizar en la memoria.
2. Decodificarla, es decir, saber qué operación debe realizar.
3. Ejecutar la instrucción. Para llevar a cabo esta acción, deberá enviar las señales necesarias a la ALU (Unidad Aritmético lógica).
4. Continuar ejecutando instrucciones hasta que se encuentre con la última, denominada como HALT.

1.1.2.3. La Unidad Aritmético Lógica (ALU)

Es un componente de la CPU que recibe los datos sobre los que efectuará los cálculos y comparaciones (utilizando álgebra de Boole) y devolverá un resultado a quién haya solicitado esa instrucción.



1.2. Componentes internos de un sistema informático

1.2.1. Conectores

Cualquier dispositivo interno o externo tiene conectores. Los conectores son los elementos de interconexión entre todos los componentes de un ordenador y los dispositivos externos, como los periféricos de entrada y salida, o bien para conectar de forma interna cualquier dispositivo de almacenamiento, como puede ser un disco duro mecánico, un disco sólido, lector óptico, etc.

En los siguientes apartados veremos los conectores externos más conocidos.

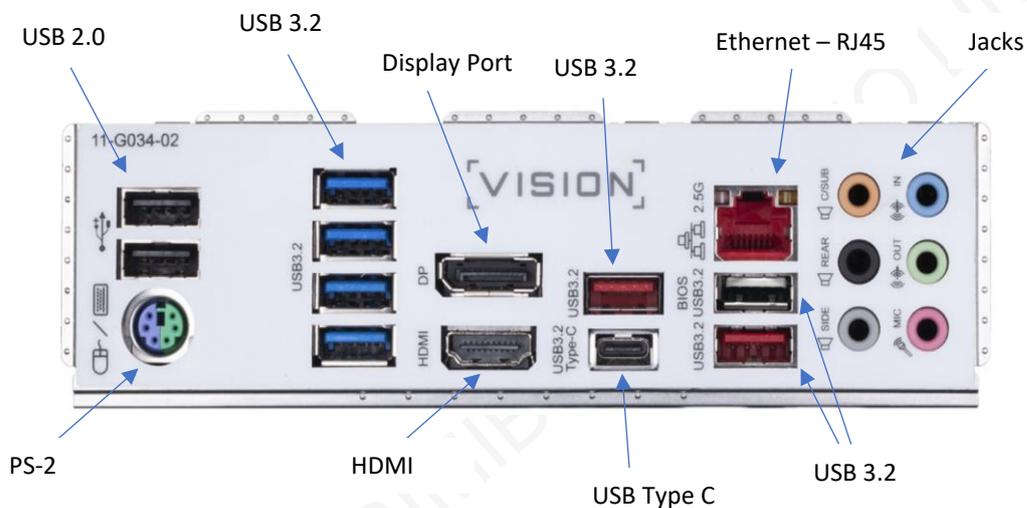


Imagen Panel Trasero Placa Base



1.2.1.1. Conectores externos

- **USB:** El USB es el conector más usado actualmente, por ser muy sencillo, muy resistente y a la vez fiable. Las características principales de este conector son:
 - Plug and play: Los USB son dispositivos que en cuanto los conectas ya los puedes utilizar.
 - Velocidad: La versión más actual es la 3.2. A continuación se muestra una imagen con las versiones y velocidades.

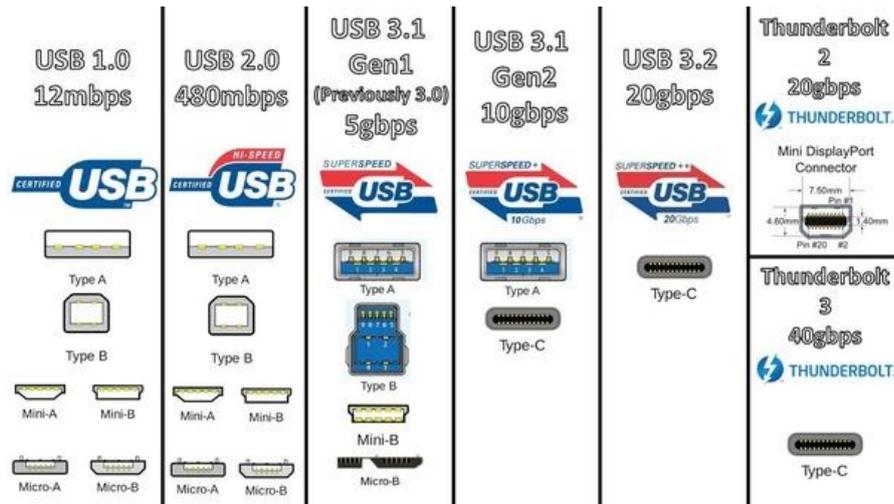


Imagen Versiones USB de Quora

- Retrocompatibilidad: Todos los dispositivos USB son recompatibles. Es decir, podemos conectar un USB 3.0 a un conector 2.0, aunque no pueda trabajar a su máxima velocidad.
- Tipo de conexiones: Como se puede ver en la figura anterior, hay diferentes tipos de conectores A, B y C, con diferentes versiones y tasas de transferencias.
- Las últimas versiones son USB 3.1 generación 2 llegando a 10Gbps y USB 3.2 llegando a 20Gbps con el conector USB tipo C. A continuación, explicaremos el conector thunderbolt.
- **Conector Thunderbolt:** Thunderbolt es un conector que utiliza los ordenadores Apple y es capaz de transmitir tanto audio y video como datos. La velocidad de este conector está relacionada con una conexión óptica, por lo que, al enviar la información por pulsos de luz en vez de pulsos eléctricos, la velocidad sube.
Los dispositivos se pueden conectar en cadena, es decir por ejemplo conectar el portátil a la pantalla, y a la pantalla el disco duro. De esta forma el disco duro también lo reconocería el portátil. Es posible conectar hasta 6 dispositivos de esta forma. Este puerto, como se puede ver en la imagen anterior, puede doblar la velocidad de la última versión del USB, ya que puede trabajar con dos canales simultáneos.



1.2.1.2. Conectores de audio

- **JACK:** El conector más común para el sonido externo de los dispositivos es el jack. En la gran mayoría de placas base, te encuentras como mínimo 3 jacks:
 - Verde: Corresponde a la salida de línea, los altavoces.
 - Azul: Entrada de línea. No está amplificada como la entrada del micrófono.
 - Rosa: Corresponde a la entrada del micrófono.

Si la placa tiene sonido envolvente del tipo 5.1, tendrá 3 conectores jack más:

- Gris: Corresponde a la salida de línea para los altavoces delanteros.
 - Negro: Salida de línea para los altavoces traseros.
 - Naranja: Corresponde a la salida de línea del subwoofer o bien el altavoz central.
- **P-DIF:** Los jacks son conectores analógicos. Pero también existen conectores de sonido digitales como TOSLINK (conocido como SP-DIF), y que corresponde con la salida de audio digital, capaz de integrar todos los anteriores de manera digital con un solo cable.



Imagen Conectores audio

1.2.1.3. Conectores de video

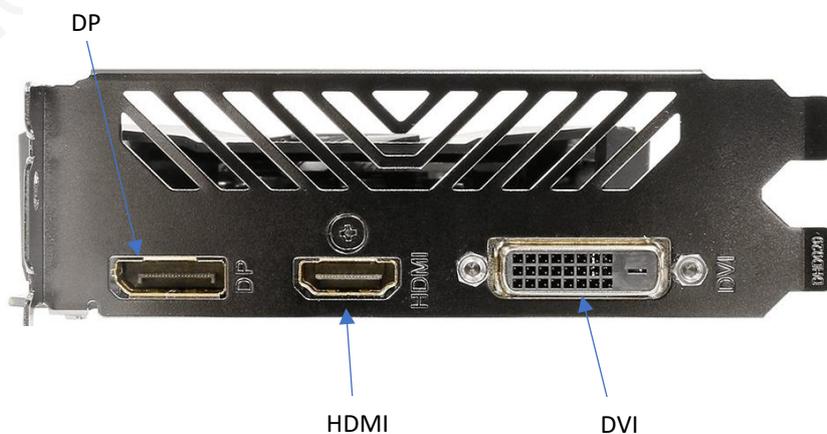
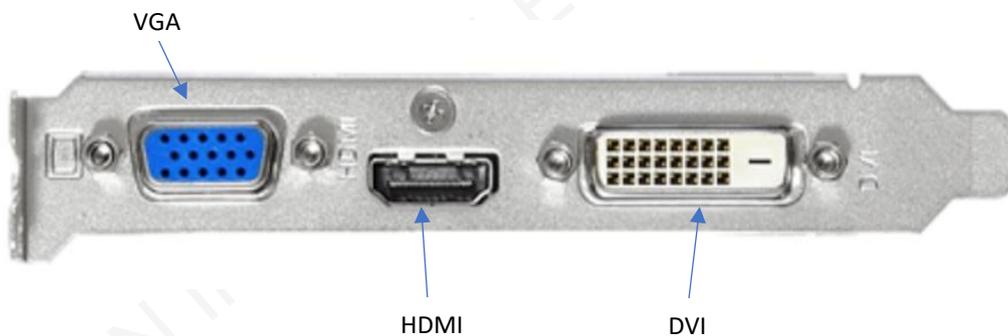
Los conectores de video son aquellos capaces de transmitir señal de video a la pantalla. Existen conectores analógicos y digitales. A continuación, veremos los más comunes.

- **VGA:** Sus siglas son Video Graphics Array, también llamado D-SUB. Es el conector más antiguo que podemos encontrar actualmente en los equipos. Es un conector analógico capaz de transmitir solo video y podemos identificarlo fácilmente porque tiene 15 pines. Suele ser de color azul o negro.



- **DVI:** Sus siglas son Digital Visual Interface, este conector es capaz de obtener mejor calidad que el VGA. Es un conector digital capaz de transmitir solo video. Puede ofrecer calidades mayores porque la gran mayoría de las pantallas también son digitales y los componentes internos del equipo informático trabajan con señales digitales (0 y 1). Suele ser de color blanco.
- **HDMI:** Sus siglas son High Definition Multimedia Interface, a diferencia de los anteriores es capaz de transmitir audio y video de forma simultánea a una velocidad de hasta 5Gbps.
- **DP:** Sus siglas son Display Port. La principal aportación de este conector de 20 pines que transmite los datos a través de micro paquetes, así que es más efectivo, requiere menos hardware, y es fácilmente escalable. Además, puede transportar hasta cuatro canales de datos de distinto tipo: vídeo, audio, datos USB, etc. Es un formato abierto por el que no hay que pagar licencias, como ocurre con HDMI. Y es compatible con VGA, DVI y HDMI mediante adaptadores.

A continuación, tenéis diferentes imágenes con los conectores de vídeo.



[Imágenes de Conectores video](#)



1.2.2. Conectores internos del equipo

1.2.2.1. Conectores de la fuente de alimentación

- **Conector ATX:** Es el conector principal de la fuente de alimentación y va conectado a la placa base administrando la energía a muchos componentes internos del PC. El conector de la fuente de alimentación es el conector macho y el de la placa base es el hembra. Y es de 24 pines, aunque hace años que tenía 20. También existen versiones que son 20+4 pines.



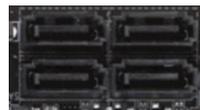
“Conector ATX”

- **Conector ATX 12 V:** También conocido como conector EPS es el conector secundario de la fuente de alimentación y va conectado también a la placa base. A día de hoy, normalmente, es el encargado de suministrar energía extra al procesador.



“Conector ATX”

- **Puerto SATA:** Se utiliza para conectar dispositivos de almacenamiento a la placa base, como discos duros, lectores ópticos y también SSD. Más adelante veremos más características sobre este conector.



“Conectores SATA”

- **Puerto M.2:** Es el puerto más utilizado actualmente para los dispositivos de almacenamiento. Los NVMe con puerto M.2 funcionan en PCI Express, con una diferencia de velocidad que detallaremos en este tema. La velocidad de un dispositivo NVMe puede ser hasta seis veces más rápido que un SSD SATA.



“Conector M.2”



- **Conectores para los ventiladores:** Las placas base normalmente disponen de dos tipos de conectores para los ventiladores. Por un lado, disponen del CPU Fan, tiene 4 pines con la opción de poder controlar la velocidad, para mejorar el rendimiento de la CPU.
Y el CHA Fan (Chasis Fan), va conectado normalmente a los ventiladores de la caja.
- **Panel Frontal:** Son un conjunto de jumpers, conocidos como conectores o conexiones y que nos permitirán conectar diferentes funcionalidad del chasis de equipo.
 - Power SW: Permite conectar el botón del power.
 - Reset SW: Permite conectar el botón del reset, que permite reiniciar el equipo.
 - HDD Led: Led de actividad del disco duro.
 - Power Led: Led que nos permitirá ver el estado del equipo, es decir, si por ejemplo está en stand-by.
 - USB internos: Permiten conectar los puertos externos que pueda contener la caja del equipo.
 - Speaker: Permite conectar el altavoz del equipo. Es el encargado de avisar al usuario de cualquier anomalía que se pueda producir.
 - Audio internos: Permiten conectar las entradas y salidas de la cada del equipo.

1.2.3. Placa Base

1.2.3.1. Conceptos iniciales

La placa base es el componente principal del equipo, también conocida como tarjeta madre placa madre, placa principal, motherboard o mainboard en inglés. Es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los componentes que constituyen el ordenador. Es importante invertir en este componentes ya que será el encargado de comunicar todos los elementos. De esta forma se podrá asegurar un rendimiento mayor del sistema.

1.2.3.2. Factores de forma

Cuando hablamos del factor de forma de la placa base, nos referimos a las medidas que tiene la misma. Existen estándar que siguen los fabricantes de estos componentes para que sean compatibles entre sí con todos los elementos, incluida la caja (chasis) del equipo.

Los parámetros que marca un factor de forma u otro son los siguientes:



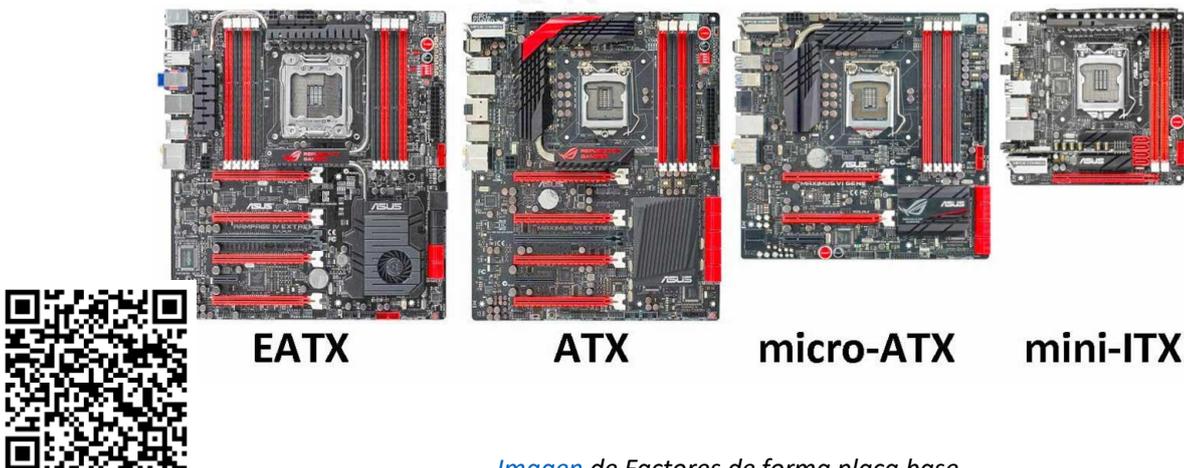
- Medida de la placa base (ancho y alto).
- Distribución de los componentes.
- Posición de los soportes.

Aquí tenemos un listado de algunos factores de forma:

- ATX: Advanced Technology eXtended (Existen las versiones: Full ATX, Micro ATX, Flex ATX, Extended ATX (Dual CPU), Mini ATX).
- ITX: Information Technology eXtended (Mini ITX, Nano ITX, Pico ITX), se han utilizan para netbooks, barebones, etc.
- LPX: Low Profile eXtension (Se utilizaron para equipos de marca como HP, DELL, etc.)
- NLX: New Low Profile Extended (Se utilizaron para equipos de marca como HP, DELL, etc.).
- BTX: Balanced Technology eXtended (Regular BTX, Micro BTX, Pico BTX) (fabricada por Intel sin éxito).

Actualmente los factores de forma más utilizados son el ATX, con la versión más reducida que es la micro-ATX y después cuando se necesitan tamaño más reducidos la mini-ITX.

También se utiliza mucho la versión Extended ATX para los servidores.



1.2.4. Formatos de caja

La estructura y material de la caja son dos elementos muy importantes a la hora de escoger uno u otro chasis. Un chasis de calidad baja no aguantará los golpes y vibraciones que pueda tener el equipo y puede incluso provocar daños mecánicos a algunos componentes como los discos duro o lectores óptico sobretodo.



Las cajas más comunes están hechas de chapa troquelada y plástico en el frontal. Estos materiales son económicos, pero no ofrecen mucha rigidez. Las cajas de mejor calidad están hechas de aluminio. Además, el aluminio es más rígido y ligero que la chapa troquelada, aunque es más caro. Los formatos de caja más comunes son los siguientes:

- Full Tower: Son cajas para placas base E-ATX, se suelen utilizar como hemos indicado, para servidores o cuando se necesita un mayor espacio. Son cajas en las que se mejora mucho la ventilación y permite ubicar los componentes de forma más eficiente.
- Mid Tower: Utilizan placas base ATX.
- Mini Tower: Utilizan placas base Micro-ATX.
- Small Tower: Utilizan placas base Mini-ITX, son de formato más reducido y utilizan una fuente de alimentación de poca potencia y de tamaño más reducido.
- Server Case: Se utilizan para servidores enrackables, normalmente son factores de forma E-ATX.



[Imagen](#) Formatos de caja

1.2.5. Componentes de la placa base

1.2.5.1. Socket del microprocesador

El socket es el conector donde se debe colocar el microprocesador en la placa base. Los dos más utilizados actualmente son el PGA y el LGA.



- Socket PGA (Pin Grid Array): El socket de la placa base se compone de un conjunto de conectores o contactos y los pines están en el procesador. Normalmente este socket es utilizado por los procesadores AMD.
- Socket LGA: Los pines están en el socket de la placa base, y el microprocesador tiene los contactos. Estos sockets son mucho más delicados ya que los pines son fáciles de doblar y obligaría cambiar la placa base.



Socket PGA y Socket LGA

1.2.5.2. Ranuras de memoria

Constituyen el conector de la memoria principal de la RAM (Random Access Memory). Los módulos más comunes son de 13,3 cm de largo.

- DIMM de 194 pines: Eran los módulos de tipo DDR (Double Data Rate)
- DIM de 240 pines: Eran los módulos DDR2 y DDR3.
- DIM de 288 pines: Son los módulos más actuales, DDR4.

Normalmente se agrupan de dos en dos o de cuatro en cuatro para poder trabajar en Dual o Quad Channel.



Ranuras de memoria DDR4

1.2.5.3. Conjunto de chips o chipset

Conjunto de chips que ayudan a que el microprocesador y los componentes del PC se comuniquen con los dispositivos conectados a la placa base y los controlen. Realiza las siguientes funciones:

- Controla la transmisión de datos, las instrucciones y las señales de control que van entre la CPU y la conexión con los controladores (SATA, PCI, USB), BIOS/EFI.
- Maneja la transferencia de datos entre la CPU, la memoria y los dispositivos periféricos.



- Ofrece soporte para el bus de expansión.

Normalmente se identifican por el disipador.

Chipset



1.2.5.4. La BIOS

BIOS es el acrónimo de Basic Input Output System (Sistema básico de entrada y salida). Permite controlar y configurar el hardware del sistema. Es un chip físico que realiza una serie de funciones antes que el sistema operativo se haga con el control del equipo y como dicen sus siglas es el encargado de realizar las operaciones básicas de entrada salida del sistema informático.

Una de sus funciones es identificar los componentes conectados al equipo y pasar al sistema operativo su ubicación para que puedan comunicarse entre ellos. La BIOS siempre tiene una configuración de base, que generalmente, no es necesario modificar exceptuando cuando queramos arrancar el equipo desde otro dispositivo (como el pendrive) para poder formatear el equipo, o bien para hacer overclocking.

El proceso de arranque que tiene el equipo se le denomina como BOOT process y está formado por los siguientes pasos:

- POST (Power On Self Test): Es el conjunto de rutinas para verificar el estado del hardware del sistema. El orden para comprobar los componentes es, primero comprueba la placa base y la CPU, más tarde la tarjeta gráfica, luego RAM y por último el resto de ranuras de expansión y las unidades de almacenamiento.
- Llamar al MBR (Master Boot Record): Permite acceder al gestor de arranque y poder seleccionar el sistema operativo deseado por el usuario.
- Llamar al sistema operativo.

1.2.5.5. Ranuras de expansión o slots de expansión

Las tarjetas de expansión permiten ampliar las funcionalidades del equipo. Algunas de las ranuras de expansión que han existido son las PCI, AGP y actualmente utilizan los puertos PCI-Express.

La ranura PCI-express fue diseñada por Intel en el año 2004. Permite enviar información en serie, siendo capaz de enviar mucho bits a velocidad elevada. La característica principal de las pci-express son los lanes que tenga y la versión de la tarjeta. Contra más lanes y mayor versión sea más velocidad dispondrá.



	PCIe 1.x	PCIe 2.x	PCIe 3.x	PCIe 4.x	PCIe 5.x
x1	250 MB/s	500 MB/s	985 MB/s	1,969 GB/s	3,938 GB/s
x4	1GB/s	2 GB/s	3,94 GB/s	7,88 GB/s	15,76 GB/s
x8	2GB/s	4 GB/s	7,88 GB/s	15,76 GB/s	31,52 GB/s
x16	4GB/s	8 GB/s	15,75 GB/s	31,51 GB/s	63,04 GB/s
Giga Transfer	2,5 GT/s	5 GT/s	8 GT/s	16 GT/s	32 GT/s

1.2.5.6. La batería

La pila es una pequeña batería de 3V (a veces 5v) que está ubicada en la motherboard. La función principal es proporcionar energía continua a la placa base para que almacene la información modificada de la BIOS en la memoria CMOS. Cuando se agota la pila los valores de la BIOS se resetean. Si se observa que los cambios en la BIOS no se cambian, o bien la fecha y hora no son correctas, es probable que se tenga que cambiar la pila.



Batería placa base

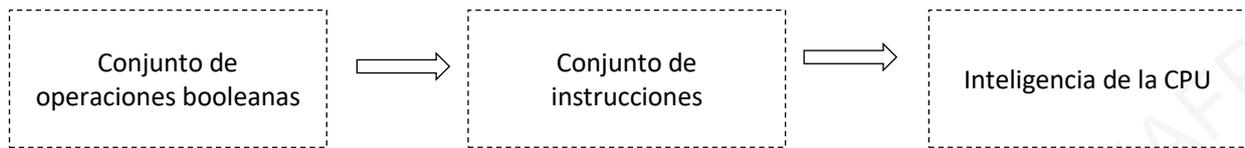
1.2.6. CPU

Conceptos iniciales

Como ya se ha comentado en los apartados anteriores las siglas de CPU, vienen por Central Processor Unit. También recibe el nombre de procesador, microprocesador, nano procesador, etc. Es el cerebro del ordenador, el que es capaz de interpretar, ejecutar las instrucciones y devolver un resultado.



La lógica interna del procesador viene dada por toda la información que es necesaria que procese/ejecute. Cuando hablamos de información, nos debemos referir a los datos como bits, que pueden tomar el valor de 0 y 1. Las instrucciones se basan en trabajar con operaciones booleanas, como se indicó, con el álgebra de Boole a través de funciones lógicas, tablas de verdad de las diferentes puertas lógicas. Algunas de éstas son AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR, etc.



Esquema Lógica interna de un procesador

1.2.6.1. Características de la CPU

Frecuencia de funcionamiento

Se conoce de forma incorrecta como la velocidad de la CPU. Indica el número de transferencias por segundo que puede realizar la CPU. Su unidad de medida es el Ghz. Hay que tener en cuenta que el ordenador es un sistema síncrono, lo que significa que los componentes del equipo trabajan sobre un reloj, denominado clock del sistema.

La frecuencia de la CPU es, por regla general, múltiple al del clock.

$$\text{Frec. CPU} = \text{Clock del sistema} * \text{Multiplicador CPU}$$

El clock del sistema, se le conoce también como metrónomo, es un reloj de cuarzo que genera las señales del reloj del sistema para el correcto sincronismo. Va marcando los tempos/pulsos de cuando se pueden ejecutar las operaciones/instrucciones.

$$1 \text{ Ghz} = 1000 \text{ millones de ciclos de reloj / segundo.}$$

Arquitectura

La CPU, el sistema operativo, los drivers y programas deben hablar el mismo idioma para poder entenderse. La arquitectura del sistema es el idioma en el que se comunican los diferentes elementos que forman parte del sistema informático.



A día de hoy existen los equipos funcionan con arquitecturas de 64 bits, aunque también han existido las arquitecturas de 32 bits. Cuando una CPU trabaja con 64 bits, significa:

- Utiliza 64 bits para los buses del sistema.
- Los registros con los que trabaja la CPU (ALU) también son de 64 bits, por lo que es capaz de procesar el doble de información en 1 ciclo de reloj, que todas aquellas CPU que sean de 32 bits.
- La memoria direccionable es de $2^{64} = 2147483648 \text{ GB} = 2048 \text{ PB} \rightarrow$ Limitación real a 192GB. Cuando la arquitectura era de 32 bits, como máximo, se podía tener una RAM direccionable de $2^{32} = 4\text{GB}$.

Memoria caché

Es una memoria que viene integrada en la CPU, que actúa como buffer para:

- Acelerar la ejecución de instrucciones de la CPU.
- Guardar temporalmente el entorno de ejecución actual.
- La ventaja principal de esta memoria caché es que dispone de una velocidad muy superior a la de la memoria RAM, aunque la capacidad es más pequeña.

Observaciones:

- Cuando aparece caché 64KB + 64KB, significa 64KB para instrucciones y 64 por datos
- Cuando aparece caché 2 x 4MB, significa que son 4MB por núcleo si tiene dos núcleos o 4MB por cada pareja de núcleos si tiene 4 núcleos.
- Si sale completo, es decir, 8 MB y no 4x2MB, entonces es compartido por todos los núcleos tanto para datos e instrucciones.

Número de núcleos

Los núcleos son los cores de la CPU. A partir del Pentium 4, hubo un cambio de estrategia, no aumentar la frecuencia de la CPU y duplicar el número de núcleos. De esa forma una CPU podría ejecutar dos tareas de forma simultánea. de Antiguamente, la tendencia era ampliar la frecuencia de la CPU.

Cuando en una CPU tenemos dos núcleos:



- Se le denomina Dual Core
- Se duplica la ALU, la FPU (Float Processor Unit, hace la misma función que la ALU, pero con números en coma flotante, como fracciones, la UC, los registros y la caché.

Cuando en una CPU tenemos 4 núcleos:

- Se le denomina Quad Core.

Cuando en una CPU tenemos 8 núcleos:

- Se le denomina Octa Core.

A parte de los núcleos podemos hablar de otra característica muy común en las CPU actuales, el hyperthreading. La tecnología HyperThreading consiste en 'simular' dos procesadores (o núcleos) en uno solo, dividiendo la carga de trabajo entre ambas y por tanto mejorando la velocidad de procesamiento. Pero sin duplicar ALU, FPU, etc.

1.2.6.2. Tecnología de integración

La tecnología de integración se refiere a la medida de los transistores de la CPU.

A medida que la tecnología de integración baja:

- Transistores más pequeños.
- Separación entre transistores más pequeña.
- Menos consumo.
- Menos calentamiento.
- Más transistores en un procesador.

La unidad de medida es el nm (nanómetro) que equivale a 10^{-9} m. Las tecnologías de integración más típicas actualmente son de 22nm

14nm, y las más actuales 7nm.

1.2.6.3. Tipo de socket

El socket, como se vio en la placa base, es el conector donde se debe colocar el microprocesador en la placa base. Los dos más utilizados actualmente son el PGA y el LGA.



- Socket PGA (Pin Gray Array): En este caso el procesador es el que tiene los pines y la placa base los contactos.
- Socket LGA: El procesador tiene los contactos y los pines están en el socket de la placa base.



[Imagen](#) CPU LGA y PGA

Los sockets más comunes actualmente son:

- AMD: AM4, AM3+ y FM2+.
- Intel: LGA1150, LGA1151, LGA2011, LGA2066, LGA1200



1.2.6.4. Voltaje

Se refiere a los voltios (V) que necesita nuestra CPU para funcionar.

Existen dos voltajes relacionados con el procesador:

- Voltaje externo o voltaje de E/S: Que permite al procesador comunicarse con la placa base. Suele ser de 3,3 voltios.
- Voltaje interno o voltaje de núcleo: voltaje propio del procesador. Entre 0,5 V y 2 V y la encargada de suministrarlo es la placa base.

Siempre es recomendable que la CPU utilice un voltaje pequeño, ya que así, se calentará menos y consumirá también menos.

1.2.6.5. Disipación de calor (TDP)

Toda CPU debe de ser capaz de disipar calor es decir eliminar el calor hacia el exterior.

El TDP (Thermal Design Power) es la característica de la CPU que mide el calor generado por un procesador y la cantidad máxima de calor que un sistema de refrigeración debe ser capaz de disipar.

Su unidad de medida es el Watt (W)

Es importante tener en cuenta que:

- A mayor TDP, mayor cantidad de Watt disipará → Por lo que mayor deberá ser el sistema de refrigeración → Y mayor consumo será el consumo.
- A menor TDP, más eficiente energéticamente será nuestra CPU → Por lo que menos calentamiento → Y menor sistema ventilación será necesario.



1.2.6.6. Sistemas de refrigeración

Para que el calor disipado por la CPU pueda salir y no sobrecalentarlo será necesario escoger un sistema de refrigeración lo más adecuado posible.

Es importante tener en cuenta, que, si la temperatura de la CPU es muy elevada, se corre el riesgo de quemar y que ésta deje de funcionar. Podría producirse una electromigración:

- Transistores y pistas internas en mal estado.
- Mala conducción de los impulsos eléctricos.
- La CPU funciona cada vez peor, se vuelve inestable.

Existen diferentes sistemas de refrigeración:

- Disipador
- Ventilador
- Sistema de refrigeración líquida
- Heatpipes, etc.

1.2.6.7. Overclocking

El overclocking consiste en aumentar la frecuencia de la CPU. Existen procesadores que están destinados y preparados para poder hacerlo, por ejemplo, todos los procesadores de Intel que acaban en K.

Cuando aumentamos el rendimiento, podemos conseguir una potencia extra, pero es importante saber, que el procesador consumirá más energía y también generará más calor.

1.2.7. Memoria RAM

Conceptos iniciales

La memoria RAM (Random Access Memory) está presente en muchos de los dispositivos electrónicos, dentro de la CPU como memoria caché, en los SSD como buffer o caché, en la tarjeta gráfica como VRAM. Pero cuando en un sistema informático hablamos de memoria RAM nos referimos a la memoria principal del sistema.

- La RAM es volátil, es decir, cuando se apaga el ordenador, el contenido de la memoria se borra.
- Guarda todos los datos y programas que están en ejecución en ese momento.



Las diferentes memorias que aparecen en un sistema informático son las siguientes:

1. Registros de la CPU
2. Cache de la CPU
3. Memoria RAM
4. Memoria Virtual y dispositivo de almacenamiento.

Los registros de la CPU son la memoria más pequeña pero más rápida del sistema y así de forma sucesiva las diferentes memorias hasta llegar a los dispositivos de almacenamiento secundario, que corresponden a la memoria con mayor capacidad, pero, por regla general, más lentos.

La memoria virtual:

- Es una especie de extensión de la memoria RAM.
- Cuando la RAM no es suficiente, se utiliza una parte del disco duro como si fuera RAM.
- Permite seguir ejecutando muchos programas al mismo tiempo, aunque la RAM esté llena, o tenga una capacidad muy pequeña.
- También recibe el nombre de archivo o área de intercambio:
 - Linux se le denomina partición swap.
 - En Windows es el archivo de intercambio (pagefile.sys).
- El mayor inconveniente es que es mucho más lenta que la RAM.

Otro elemento relacionado con la memoria RAM es el controlador de memoria, llamado MMU (Memory Manager Unit).

- Controla el intercambio de datos entre la CPU y la memoria RAM.
- También realiza el control de errores de memoria con técnicas de ECC (Error Code Correction).
- 2 opciones:
 - MMU integrado en el chipset.
 - Es más común actualmente, que el MMU esté integrado en el procesador.

1.2.7.1. Tipos de memoria

- **SRAM:** El uso de las SRAM está en la memoria caché (dentro de la CPU).

Sus características principales son:



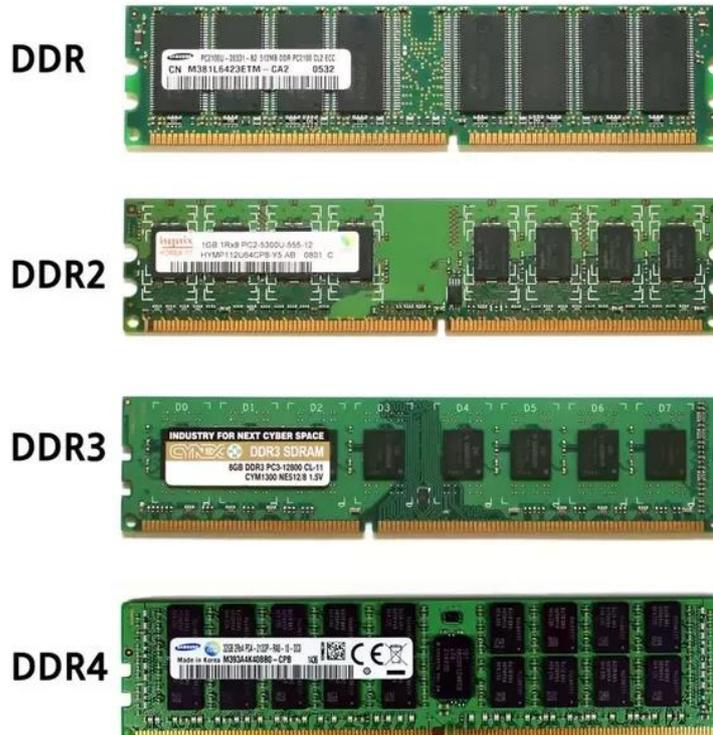
- Static RAM (No es lo mismo SDRAM, ahora las veremos).
- Mantienen la información hasta que no se interrumpa la alimentación.
- No necesita refresco, la información guardada no necesita ser actualizada.
- Cada celda consiste en 6 transistores.
- Ventaja principal: Tamaño muy pequeño y velocidad alta.
- Inconveniente: El precio es muy elevado.

- **DRAM:** El uso de las memoria DRAM son en las memoria RAM que conocemos.
 - Dynamic RAM.
 - Creada con celdas eléctricas que necesitan refrescarse continuamente.
 - En el proceso de refresco se vuelve a cargar eléctricamente cada una de las celdas (se vuelve a generar el valor guardado).
 - Cada celda es 1 transistor + 1 condensador.
 - Ventaja principal: Precio económico.
 - Inconveniente: Hasta 5 veces más lenta que la SRAM

En 1993, se empezaron a comercializar las SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory), diseñadas para trabajar de forma sincronizada con el procesador. La memoria SDRAM dispone de una entrada externa de reloj, que permite al controlador de memoria conocer el ciclo de reloj exacto en el que los datos estarán disponibles, por lo que la CPU no debe entrar en estados de espera y el rendimiento que se consigue es superior.

Los módulos RAM son los DIMM (Dual Inline Memory Module) y la evolución fue la siguiente:

- DIMM DDR (Double Data Rate) en 1996 que permitían el doble de tasa de transferencia
→ Tenían 184 contactos.
- DIMM DDR2 en 2003 → Tenían 240 pines.
- DIMM DDR3 en 2007 → Tienen 240 pines, pero son incompatibles con el modelo anterior.
- DIMM DDR4 en 2014 → Tienen 288 pines, y son los más utilizados actualmente



[Imagen](#) Tipos de DDR

También existen los módulos DRAM de tipo SO-DIMM (Small Outline Dual Inline Memory Module) para portátiles.

Existen los siguientes tipos:

- SO-DIMM DDR y DDR2 → 200 contactos
- SO-DIMM DDR3 → 204 contactos
- SO-DIMM DDR4 → 260 contactos

1.2.7.2. Características de la memoria

Capacidad Indica la cantidad de datos que permite guardar la memoria RAM. Es la característica más valorada por los usuarios junto con la frecuencia. Actualmente los módulos RAM más utilizados son de 4GB, 8GB, 16GB y 32GB.

Velocidad de reloj: Por regla general la memoria RAM se les conoce con su velocidad de reloj, pero también por su ancho de banda teórico.



A mayor velocidad de reloj (MHz), mayor tasa de transferencia (bits/s). Por ejemplo, una memoria DDR4 3200, también recibe el nombre PC4-25600, cada uno de estos valores son sus características principales:

- Velocidad de reloj: 3200 MHz.
- Memoria DDR4, que es lo mismo que PC4.
- Ancho de banda teórico de 25600 Mbps. Este ancho de banda, o tasa de transferencia se calcula de la siguiente forma: 3200×8 (se multiplicando por la capacidad máxima de transferencia del bus).

Latencia

La latencia son los retardos que tenemos para acceder a los datos de memoria. Cuando necesitamos acceder a una celda de memoria para leer o escribir datos se deben seguir una serie de pasos:

1. Decimos a la memoria qué fila debe seleccionar.
2. Decimos a la memoria que columna debe seleccionar.
3. Se da orden a la memoria para que cargue/actualice la siguiente fila.
4. Por último, se le pasan los datos a la memoria RAM para que los almacene o bien se recoja los datos que hay en la memoria RAM para pasárselos posteriormente al procesador.

La latencia se mide en clocks, y el fabricante los indica como CAS (Column Access Strobe o tiempo de acceso a la memoria) o CL (CAS Latency). Si el fabricante nos dice que su memoria RAM tiene un CL 8, significa que tarda 9 ciclos de reloj en que la memoria seleccione la columna.

También existen otras latencias, como la RAS (Row Access Strobe) que indica los clocks que se tardan en seleccionar la fila.

Voltaje

El voltaje de la memoria RAM cada vez es más pequeño, y la tendencia es que aún lo sea más, ya que hace que se genere menos calor y que se consuma menos.

Las tensiones de los módulos RAM son las siguientes:

- SDRAM → 3,3v
- DDR → 2,4-2,5v
- DDR2 → 1,8v
- DDR3 → 1,5v
- DDR4 → 1,2

Control de errores

Se le denomina ECC (Error Checking and Correction o detección y corrección de errores). En los procesos de lectura o escritura en la memoria RAM, a veces se producen errores al cambiar los bits de valor.

En los servidores, en la gran mayoría de ocasiones, se instalan RAM con la funcionalidad de ECC, permitiendo, gracias a utilizar paridad, puedan detectar y corregir fallos en la información de la RAM.

1.2.8. Tarjeta gráfica

Conceptos iniciales

La tarjeta gráfica es la responsable de enviar a la pantalla toda la información que el sistema necesita visualizar. Permite que el usuario pueda visualizar (monitorizar) los resultados / cálculos / operaciones del ordenador. Algunos de los sinónimos más utilizados son: Tarjeta de vídeo, adaptador de vídeo, tarjeta VGA, graphics card y aceleradora de video.

Actualmente, las tarjetas gráficas son el elemento más complejo con una capacidad de cálculo muy grande. Las tarjetas gráficas están pensadas para poder trabajar con varios procesadores gráficos en paralelo. Desde hace años, los procesadores incluyen un procesador gráfico en el mismo encapsulado que permite una comunicación más fluida entre el procesador gráfico y el propio procesador. Si disponemos de un procesador gráfico de este tipo, no se necesita de una tarjeta gráfica externa, a no ser, que el usuario lo necesite para juegos o diseño gráfico.

1.2.8.1. La GPU

Las siglas de la GPU son Graphics Processing Unit. Estos procesadores son igual de importantes y potentes que las CPU actuales. Su función principal es liberar a la CPU de la carga de trabajo relacionada con los elementos gráficos.

La GPU está diseñada para realizar una gran cantidad de cálculos de forma muy eficaz y realizan una serie de técnicas que hacen que los videojuegos y los programas más demandantes den un aspecto muy realista a la imagen real, como pueden ser el suavizado de los bordes o el antialiasing o el suavizado de textura o anisotropic filtering. Estos filtros y técnicas consumen muchos recursos y sin



utilizar una tarjeta gráfica dedicada la CPU central se podría saturar. Las GPU están más preparadas para ejecutar las instrucciones en coma flotante, y todos los gráficos 3D, videojuegos, programas de edición de vídeo utilizan este tipo de operaciones. Por último, indicar que las GPU son capaces de llegar a velocidades muy parecidas a las de las CPU actuales, y pueden procesar una cantidad enorme de información de forma concurrente.

1.2.8.2. La VRAM

Sus siglas son Vídeo RAM. Es memoria RAM dedicada exclusivamente a guardar temporalmente los cálculos que hace la GPU. Hoy en día se utiliza tecnología GDDR5 y GDDR6. Otro concepto relacionado con la VRAM es el Frame Buffer, que se reconoce como un área de la VRAM donde hay mapeadas las imágenes que se verán posteriormente por pantalla.

1.2.8.3. Características de las GPU

- **Velocidad del núcleo:** Igual que las CPU's, las GPU tienen una frecuencia que se mide en MHz, e indica la cantidad de transferencias que puede ejecutar por ciclo de reloj.
- **Ancho del bus:** Su unidad de medida es el bits. Contra más bits tenga el bus, permitirá un intercambio de información más elevado y con más velocidad.
- **Velocidad del shader:** Las instrucciones para acelerar los gráficos o shader definen en las imágenes todos los aspectos relacionados con los materiales, el color, las luces y sombras, las transparencias, los efectos, etc.

1.2.8.4. Velocidad de relleno de la textura

Se mide normalmente en píxeles por segundo. Un píxel es la unidad de medida gráfica más pequeña que se puede representar por pantalla. Cada píxel se puede controlar individualmente. Esta velocidad indica lo rápido que puede una tarjeta gráfica mostrar una imagen en la pantalla.

1.2.8.5. Compatibilidad con librerías gráficas

En las tarjetas gráficas vienen integradas librerías como Microsoft DirectX u OpenGL que permiten una mayor velocidad de procesamiento gráfico.



1.2.8.6. Resolución máxima

Es el número total de píxeles que forman la imagen que se ve por pantalla. Se expresa indicando la cantidad de píxeles en horizontal y en vertical

Resolución pantalla = píxeles horizontales x píxeles verticales

1.2.8.7. SLI o Crossfire

Es el método que permite conectar dos o más tarjetas de vídeo por PCIe para producir una sola señal de salida trabajando en paralelo. Se consigue una velocidad de procesado gráfico mucho más elevado. Es necesario:

- Que la placa base tenga dos o más PCIe de las mismas características.
- Que la placa base esté diseñada para utilizar esta tecnología.
- Antes las dos debían tarjetas gráficas debían ser idénticas (fabricante, modelo, memoria, GPU, etc). Ahora requisito imprescindible que tengan la misma GPU.
- El Nombre que se le dan es: SLI (Scalable Link Interface) para NVIDIA y CROSSFIRE de ATI.

1.2.9. Tarjetas de expansión

- **Tarjetas de red:** Podría sin cables (WIFI) o con cable (conexión ethernet). Las más comunes son las WIFI, ya que normalmente las placas base ya incorporan conexión cableada a la red con un conector RJ-45.
- **Tarjetas de sonido:** Normalmente las placas base ya incorporan entradas y salidas de sonido, pero en alguna ocasiones, es necesario ampliar el equipo con una tarjeta de sonido dedicada para usos más profesionales.
- **Tarjeta captura de televisión:** A parte de poder ver la TV en un ordenador, permite grabar en directo o en diferido todo tipo de programas, memorizar y sintonizar canales, etc.
- **Tarjeta RAID:** Se utiliza normalmente en servidores y workstations, y permiten configurar discos duros redundantes y de esa forma añadir seguridad al sistema informático, y accesibilidad a los datos.
- **Tarjeta ampliadora USB:** Todas las placas base incorporan puertos USB, pero en diversas ocasiones es imprescindible más puertos USB, o de más velocidad. Es en este caso, necesaria la instalación de este tipo de tarjetas de expansión.



1.2.10. Unidades de almacenamiento

Dispositivos magnéticos. HDD

Las siglas de HD o HDD significan Hard Disk Drive. Los dispositivos magnéticos son las unidades de almacenamiento secundario de cualquier ordenador. Es una memoria no volátil, por lo que cuando se apaga el ordenador, la información que contiene el disco se mantiene.

- Es donde se instala S.O.
- Es donde se instalan los programas.
- Es donde se guardan la mayoría de los datos del equipo.

A continuación, se muestra una tabla donde se pueden ver las principales diferencias entre la memoria secundaria (HDD) y la memoria principal (RAM).

Memoria Secundaria	Memoria Principal
Disco Duro	RAM
No volátil	Volátil
Gran capacidad	Capacidad reducida
Precio por MB económico	Precio por MB caro
Velocidad baja	Velocidad elevada
Guarda SO / Programas / Archivo	Guarda datos / instrucciones que se están ejecutando

Tabla Diferencias entre memoria secundaria y memoria principal

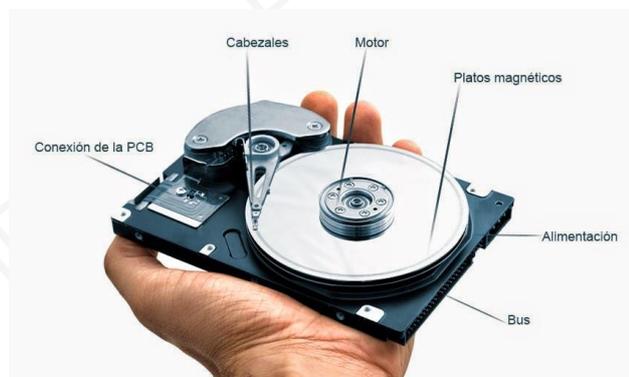
Partes de un disco duro mecánico

Las partes físicas de un disco duro son:

- **Carcasa:** Es el elemento que protege el disco duro. Es esencial que la carcasa proteja del polvo y la suciedad al interior del disco. Está sellada de forma incompleta, ya que normalmente tiene unos agujeros para airear / refrigerar. Estos agujeros reciben el nombre de blowholes y permite que se compensen los cambios de presión que ocurren en el interior del disco, aunque también hacen la función de filtro.



- **Plato o Disco:** En el plato es donde se almacena la información de forma magnética. Los discos actuales solo tienen un plato, aunque pueden existir de 2 o más platos. En el caso que el disco tenga más de 1 plato, todos ellos girarán a la vez.
Están formados de un aluminio recubierto de un material con propiedades magnéticas que permitirá almacenar la información. Es muy importante que los platos no puedan verse expuestos al exterior, ya que dejarían de funcionar al mínimo polvo que entrara.
- **Motor o Eje:** El motor hace girar el eje de los platos y éstos giran a una velocidad constante, el sentido de rotación siempre es el mismo y la velocidad de rotación de los platos se mide en rpm (revoluciones por minuto). Es importante saber que los datos se leen y guardan magnéticamente a medida que el disco gira.
- **Cabezales y brazos:** Los cabezales hacen la lectura y la escritura de los datos en el disco, son los encargados de leer y / o escribir los impulsos magnéticos. Gracias a los brazos actuadores se mueven simultáneamente de izquierda a derecha, y junto con la rotación de los platos pueden llegar a cualquier parte del disco. Mientras los platos giran, los cabezales no tocan la superficie del disco, vuelan a una distancia de 3 micro pulgadas.



[Imagen](#) Estructura física de un disco duro magnético

Estructura lógica de un disco duro magnético

Las principales zonas de un disco duro son las siguientes:

- **Pista:** Son los círculos concéntricos sobre la superficie del plato, físicamente no existen y están enumeradas desde el exterior (pista 0) hacia el interior.

Las pistas exteriores son más grandes que las interiores, así que tendrán más sectores.



- **Sectores:** Las pistas están divididas en sectores cuyo tamaño normalmente es de 512 bytes. Es la unidad mínima de información direccionable de un disco duro.
- **Clúster:** Conjunto de sectores.
- **Sector geométrico:** Se refiere a sectores juntos los unos a los otros y que pertenecen a pistas diferentes y contiguas.
- **Cilindro:** Si el disco tuviera diferentes platos, el cilindro será la misma pista, pero en diferentes platos. Así los sectores estarían en una zona cilíndrica.

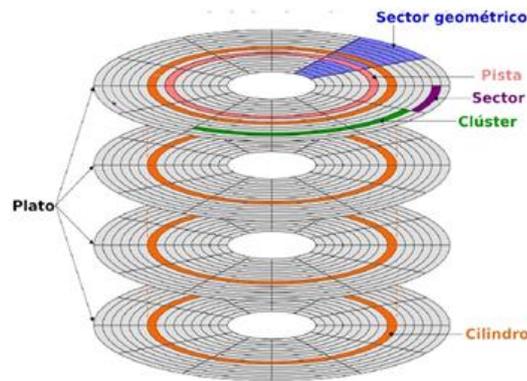


Imagen Estructura lógica de un disco duro de Cetis109

Características de un disco duro

Velocidad de rotación: También llamada Spindle Time. Es la velocidad a la que giran los platos del disco duro sobre el eje. Se mide en rpm (revoluciones por minuto). Las velocidades de rotación más habituales son:

- 5400 rpm se utilizan en discos duros 2.5" (de portátiles) y discos duros 3,5" (antiguos).
- 7200 rpm se utilizan en discos duros 3.5 " actuales
- +10000 rpm se utilizan en discos duros de uso más profesional, como por ejemplo servidores.

Es importante tener en cuenta que a más velocidad de rotación mayor consumo y más calor.

- **Tiempo de acceso:** Tiempo medio necesario que tarda el cabezal del disco duro en acceder a los datos que necesita. Se divide en 3 etapas:
- Tiempo de intercambio de cabezal.
- Tiempo medio de búsqueda de pista.
- Tiempo de latencia rotacional.



Esta característica es importante tenerla en cuenta en discos fragmentados, donde la información está muy desordenada, ya que el tiempo de acceso es superior.

- **Tasa de transferencia:** Indica la cantidad de datos que un disco duro puede leer / escribir por segundo. Normalmente se mide MB/s o GB/s

Dispositivos sólidos. SDD

Las memorias sólidas o flash se encuentran en muchos dispositivos del mercado. Cuando se necesite una memoria no volátil en un espacio reducido y con poco consumo podemos recurrir a las memorias flash.

Este tipo de discos duros están reemplazando a los dispositivos magnéticos explicados en el apartado anterior. Las ventajas principales son:

- No tienen ninguna parte móvil.
- Consumen menos y disipan menos calor.
- La tasa de transferencia es mucho mayor.
- Aunque el SSD esté muy lleno, su rendimiento no baja.
- Tienen un peso menor.
- El tiempo de búsqueda y acceso es constante.
- Son más resistentes.
- Son más silenciosos.

Las siglas de los discos SSD son Solid State Drive, o unidad de estado sólido. Estos dispositivos son puramente electrónicas y los elementos que contienen en su interior son:

- Memoria no volátil flash: Las características son todas las explicadas anteriormente.
- Memoria volátil SDRAM: Utilizada como memoria caché.
- El controlador: Es el cerebro del disco SSD. La velocidad dependerá de este elemento.

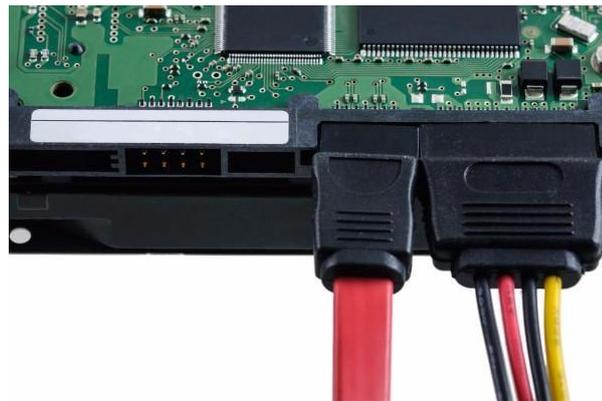
Interfaz de conexión de los discos mecánicos

Los HDD suelen conectarse por SATA. A continuación, se muestran las diferentes versiones que han existido. Pero a día de hoy la que se utiliza es el SATA 3.



Interfaz	Tasa transferencia
SATA 1	1,5 Gb/s
SATA 2	3 Gb/s
SATA 3	6Gb/s

Tabla Tasas de transferencia interfaz SATA



[Imagen](#) Conexión SATA DATA y SATA Power de un HDD

Interfaz de conexión de los discos sólidos

Los discos duros SSD se pueden conectar a través de las diferentes interfaces:

- Los discos duros SSD de 2,5 pulgadas se conectan al SATA 3, con una tasa de transferencia de 6Gb/s.
- Los que tienen un formato M.2 se deben conectar al M.2 en modo SATA con velocidades similares o un poco superiores a una unidad SATA SSD convencional. O bien en modo PCI-e con velocidades muy superiores al anterior (pueden llegar a ser 6 veces más rápidos). La única desventaja es que en este modo anulará el puerto PCI-e más cercano.
- Y los que tienen formato de tarjeta de expansión o los NVMe que se conectan directamente a una ranura PCI-e. Las tasas de transferencia son mucho mayores.



[Imagen](#) SSD con conexión M.2



Imagen SSD con conexión PCI-e

[Imagen](#) SSD PCI-e con adaptador M.2





Recursos y enlaces

- [Intel](#)



- [AMD](#)



- [Asus](#)



- [MSI](#)



- [Gigabyte](#)



- [Pccomponentes](#)





Conceptos clave

- **CPU:** Central Processor Unit, componente encargado de interpretar, ejecutar instrucciones y devolver un resultado.
- **RAM:** Random Access Memory, componente encargado de guardar de forma temporal datos e instrucciones que está utilizando la CPU u otro componente.
- **GPU:** Graphic Processor Unit, motor gráfico. Es el encargado de interpretar, ejecutar instrucciones relacionadas con gráficos y mostrar un resultado por pantalla.
- **1 byte:** 8 bits
- **1 Ghz:** 1000 millones de ciclos de reloj / segundo

VERSIÓN IMPRIMIBLE ALUMNO LINKIAFP



Test de autoevaluación

1. El procesado gráfico, ¿en qué componente se realiza?
 - a) CPU
 - b) VRAM
 - c) GPU
 - d) RAM

2. ¿De qué color es normalmente el conector DVI?
 - a) Azul
 - b) Negro
 - c) Blanco
 - d) Verde

3. En el conector M.2 podemos conectar sólo dispositivos de almacenamiento de tipo SSD.
 - a) Cierta
 - b) Falsa

Ponlo en práctica

Actividad 1

Si tienes un disco duro con una tasa de transferencia de 200 Mb/s (Megabits por segundo). ¿Cuánto tiempo se tardará en transferir un fichero de 100MB (megabytes)?



Solucionario Tema 1

Test de autoevaluación

1. El procesado gráfico, ¿en qué componente se realiza?

- a) CPU
- b) VRAM
- c) **GPU**
- d) RAM

2. ¿De qué color es normalmente el conector DVI?

- a) Azul
- b) Negro
- c) **Blanco**
- d) Verde

3. En el conector M.2 podemos conectar sólo dispositivos de almacenamiento de tipo SSD.

- a) **Cierta**
- b) Falsa



Ponlo en práctica

Actividad 1

Si tienes un disco duro con una tasa de transferencia de 200 Mb/s (Megabits por segundo). ¿Cuánto tiempo se tardará en transferir un fichero de 100MB (megabytes)?

Solución:

1. Pasamos los 100 MB a bits, por lo que el tamaño del fichero será de:

$$100 * 1024 * 1024 * 8 = 838.860.800 \text{ bits}$$

2. Realizamos una sencilla regla de tres:

$$200 \times 10^6 \quad \text{---} \quad 1\text{s}$$

$$838.860.800 \quad \text{---} \quad X$$

$$X = 838.860.800 * 1 / 200 \times 10^6 = 4,19 \text{ segundos.}$$