

Tabla de contenido

Explotación de Sistemas microinformáticos	2
Introducción	2
Evolución histórica de los Sistemas Operativos	2
Ordenadores de Primera Generación: Tubos de Vacío	4
Ordenadores de Segunda Generación: Transistores	5
Ordenadores de Tercera Generación: Circuitos Integrados	5
Componentes de un sistema informático.	6
La Unidad Central de Proceso UPC o CPU	7
La memoria Central	10
La memoria auxiliar	15
Unidad de Entrada y Salida	16
El Front-Side Bus	19
Periféricos. Adaptadores para la conexión de dispositivos.	19
Chequeo y diagnóstico. Herramientas de monitorización.	19
Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.	20

Explotación de Sistemas microinformáticos

Introducción

El ordenador es la herramienta que nos permite el tratamiento automático de la información, entendiendo por tal su organización, tratamiento, transmisión y almacenamiento.

Un sistema informático, en mayor o menor medida, es precisamente esto, un conjunto de elementos de hardware y software interconectados para el tratamiento de la información. Un ordenador que ejecuta un programa de contabilidad conforma en sí mismo un sistema informático, pero también se puede formar un sistema informático formado por cientos de ordenadores conectados en red que cumplen una determinada función.

Un sistema informático se puede definir como una serie de elementos físicos (hardware) capaz de realizar muchas tareas a gran velocidad y con gran precisión. Para que estos elementos físicos realicen un proceso determinado, es necesario que en él se ejecuten un conjunto de órdenes o instrucciones (software) que pongan en funcionamiento todos esos componentes físicos. Estas instrucciones ordenadas y agrupadas de forma adecuada, constituyen un programa. El conjunto de varios programas se denomina aplicación informática.

Entre los programas y el hardware se encuentra una aplicación informática especial, que hace de intermediario entre ambos. Ese software se denomina sistema operativo.

- El término hardware hace alusión a la parte física que representa el sistema informático, es decir, los elementos tangibles que lo componen, tales como el monitor y el teclado, así como los cables y chips que forman la máquina. (Si lo puedes ver y tocar es hardware)
- El término software se refiere al conjunto de aplicaciones y programas que permiten operar con el ordenador, así como controlar y coordinar los distintos elementos hardware. En definitiva, es la parte intangible del ordenador, que sabemos que se encuentra en él, pero que solo podemos acceder a ella a través del hardware del sistema. Es el elemento lógico del ordenador.
- También os encontrareis con otro concepto, el firmware. En realidad, es simplemente un software que viene integrado directamente dentro de un hardware, en una memoria especial. Así una grabadora de DVD cuenta con un chip de memoria especial, donde hay almacenado un software que le indica a qué velocidad puede grabar y de qué forma lo hace. El software que se encuentra en ese chip se suele denominar firmware.

Evolución histórica de los Sistemas Operativos

El ser humano siempre ha necesitado ayudarse de un hardware para procesar valores numéricos. De hecho, el primer medio que utilizó el hombre primitivo para contar fueron los dedos (de ahí que trabajemos en sistema de base 10). Poco después el hombre empezó a utilizar muescas en huesos, palos, cuerdas, marcas en las paredes, etc.

El primer dispositivo de uso generalizado fue el ábaco, un instrumento de cálculo que utiliza cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras de metal o madera fijadas a un marco para representar las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, etc.



Huesos Ishango. (20.000 años).

Fue inventado en Asia menor, y es considerado el precursor de la calculadora digital moderna. Utilizado por mercaderes en la Edad Media a través de toda Europa y el mundo árabe, fue reemplazado en forma gradual por la aritmética basada en los números indo-árabes. Aunque poco usado en Europa después del siglo XVIII, todavía se emplea en Medio Oriente, Rusia, China, Japón y Corea.

Un hecho muy sorprendente que demuestra la potencia del ábaco fue el ocurrido el 12 de noviembre de 1946 en una competición entre el japonés Kiyoshi Matsuzaki del Ministerio Japonés de comunicaciones que utilizó un ábaco japonés y el estadounidense Thomas Nathan Wood de la armada de ocupación de los Estados Unidos con una calculadora electromecánica. Esta prueba fue llevada a cabo en Tokio, bajo patrocinio del periódico del ejército estadounidense (U.S. Army), Stars and Stripes y Matsuzaki utilizando el ábaco japonés resultó vencedor en cuatro de las cinco pruebas, perdiendo en la prueba con operaciones de multiplicación.



Posteriormente a estos dispositivos antiguos, comenzaron a crearse calculadoras analógicas (no digitales, utilizaban engranajes para su funcionamiento) como por ejemplo el mecanismo de Anticitera (87 a.C.) cuyos restos se pueden ver a la derecha. Sobre estos “ordenadores” analógicos, cabe destacar los trabajos de [Charles Babbage](#) que diseñó la máquina analítica, precursor real de los ordenadores de hoy en día.



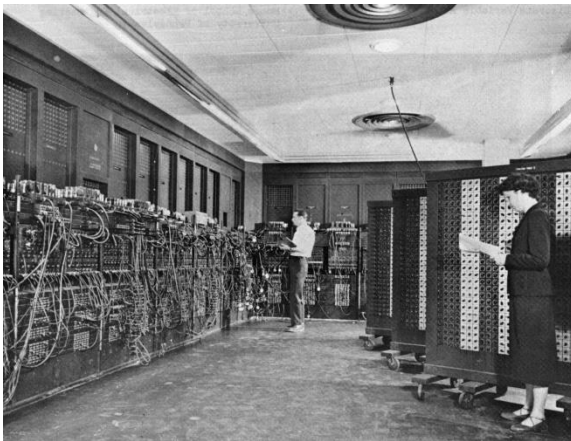
Ya en 1920 se crean las reglas de cálculo, que fueron usadas por generaciones de estudiantes hasta la llegada de las primeras calculadoras de bolsillo.

La era de computador moderno comenzó con un explosivo desarrollo antes y durante la Segunda Guerra Mundial, a medida que los circuitos electrónicos, los relés, los condensadores, y los tubos de vacío reemplazaron los equivalentes mecánicos y los cálculos digitales reemplazaron los cálculos análogos. Las máquinas como el Atanasoff–Berry Computer, Z3, Colossus, y el ENIAC fueron construidas a mano usando circuitos que contenían relés o válvulas (tubos de vacío), y a menudo usaron tarjetas perforadas o cintas perforadas para la entrada y como el medio de almacenamiento principal (no volátil).

En esta era, un número de diferentes máquinas fueron producidas con capacidades que constantemente avanzaban. Al principio de este período, no existió nada que se asemejara remotamente a una computadora moderna, excepto en los planes perdidos por largo tiempo de Charles Babbage y las visiones matemáticas de Alan Turing y otros. Al final de la era, habían sido construidos dispositivos como el EDSAC, y son considerados universalmente como computadores digitales. Definir un solo punto en la serie, como la "primera computadora", pierde muchos sutiles detalles.

En la era de la Segunda Guerra Mundial había tres corrientes paralelas en el desarrollo de la computadora, y dos fueron ignoradas en gran parte o deliberadamente mantenidas en secreto. La primera fue el trabajo alemán de Konrad Zuse. La segunda fue el desarrollo secreto de la computadora Colossus en el Reino Unido. Ninguna de éstas tuvo mucha influencia en los varios proyectos de computación en los Estados Unidos. La tercera corriente de desarrollo de la computadora, el ENIAC y el EDVAC de Eckert y Mauchly, fue publicada extensamente.

El ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), construido en los Estados Unidos, fue el primer computador electrónico de propósito general. Construido bajo la dirección de John Mauchly y John Presper Eckert en la universidad de Pennsylvania, era 1.000 veces más rápido que sus contemporáneos. El desarrollo y la construcción del ENIAC duró desde 1943 hasta estar



operativo completamente al final de 1945. Cuando su diseño fue propuesto, muchos investigadores creyeron que los millares de delicadas válvulas (es decir tubos de vacío) se quemarían tan frecuentemente que el ENIAC estaría con tanta frecuencia inactivo por reparaciones que sería inútil. Sin embargo, era capaz de miles de operaciones por segundo por horas enteras entre las fallas de válvulas. Validó abiertamente el uso de la electrónica para la computación en gran escala. Esto fue crucial para el desarrollo del

cómputo moderno. El ENIAC era inequívocamente un dispositivo Turing completo. Sin embargo, un "programa" en el ENIAC era definido por los estados de sus cables de remiendo e interruptores, una decepcionante disparidad con las máquinas electrónicas de programa almacenado que se desarrollaron a partir del ENIAC. Programarlo significaba re cablearlo.

Ordenadores de Primera Generación: Tubos de Vacío

En junio de 1951, el UNIVAC I (Universal Automatic Computer) fue entregado a la Oficina del Censo de los Estados Unidos. El UNIVAC era el primer computador 'producido en masa'; todos los predecesores habían sido unidades 'únicas en su tipo'. Usó 5.200 tubos de vacío y consumía 125 kW de energía. Usó para la memoria una línea de retardo de mercurio capaz de almacenar 1.000 palabras de 11 dígitos decimales más el signo (palabras de 72 bits).

En 1952, IBM anunció público el IBM 701 Electronic Data Processing Machine, la primera en su exitosa 700/7000 series y su primer computador IBM mainframe. El IBM 704, introducido en 1954, usó la memoria de núcleo magnético, que se convirtió en el estándar para las máquinas grandes. El primer lenguaje de programación de propósitos generales de alto nivel implementado, FORTRAN, también fue desarrollado en la IBM para los 704 durante 1955 y 1956 y lanzado a principios de 1957.

En 1954 la IBM introdujo un computador más pequeño y más económico que probó ser muy popular. El IBM 650 pesaba más de 900 kg, costaba \$500.000, su memoria de tambor tenía originalmente solamente



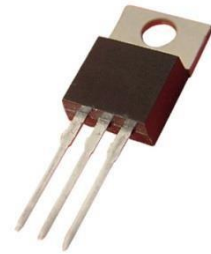
2.000 palabras de diez dígitos.

En 1956, la IBM vendió su primer sistema de disco magnético, RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control). Usó 50 discos de metal de 24 pulgadas (610 mm), con 100 pistas por lado. Podía almacenar 5 megabytes de datos y costaba \$10.000 por megabyte.

Ordenadores de Segunda Generación: Transistores

Alrededor de finales de los años 1950 los tubos fueron sustituidos por transistores. Esto da comienzo a lo que se conoce como 2ª generación de ordenadores.

Usando los transistores y mejorando las máquinas y los programas, la máquina de cálculo se vuelve más rápida y económica.



Para algunos valores de tensión eléctrica a la cual es expuesta el transistor, tiene la capacidad de transmitir o no la corriente, así que puede representar el 1 o el 0 que son reconocidos por la máquina. Comparado a las válvulas, el transistor tiene muchas ventajas: tienen un precio de fabricación más pequeño y una velocidad diez veces mayor, pasando de la posición 1 a 0 en algunas millonésimas de segundo. Los tamaños de un transistor son de algunos milímetros comparados a los muchos centímetros del tubo de vacío. Las direcciones de operación segura son incrementadas porque los transistores, trabajando "en frío", evitan las roturas que eran frecuentes en las válvulas debido al calentamiento. Así, las máquinas son construidas con decenas de miles de circuitos complejos que son incluidos en un pequeño espacio.

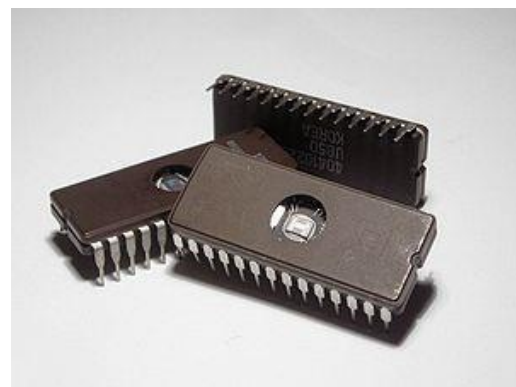
Entre los sistemas de la segunda generación marcamos el IBM 1401, que fue instalado desde 1960 hasta 1964, monopolizando alrededor de un tercio del mercado mundial. En este período también estuvo la única tentativa italiana: el ELEA de Olivetti.

El desarrollo notable de las máquinas de cálculo y de sus aplicaciones en este período no es debido solamente a la característica de la CPU (Unidad Central de Proceso), sino también a las continuas mejoras hechas en las memorias auxiliares y en las unidades para la entrada y salida de datos.

Ordenadores de Tercera Generación: Circuitos Integrados

La explosión en el uso de los ordenadores comenzó con lo que se conoce como la 'tercera generación'. Éstos dependían en la invención del circuito integrado (o microchip), que condujo más adelante a la invención del microprocesador.

Durante los años 1960 había un considerable solapamiento entre las tecnologías de la segunda y la tercera generación. Tan tarde como en 1975, Univac continuaba la fabricación de máquinas de segunda generación como el UNIVAC 494.



El microprocesador condujo al desarrollo del microcomputador, computadores pequeños, de bajo costo, que podían ser comprados por individuos y pequeñas empresas. Los primeros microcomputadores aparecieron en los años 1970, y llegaron a ser ubicuos en los años 1980 y más allá. Los primeros ordenadores pequeños comercializados fueron el KIM-1 y el Altair 8800, aunque no tuvieron excesivo éxito comercial.

Steve Wozniak, cofundador de Apple Computer, desarrolló el primer ordenador casero comercializado masivamente en 1976.

APPLE I



APPLE II



IBM lanza en 1981 su IBM PC, comenzando así una carrera que llega hasta nuestros días. De hecho, los equipos que usamos habitualmente son compatibles con ese PC lanzado originalmente, y las empresas de hardware actuales se crearon en aquel entonces en su gran mayoría.



IBM PC

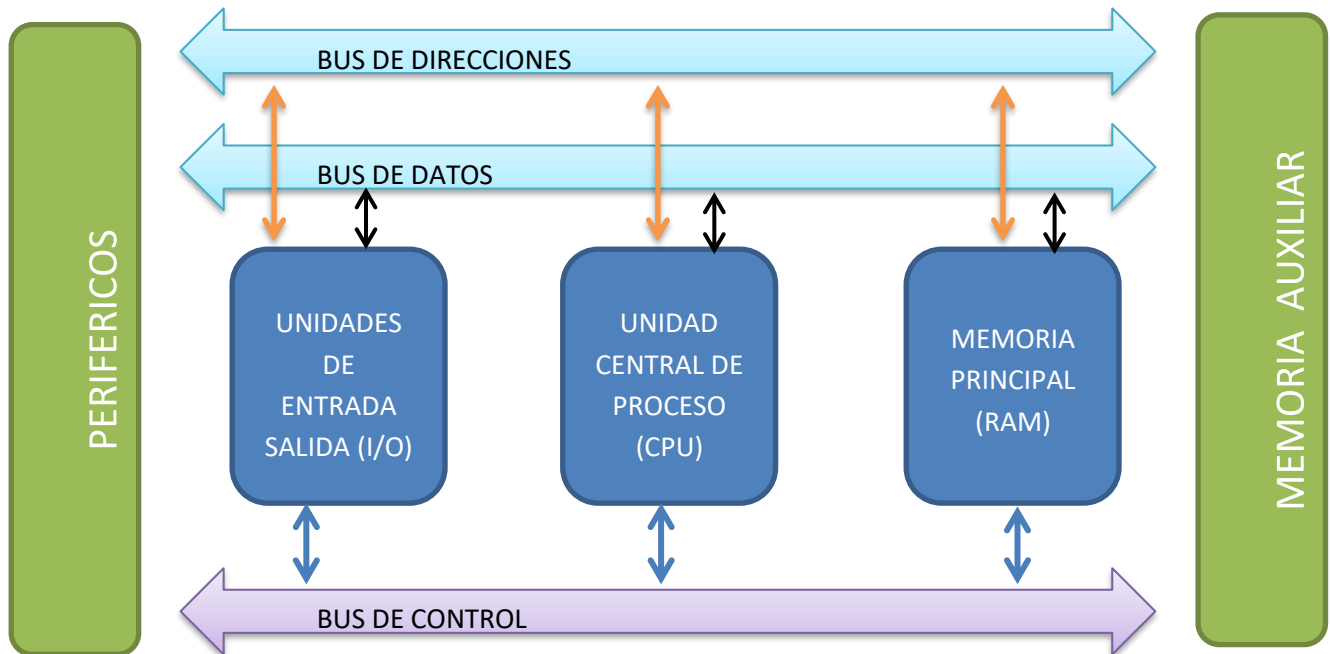
Hay otros autores que hablan no ya de 3 generaciones de ordenadores, sino de 5 o incluso 6. No hay un consenso sobre el tema, pero tampoco es excesivamente importante.

Componentes de un sistema informático.

Si pensamos en un sistema informático como el conjunto de componentes hardware o físicos que hacen que todo funcione, podemos entonces clasificarlos de la siguiente forma:

- Unidad central de proceso UCP o CPU.
- Memoria central.
- Memoria auxiliar.

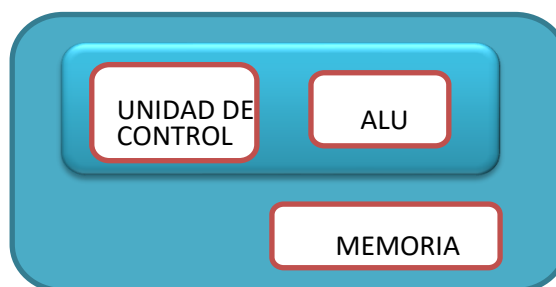
- Unidades de entrada y salida.
- Buses.
- Unidades periféricas o periféricos.



La Unidad Central de Proceso UPC o CPU

La Unidad Central de Proceso (UCP o CPU), también denominada procesador, es el elemento encargado del control y ejecución de todas las operaciones que se efectúan dentro del ordenador con el fin de realizar el tratamiento automático de la información.

El procesador es la parte fundamental del ordenador; se encarga de controlar todas las tareas y procesos que se realizan dentro de él. Está formado por la unidad de control (UC), la unidad aritmético-lógica (UAL o ALU) y su propia memoria interna integrada. El procesador es la parte que gobierna el ordenador; se encarga de todo: controla los dispositivos periféricos, la memoria, la información que se va a procesar, etc.



La UCP tiene un circuito reloj que funciona a una determinada frecuencia, y esta frecuencia marca el ritmo de ejecución de las instrucciones.

El procesador gestiona lo que recibe y envía la memoria desde y hacia los periféricos mediante la unidad de entrada salida, los buses y los controladores del sistema. Los componentes principales de un procesador, son la Unidad de Control (UC) y la Unidad Aritmético-lógica (UAL).

La Unidad de Control

La UC es la parte pensante del ordenador; es como el director de una orquesta, ya que se encarga del gobierno y funcionamiento del ordenador. La tarea fundamental de la UC es recibir información para interpretarla y procesarla después mediante las órdenes que envía a los otros componentes del ordenador. Se encarga de traer a la memoria interna o central del ordenador (memoria RAM) las instrucciones necesarias para la ejecución de los programas y el procesamiento de los datos. Estas instrucciones y datos se extraen, normalmente de los soportes de almacenamiento externo. Además, la UC interpreta y ejecuta las instrucciones en el orden adecuado para que cada una de ellas se procese en el debido instante y de forma correcta.

Para realizar todas estas operaciones, la UC dispone de pequeños espacios de almacenamiento, denominados registros. Además de los registros, tiene otros componentes. Todos ellos se detallan a continuación:

- ▶ Registro de instrucción. Contiene la instrucción que se está ejecutando. Consta de diferentes campos:
 - CO: Código de la operación que se va a realizar.
 - MD: Modo de direccionamiento de la memoria para acceder a la información que se va a procesar.
 - CDE: Campo de dirección efectiva de la información.
- ▶ Registro contador de programas. Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.
- ▶ Controlador y decodificador. Controla el flujo de instrucciones de la CPU e interpreta la instrucción para su posterior procesamiento. Se encarga de extraer el código de la operación de la instrucción en curso.
- ▶ Secuenciador. Genera las micro órdenes necesarias para ejecutar la instrucción.
- ▶ Reloj. Proporciona una sucesión de impulsos eléctricos a intervalos constantes.

La Unidad Aritmético-lógica

La UAL es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones de tipo aritmético (suma, resta, etc.) así como las de tipo lógico (comparación).

En informática juegan un papel fundamental las operaciones lógicas o booleanas que se implementan utilizando puertas lógicas. Estas puertas lógicas son elementos electrónicos muy pequeños, y son la base de los circuitos integrados.

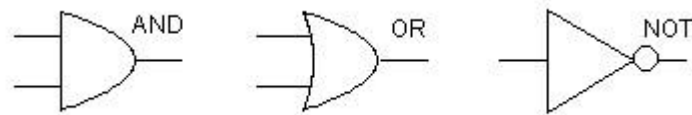
Las principales puertas lógicas son:

- AND (puerta lógica Y) El resultado es 1 (verdadero) si las dos entradas son 1 (verdaderas).
- OR (puerta lógica O) El resultado es 1 (verdadero) si cualquiera de las dos entradas es 1.
- NOT (puerta lógica NO) El resultado es lo contrario de la entrada.

Puerta lógica AND				
Entrada 1	0	0	1	1
Entrada 2	0	1	0	1
Resultado AND	0	0	0	1

Puerta lógica OR				
Entrada 1	0	0	1	1
Entrada 2	0	1	0	1
Resultado OR	0	1	1	1

Puerta lógica NOT		
Entrada 1	0	1
Resultado NOT	1	0



Etapas de la Ejecución de una Instrucción

Para poder comprender mejor el funcionamiento de la unidad central de proceso, y del resto de componentes internos del ordenador, se enumeran a continuación las diferentes etapas de la ejecución de una instrucción:

1. La CPU extrae de memoria la siguiente instrucción a ejecutar, y la almacena en el registro de instrucción. La posición de memoria en la que se encuentra esta instrucción la almacena el registro contador de programa.
2. Se cambia el registro contador de programa con la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.
3. Se analiza el código de operación (CO) de la instrucción, que está contenido en el registro de instrucciones.
4. A continuación, se determina a qué datos de memoria hay que acceder, y cómo hay que hacerlo. Para ello se analiza el modo de direccionamiento (MD) de memoria para acceder a la información que se va a procesar, así como el campo de dirección efectiva (CDE) de la información.
5. Se extraen los datos, si los hay, de la posición de memoria especificada por el campo de dirección efectiva, y se cargan en los registros necesarios de la CPU para ser procesados.

Mediante estas 5 etapas, (muy resumidas aquí), se puede ver cómo se ejecuta una instrucción cualquiera en el ordenador, pero es necesario tener en cuenta que este proceso es muy largo, complejo y técnico, ya que intervienen buses, otros registros de la CPU, direccionamientos de memoria, etc.

Cada una de las etapas anteriores se realiza de forma sincronizada con la frecuencia de reloj. Es fácil ver como por regla general, cuanto mayor sea la frecuencia del reloj (más rápido vaya) mayor será la velocidad a la que se ejecutan esas etapas, y por lo tanto, más rápido ira el ordenador.

La memoria Central

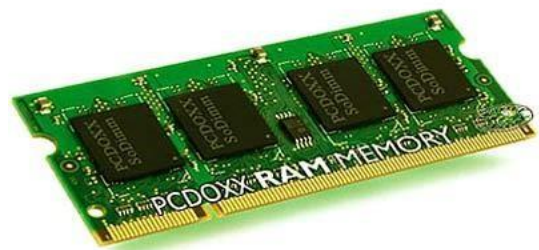
Existen una gran cantidad de memorias distintas. Antes de empezar a hablar de la memoria central, vamos a ver algunas clasificaciones que se pueden realizar con la memoria.

► Según la persistencia de la información, podemos hablar de:

- Memorias volátiles
- Memorias no volátiles.

► Según las propiedades de lectura / escritura.

- Memorias de acceso aleatorio.
- Memorias de solo lectura.
- Memorias de lectura preferente.



► Según el tipo de operaciones.

- Reutilizables.
- No Reutilizables.

► Según la forma de acceder.

- Secuencial.
- Directo

► Según la ubicación de la memoria respecto al ordenador.

- Interna.
- Externa.

► Según su movilidad.

- Removibles.
- No removibles.

Las memorias volátiles representan un medio de almacenamiento temporal, que almacenan la información mientras el ordenador está encendido, ya que estas memorias necesitan un refresco continuo, es decir, la información se pierde en el momento en que se apaga el ordenador.

Las memorias no volátiles o permanentes nos permiten almacenar información, datos y programas de forma indefinida. Al contrario de lo que ocurre con las memorias volátiles, estas memorias no se borran cuando apagamos el ordenador.

Las Memorias de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), reciben este nombre por su capacidad de acceder al contenido de una posición concreta en el mismo tiempo que requeriría cualquier otra dirección escogida de forma aleatoria. Es una memoria que permite tanto la lectura como la escritura por parte del procesador, siendo posible escribir y leer de ellas millones de veces.

Las Memorias de sólo lectura (Read Only Memory, ROM), son aquéllas en las que su contenido se especifica sólo una vez (durante la fabricación), es decir, una vez que han sido programadas en su fabricación (se han escrito) no pueden volver a ser escritas nunca más.

Las Memorias de lectura preferente son memorias que están diseñadas esencialmente para ser leídas, pero pueden ser grabadas más de una vez. Algunas de estas memorias necesitan ser retiradas del ordenador para poder ser grabadas.

La memoria con la que trabaja el ordenador puede ser de dos tipos:

- ▶ Memoria externa o secundaria. Reciben este nombre los soportes de almacenamiento masivo, ya que son capaces de almacenar gran cantidad de información de manera permanente. Son soportes de lectura escritura y no volátiles. Algunos ejemplos de memoria externa son: discos duros, disquetes, cintas DAT, DVD, BluRay, etc. Este tipo de memoria es más lenta que la propia memoria principal, ya que está formada por componentes electrónicos de baja velocidad y componentes mecánicos. Es memoria no volátil, lo que significa que la información permanece en ella, incluso después de interrumpir el suministro de energía eléctrica al ordenador. Posteriormente, se analizarán con más detalle los diferentes soportes de almacenamiento masivo.
- ▶ Memoria interna o principal. Existen dos tipos principales de memoria interna:
 - RAM (Random Access Memory, Memoria de acceso aleatorio). En ella es posible almacenar y modificar información, y es lo que se conoce como memoria principal o central. Es una memoria volátil y de lectura escritura.
 - ROM (Read Only Memory, Memoria de sólo lectura). Contiene información que no se puede modificar y que sirve, básicamente, para poder inicializar el sistema informático. Es una memoria no volátil y de solo lectura.

La memoria interna, principal o central (MC) es la que está situada físicamente dentro de la carcasa del ordenador, y conectada directamente a la placa base mediante buses de alta velocidad. También es conocida como memoria RAM y es un componente necesario para que se pueda procesar la información. Casi todo lo que se tiene que procesar dentro del ordenador, debe pasar tarde o temprano por la memoria central.

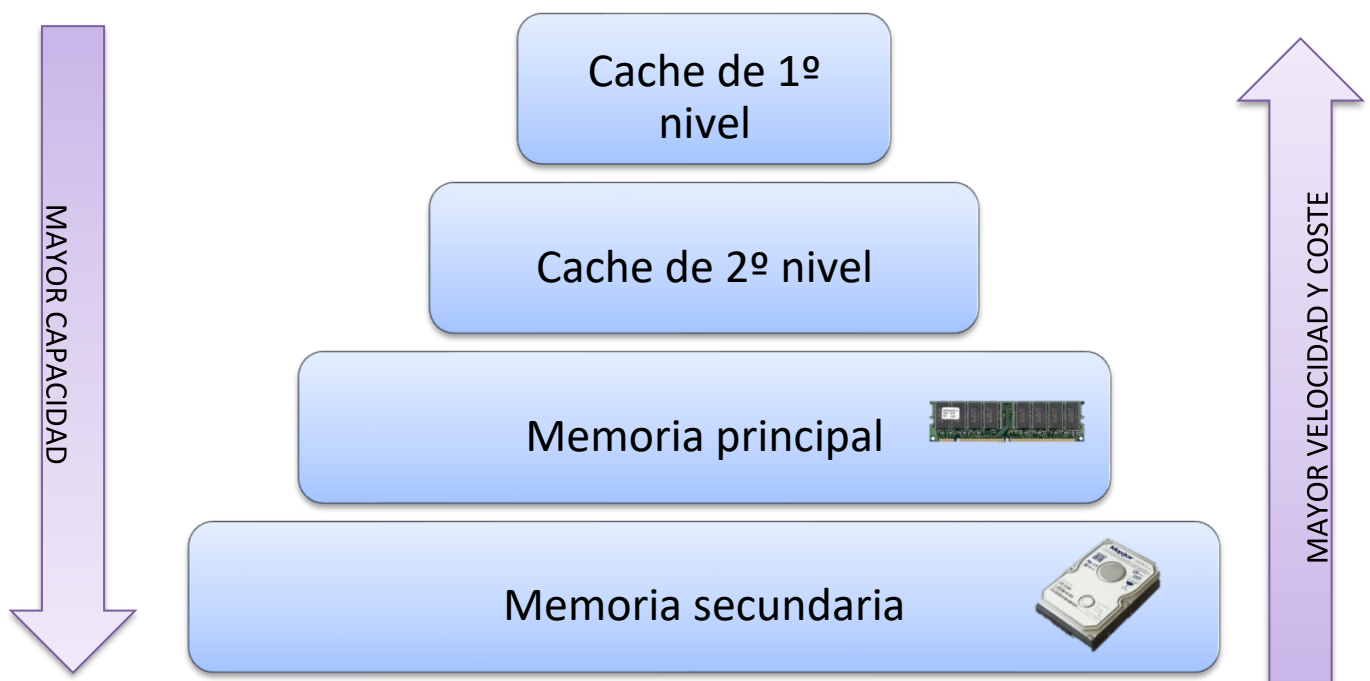
La memoria principal está formada por componentes electrónicos (biestables) capaces de almacenar información en forma de ceros y unos (sistema binario). Cada información de este tipo (0/1) recibe el nombre de bit.

Memoria RAM

La memoria RAM almacena físicamente los programas y los datos que se tienen que procesar. Cuando se ejecuta un programa como, por ejemplo, Microsoft Word, éste pasará del soporte de almacenamiento masivo o memoria externa en el que está almacenado de forma permanente, a cargarse en memoria principal (operación de lectura). Una vez cargado el programa en memoria principal se le denomina proceso.

Evidentemente, lo normal es que el programa, en este ejemplo Microsoft Word, tenga algún documento que procesar. Pues bien, este documento que se está procesando, también se cargará en memoria principal. Una vez que se haya terminado de trabajar con el documento, se almacenará (operación de escritura) en el soporte de almacenamiento externo correspondiente, desapareciendo de la memoria principal. Lo mismo sucederá con Microsoft Word, ya que cuando se cierre, la memoria RAM se liberará del espacio que este software ocupaba (o al menos quedará marcado como disponible).

Además de la memoria principal, lo normal es que los ordenadores incorporen otro tipo de memoria para agilizar los cálculos que realizan los programas. Suelen ser memorias intermedias entre la memoria RAM y el procesador, que almacenan temporalmente la información a procesar que se utiliza con más frecuencia. Este tipo de memoria se denomina memoria caché del procesador. Hay memorias caché de varios niveles, según lo “cerca” que se encuentren del procesador.

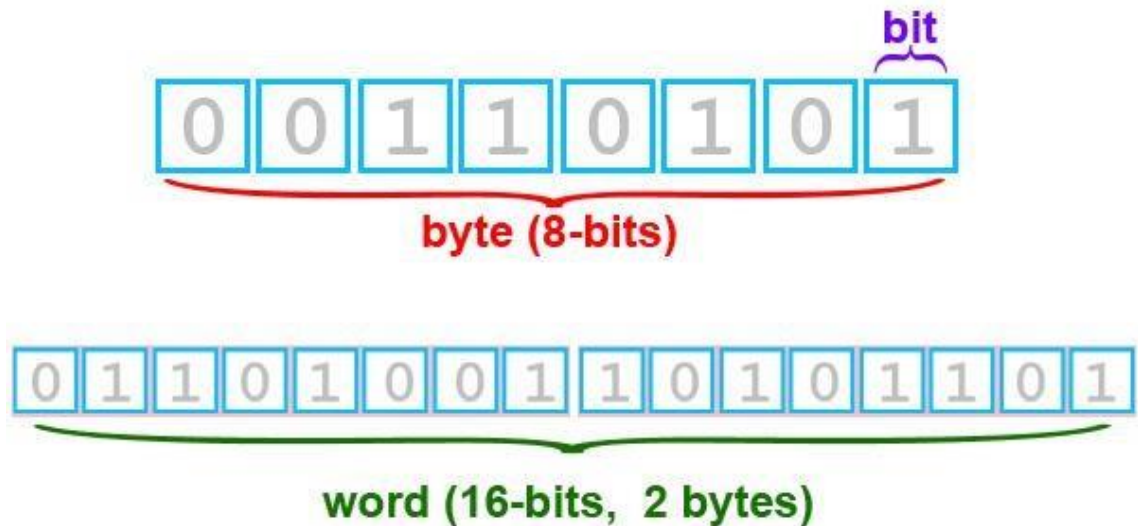


No hay que confundir los soportes de almacenamiento de memoria masiva con la memoria interna. Un disco duro se considera memoria externa, aunque este situado físicamente dentro de la caja del ordenador.

Desde el punto de vista físico, los componentes electrónicos por los que está formada la MC se denominan celdas o biestables, que actúan como pequeños condensadores de forma que la presencia de energía dentro de ellas puede traducirse como un uno (1) lógico, y la ausencia de energía como un cero (0) lógico.

Cada vez que se realiza una operación de escritura en la memoria principal, es decir, cada vez que almacenamos un programa o un simple documento de texto, el conjunto de biestables o celdas se cargará o no de corriente eléctrica. La combinación de las diferentes cargas y su posterior agrupación y codificación, representa que en ese conjunto de posiciones específicas de memoria se ha almacenado una determinada letra o carácter.

La información almacenada en la memoria se suele referenciar por bloques (palabras). Así un ordenador que trabaje con bloques de 8 celdas (palabra de 8 bits), grabará o leerá de la memoria cada vez 8 bits. Así, si queremos grabar en la memoria una letra A, en realidad grabaremos 8 bits (01000001).



Las celdas, dado que son condensadores, después de transcurrido un tiempo muy corto se descargan. Así, para no perder la información de la memoria, el propio sistema informático tiene que refrescar el contenido de estas celdas constantemente. Este proceso recibe el nombre de actualización o refresco de memoria

Memoria ROM

La memoria ROM, o memoria de sólo lectura, contiene programas especiales que sirven para cargar e iniciar el ordenador. En ella se encuentra almacenada toda la información referente a los componentes hardware del equipo. Posteriormente, será labor del sistema operativo realizar las demás operaciones para poder empezar a utilizar el ordenador.

El software que integra la ROM forma el BIOS (Basic Input Output System) del ordenador. El BIOS se encuentra físicamente en varias partes del ordenador. El componente principal está en la placa base. Antiguamente, el BIOS se programaba sobre memorias de tipo ROM, lo que implicaba que cualquier modificación en el sistema no podía realizarse a menos que lo hiciese el fabricante. Era necesario sustituir el componente electrónico para modificar la configuración del BIOS. Por ello, el BIOS se pasó a almacenar en memorias de tipo EPROM, (memorias preferentemente de lectura) que pueden ser borradas y vueltas a escribir sin sacarlas del equipo y no pierden su contenido al quedarse sin corriente.

Otro tipo es la memoria CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) que almacena opciones de configuración lógicas para la inicialización y posterior uso del equipo. La memoria CMOS es interna del ordenador y se caracteriza por consumir muy poca energía eléctrica, lo que la hace idónea para almacenar datos del BIOS como, por ejemplo, la hora del sistema, la fecha, los tipos de discos duros instalados, etc.

Para que esta memoria CMOS, que no es volátil, no se borre se incorpora en los ordenadores una pequeña pila que la mantiene alimentada. Esta pila se recarga mientras el equipo está conectado a la red eléctrica, y cuando se desconecta, suministra energía a esta memoria.

La configuración del BIOS se puede modificar si se instala un disco duro nuevo, si se desea cambiar la fecha, etc. Esta operación se hace mediante el programa de configuración SETUP.

Otras Memorias

Otro tipo de memoria interna es la que incorporan las tarjetas gráficas, para liberar la memoria RAM de las tareas de procesamiento gráfico. Así, la memoria VRAM (Video RAM) se utiliza para almacenar las imágenes que queremos visualizar, en vez de hacerlo directamente sobre la memoria RAM. Actualmente este tipo de memoria es fundamental, debido a la evolución de la tecnología multimedia. Los gráficos son cada vez más complejos, y las tarjetas gráficas deben ser más eficaces para procesarlos, permitir mayor resolución de imagen, etc.

En la actualidad la mayoría de los ordenadores incorporan en la propia tarjeta o adaptador gráfico un tipo de memoria especializado denominado SGDRAM (Synchronous Graphics Dynamic RAM) que se caracteriza por su alta velocidad y bajo consumo. En el caso de las aceleradoras gráficas, estas ya cuentan con memorias modificadas de tipo DDR.

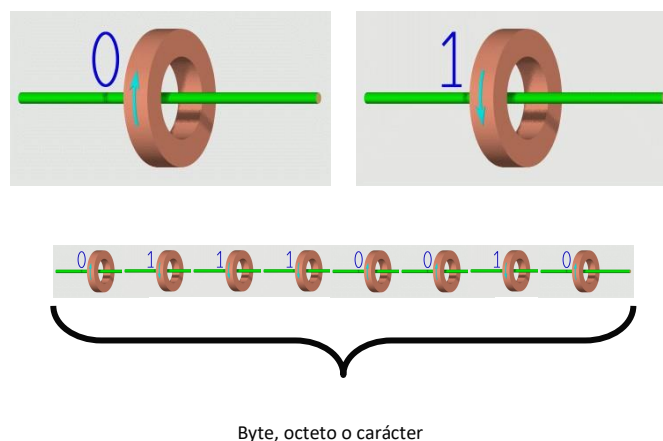
Aparte de las tarjetas de video, prácticamente cualquier tarjeta o dispositivo que conectemos a nuestro ordenador, cuenta con una memoria interna que debe ser leída por la CPU, pero suelen ser siempre del tipo ROM o EPROM si son actualizables.

Direccionamiento de memoria

Como comentamos anteriormente, la memoria está formada por celdas, cada una de ellas con posibilidad de almacenar una información. Cada celda está definida por su dirección de memoria. Para acceder a la información contenida en la memoria, se ha de hacer referencia a la dirección de la celda de memoria que se desea tratar; esta dirección nos lleva a una celda cuyo contenido es el que nos interesa., bien para ver qué información contiene, o para almacenar un dato en dicha celda.

De esta forma, cuando accedemos a una dirección de memoria lo estamos haciendo a un conjunto de biestables (condensadores), cada uno de los cuales hace referencia a un bit lógico (0, 1). El bit se define como la mínima unidad de información.

El conjunto de 8 bits a los que se accede se denomina byte, octeto o carácter. A partir de aquí, la información se medirá como conjunto de bytes; es decir, como bloques de 8 bits. Cada ordenador, agrupa estos bloques de 8 bits en lo que se denomina palabra.



Cuando se dice que un ordenador es de 8, 16, 32 o 64 bits, nos estamos refiriendo al tamaño de los registros de la CPU, y el tamaño de estos registros nos indica el tamaño de la palabra de ese ordenador.

Así, un Pentium IV por ejemplo, que es un micro de 32 bits, usa una palabra de 32 bits, que agrupa 4 bytes. (1 byte = 8 bits).

Unidades de memoria.				
Denominación	Sim.	Valor	Bytes Binario	Bytes en Decimal
Bit		1 valor lógico (0/1)		
Byte		8 Bits	2 ⁰ Bytes	1
Kilobyte	Kb	1024 Bytes	2 ¹⁰ Bytes	1.024
Megabyte	Mb	1024 Kilobytes	2 ²⁰ Bytes	1.048.576
Gigabyte	Gb	1024 Megabytes	2 ³⁰ Bytes	1.073.741.824
Terabyte	Tb	1024 Gigabytes	2 ⁴⁰ Bytes	1.099.511.627.776
Petabyte	Pb	1024 Terabytes	2 ⁵⁰ Bytes	1.125.899.906.842.600
Exabyte	Eb	1024 Petabytes	2 ⁶⁰ Bytes	1.152.921.504.606.900.000
Zettabyte	Zb	1024 Exabytes	2 ⁷⁰ Bytes	1.180.591.620.717.400.000.000
Yottabyte	Yb	1024 Zettabytes	2 ⁸⁰ Bytes	1.208.925.819.614.600.000.000.000

La memoria auxiliar

La memoria auxiliar, también conocida como memoria secundaria o memoria externa, es el conjunto de dispositivos y medios de almacenamiento que conforman la memoria de un ordenador, junto a la memoria principal. A la memoria auxiliar también se la conoce generalmente como periféricos de almacenamiento.

No deben confundirse las unidades o dispositivos de almacenamiento con los medios o soportes de almacenamiento. Los dispositivos son los aparatos que leen o graban los datos en los soportes.

La memoria auxiliar es un tipo de memoria no volátil, de acceso aleatorio y normalmente reutilizable. En la actualidad para almacenar información en los soportes normalmente se usan 3 tecnologías:

- Magnética. (disco duro, disquete, cintas, etc.).
- Óptica. (CD, DVD, BluRay, etc.).
- Memorias de estado sólido o Flash. (Memorias USB, Disco SSD, etc.).

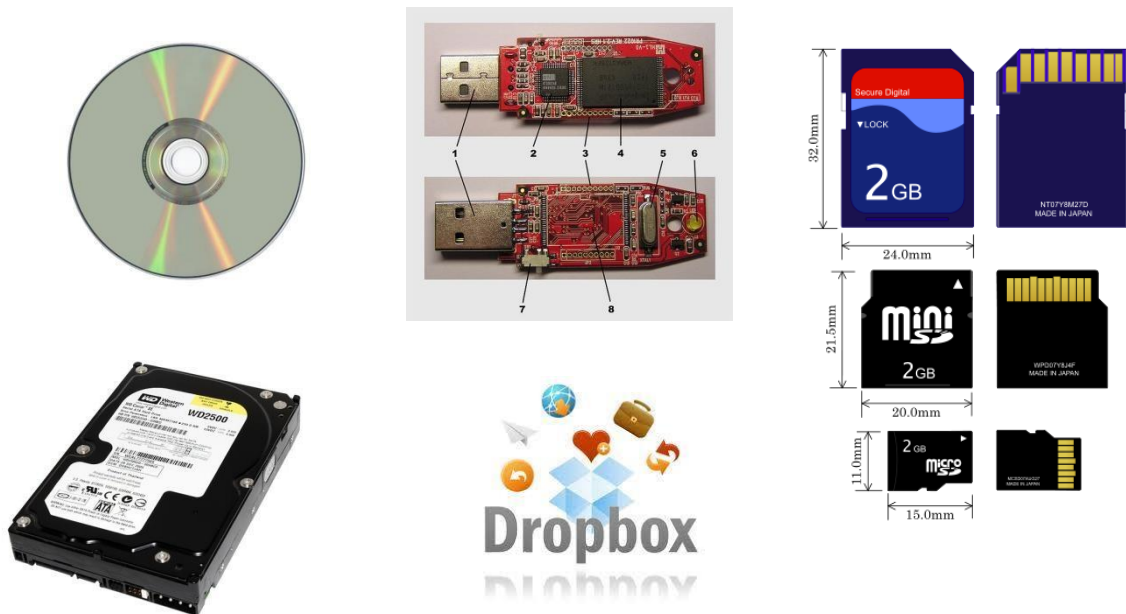
La memoria auxiliar es mucho más lenta que la memoria principal (en un orden de varias magnitudes). El tiempo necesario para acceder a un byte de información almacenado en un

disco duro es de milésimas de segundo (milisegundos). En cambio, el tiempo para acceder al mismo tipo de información en memoria principal (RAM) es de mil-millonésimas de segundo (nanosegundo).

Almacenamiento de Red

Este tipo de almacenamientos consiste en usar un dispositivo conectado a la red para almacenar información (normalmente en discos duros). Sin embargo, esto es transparente para el usuario final, que se limite a almacenar su información en la red, usando interfaces web normalmente.

Cada vez es más usuario utilizar almacenamiento de red a través de internet, lo que se conoce normalmente como almacenamiento en la nube.



Unidad de Entrada y Salida

La unidad de entrada y salida comunica el procesador con el resto de componentes internos del ordenador, con los periféricos de entrada y salida y con los dispositivos de almacenamiento externo.

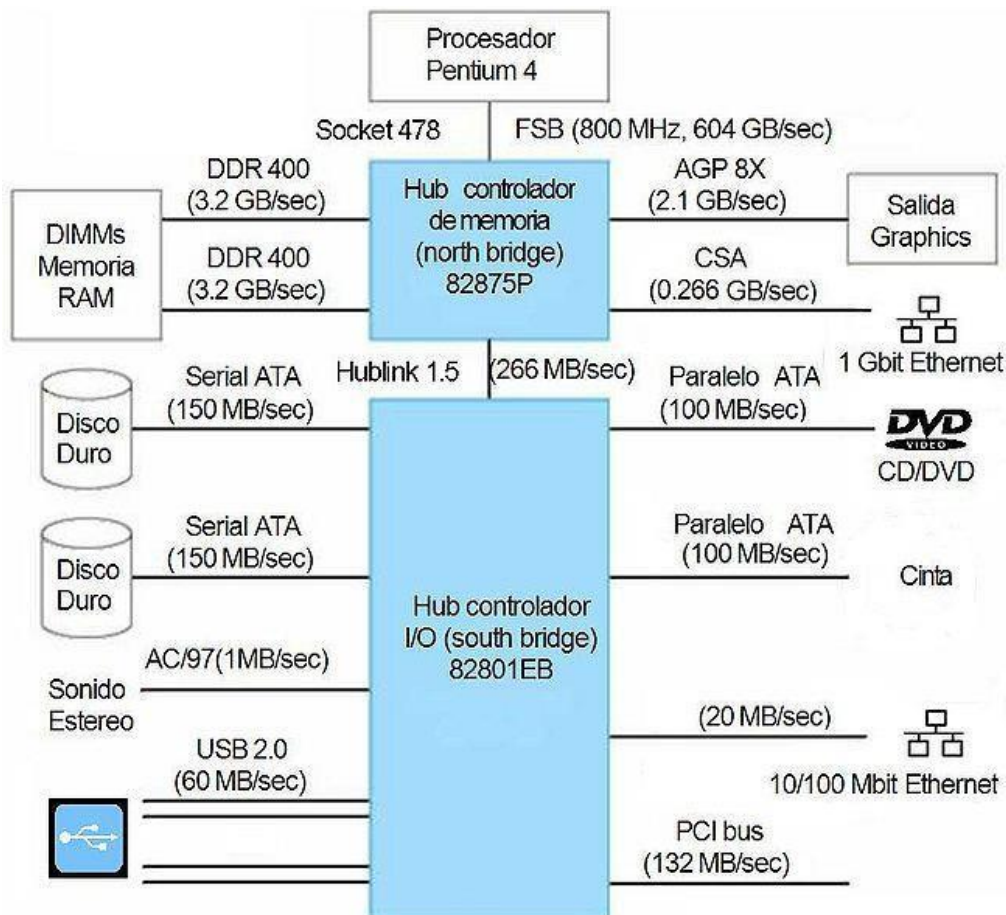
Entre los elementos básicos que definen la estructura de un ordenador hay que incluir además de la memoria, la unidad de control, los periféricos, etc., los elementos de comunicación entre todos estos dispositivos. El elemento más habitual de comunicación en los ordenadores es **el bus**.

Como se ha comentado, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica no tienen «sentido» de forma aislada, pero en conjunto forman lo que hemos denominado procesador. La memoria RAM y las unidades de entrada y salida no forman parte del procesador, sino que son componentes hardware sin los que éste no puede realizar prácticamente ninguna operación.

El bus es el elemento de comunicación entre los diferentes componentes del ordenador. Físicamente su descripción es: **conjunto de hilos físicos utilizados para la transmisión de datos entre los componentes de un sistema informático**. Por ejemplo, un bus es el cable que une el disco duro con la placa base.

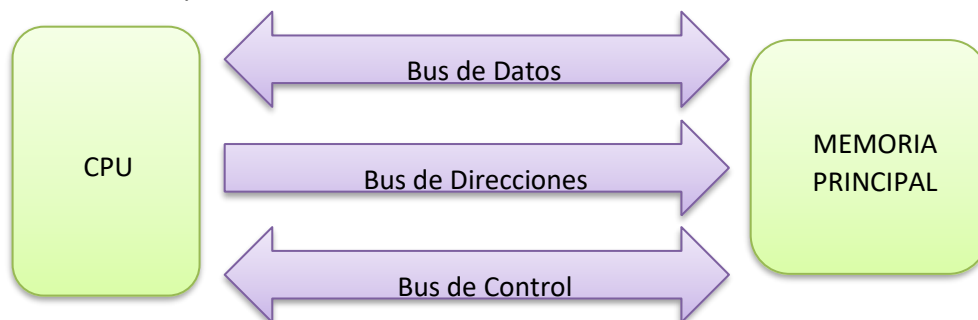
Un bus está compuesto por conductos, o vías, que permiten la interconexión de los diferentes componentes y, principalmente, con la CPU y la memoria.

Los buses principales son: bus de datos, bus de direcciones.



- **Bus de datos** transmite información (datos) entre la CPU y los periféricos.
- **Bus de direcciones:** identifica el dispositivo al que va destinada la información que se transmite por el bus de datos y la dirección de dicho dispositivo con la que se quiere trabajar.
- **Bus de control o del sistema:** organiza y redirige la información hacia el bus pertinente según la información que se desea transmitir. Es por donde circulan las órdenes de lo que se quiere hacer.

Los buses de datos y de control son bidireccionales, el bus de direcciones es unidireccional.



La capacidad operativa del bus depende del propio sistema, de la velocidad de éste y del «ancho» del bus (número de conductos de datos o hilos que funcionan en paralelo. El tipo de bus que incorpora un ordenador afecta directamente a la velocidad del mismo. El bus se

caracteriza por el número y la disposición de sus líneas (cada una de ellas es capaz de transmitir un bit, que es la unidad mínima de transmisión de la información).

En los primeros PC el bus era de 8 bits; es decir, solamente tenía ocho líneas de datos o bits. En la actualidad, los buses que se utilizan pueden ser de 16, 32, 64, 128 o más bits.

El número de bits que circulan define el número de líneas de que dispone el ordenador para transmitir la información de un componente a otro. Son como los carriles de una autopista: cuantos más carriles haya, más vehículos podrán circular por ella al mismo tiempo.

También es muy importante la velocidad con la que estos bits circulan por el bus.

Esta velocidad se mide en megahercios, y de ello depende el rendimiento global del equipo. Existen buses desde 66 hasta más de 1600 MHz en los ordenadores de última generación. Comparémoslo con una autopista o carretera: no es lo mismo que exista una limitación de 90 km/h que otra de 130 km/h. Si un bus tiene muchas líneas y son muy rápidas, mayor será el rendimiento que ofrecerá el ordenador.

La frecuencia o velocidad del bus queda determinada por los impulsos de reloj. Por tanto, el reloj es el componente que determina la velocidad, ya que a mayor frecuencia en MHz, más rápida es la circulación de bits por las líneas del bus.

El bus determina la arquitectura del ordenador y, por tanto, su tamaño determina el del registro de instrucción. De esta forma, el código de operación puede ser mayor, lo que hace posible ejecutar un mayor número de operaciones, por lo que aumenta la eficacia de cálculo, no porque pueda realizar operaciones más rápidamente, sino porque las operaciones pueden ser más complejas.

El tipo de bus y su velocidad dependen, en primer lugar, del fabricante y, en segundo lugar, del procesador que lo gestione. Es decir, es posible ampliar la memoria interna de un ordenador, agregar un segundo disco duro, incluso cambiar el procesador, pero los buses principales seguirán siendo siempre los mismos, dado que se encuentra incrustado en la placa base.

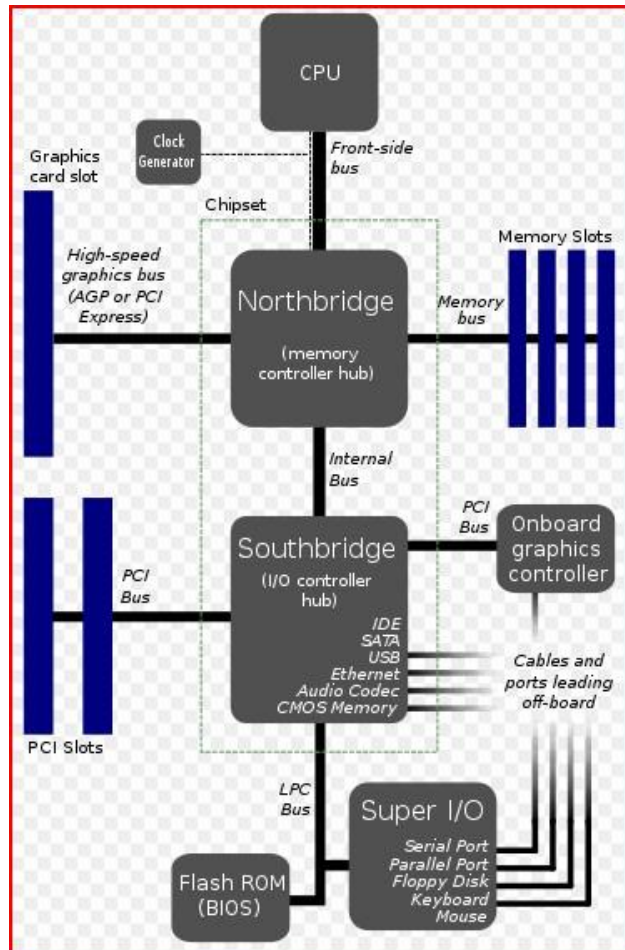
Si cambiamos el procesador por otro más rápido, el tiempo que emplea la CPU para sus cálculos será mucho menor, pero la transferencia de datos (bits) desde la memoria a los periféricos, y viceversa, seguirá siendo la misma. Esto es lo que se conoce como cuello de botella.

Procesadores	Bus de direcciones (bits)	Bus de datos (bits)
8086/80186	20	16
8088/80188	20	8
80286	24	16
80386 SX	32	16
80386 DX	32	32
80486 SX		
80486 DX		
PENTIUM	32	64
PENTIUM II/III/IV		
AMD K5/K6/K7		
AMD ATHLON		
AMD THUNDERBIRD		
AMD ATHLON XP/MP		
INTEL ITANIUM	32/64	64/128
AMD ATHLON64		

El Front-Side Bus

El Front side bus o su acrónimo FSB ("Bus de la parte frontal"), es el bus que transmite información entre la CPU y la placa base. Dependiendo del procesador usado, algunos ordenadores pueden tener también un Back Side Bus (BSB, Bus de la parte trasera) que conecta la CPU con la caché del procesador (Cache tipo L1 y L2).

La frecuencia de trabajo del microprocesador se obtiene como resultado de multiplicar la frecuencia de reloj del FSB (en MHz) por un factor multiplicador. Este factor multiplicador, así como la frecuencia de reloj del FSB puede alterarse a través de la configuración de la placa base, generalmente a través de la BIOS, permitiendo así el overclocking (forzar la velocidad del sistema). Por ejemplo, una CPU de 1.000 MHz podría funcionar con una frecuencia de reloj de 133 MHz y un factor multiplicador de 7,5.



El ancho de banda del FSB depende de su tamaño de palabra (si es de 16, 32 o 64 bits), su frecuencia de reloj medida en megahercios y el número de transferencias que realiza por ciclo de reloj. Por ejemplo, un FSB de 32 bits de ancho (4 bytes), funcionando a 100 MHz y que realice 4 transferencias por cada ciclo, ofrece un máximo teórico de 1.600 megabytes por segundo.

Configurando la velocidad del FSB, configuramos la velocidad de todo el sistema, principalmente de la memoria RAM.

Periféricos. Adaptadores para la conexión de dispositivos.

Wiki entre los alumnos por grupos, identificar todos los periféricos posibles en clase, dividirlos entre los grupos y crear una wiki con entradas por cada componente

Chequeo y diagnóstico. Herramientas de monitorización.

Es evidente que los sistemas informáticos deben funcionar correctamente, y por tanto, es importante conocer el estado del sistema en cada momento, tanto del software instalado como de los componentes hardware instalados.

Dependiendo del tipo de sistema y versión del mismo se dispondrá de diferentes herramientas propias del sistema operativo que permitirán conocer las características antes mencionadas.

En este apartado trataremos de ver de forma práctica las herramientas disponibles una vez instalemos los sistemas operativos sobre los que vamos a trabajar a lo largo del curso.

Dejaremos por tanto para más adelante el estudio de las diferentes herramientas existentes en los sistemas operativos que vamos a utilizar en clase.

[Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.](#)

RIESGOS EN EL AULA DE INFORMÁTICA

Seguridad		
Riesgo	Fuente de riesgo	Daños
Seguridad en el proyecto	Almacenamiento Aulas generales y específicas Falta de formación e información	Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel Electrocuciones Golpes contra objetos o materiales Lesiones músculo esqueléticas Sobreesfuerzos
Máquinas y herramientas	Herramientas manuales Herramientas mecánicas Manipulación de herramientas Falta de formación e información	Golpes y cortes por despido de herramientas Esguinces Sobreesfuerzos Contacto eléctrico Quemaduras Enganches Electrocuciones
Instalación eléctrica	Defectos de instalación Descargas eléctricas Falta de formación e información Falta de mantenimiento Incendios Incumplimiento de normativa (N.B.C) Sobrecargas eléctricas	Caídas al mismo nivel Electrocuciones Quemaduras Tropiezos
Incendios	Actividades que pueden provocar incendios Almacenamiento de productos inflamables Falta de formación e información Tratamiento de	Quemaduras

	materiales Inflamables	
Higiene		
Riesgo	Fuente de riesgo	Daños
Calor / Frío	Exposición al calor o al frío Corrientes y humedades en lugar de trabajo Falta de formación e información	Afecciones musculares Catarros Gripes Resfriados
Contaminantes biológicos	Exposición contaminantes Falta de cultura higienista Enfermedades infecto contagiosas Falta de formación e información Contagio de los alumnos a trabajadores	Enfermedades infecto contagiosas. Infecciones intestinales Infecciones en la piel Trastornos respiratorios
Medicina del trabajo		
Riesgo	Fuente de riesgo	Daños
Seguimiento del estado de salud individual y colectivo	Revisiones médicas generales Falta de catalogación de enfermedades profesionales en el sector de la enseñanza Falta de formación e información	Aparición de enfermedades y lesiones derivadas del trabajo Empeoramiento progresivo del estado de salud de los trabajadores Agravamiento de las enfermedades de carácter laboral y de carácter común
Ergonomía		
Riesgo	Fuente de riesgo	Daños
Carga física de trabajo	Adaptación de los puestos de trabajo Alteraciones de la voz Desplazamiento continuos e inadecuados Falta de formación e información Manejo manual de cargas Movimientos repetitivos	Afonías Disfonías Fatiga física por desplazamiento Fatiga física por manejo de cargas Fatiga física por postura Lesiones músculo esqueléticas Tendinitis

	Posturas inadecuadas Trabajo sentado o de pie	
Ventilación y climatización	Adaptación de los puestos de trabajo Climatización inadecuada Corrientes y humedades en lugar de trabajo Disconfort Falta de formación e información Falta de mantenimiento	Afecciones musculares Catarros Gripes Resfriados
Iluminación	Adaptación de los puestos de trabajo Falta de formación e información Niveles inadecuados de iluminación	Fatiga visual Trastornos de la agudeza visual Trastornos visuales
Pantallas de visualización de datos	Adaptación de los puestos de trabajo Contrastes Deslumbramientos Disconfort Falta de formación e información Reflejos Tiempos de descanso	Cefaleas Fatiga visual Trastornos de la agudeza visual Trastornos músculo esqueléticos Trastornos visuales
Ruido	Exposición al ruido ambiental Falta de formación e información	Disconfort por ruido Imposibilidad de comunicación Trastornos en el sistema nervioso