

3. ESTRUCTURA DE UN ORDENADOR

Introducción

En este tema se describen las características y funciones de los distintos componentes de un ordenador. Comenzaremos definiendo el concepto de ordenador y a continuación se presentarán algunas ideas generales que nos servirán para entrar en detalle a analizar la estructura de un ordenador.

A continuación enumeramos las ideas claves que se desarrollan a lo largo de este tema:

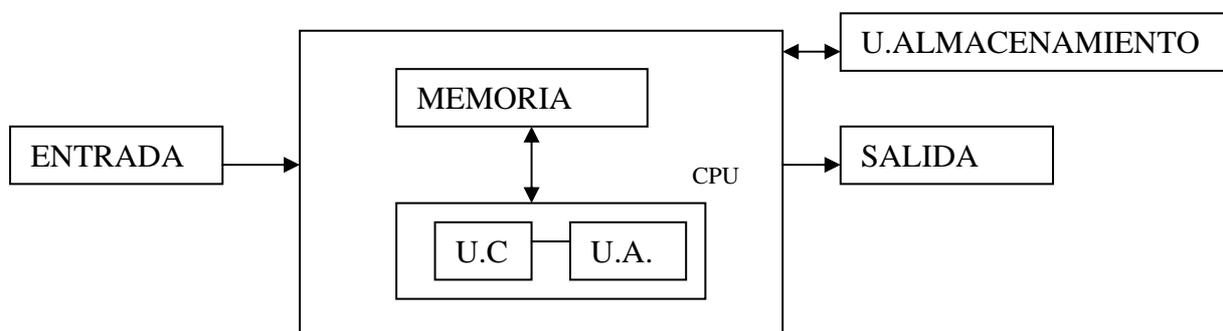
- El ordenador recibe y envía la información a través de unos dispositivos de entrada y salida a los cuales denominamos como **periféricos**.
- La CPU es la encargada de procesar la información que le llega al ordenador.
- Un ordenador tiene tres partes bien diferenciadas: CPU (encargada de ejecutar programas y compuesta por UAL y la UC), memoria principal (almacena temporalmente información) y los periféricos (que pueden ser de entrada, salida, entrada-salida, comunicaciones y almacenamiento).
- Un ordenador ejecuta programas que están formados por secuencias de instrucciones.
- La CPU o procesador interpreta y lleva a cabo las instrucciones de los programas.
- El chip más importante de cualquier placa base es el procesador. Sin él, el ordenador no podría funcionar.
- El teclado se considera como un periférico de entrada, que convierte la acción mecánica de pulsar una tecla en una serie de pulsos eléctricos codificados. Se utiliza para entrar caracteres alfanuméricos y comandos a un ordenador.

3.1. Estructura básica de un Ordenador

Definición de Ordenador o Computadora:

- **Según La Real Academia Española:** Máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas registrados en ella.
- **Un ordenador** es una máquina formada por multitud de elementos físicos, la mayoría de ellos de carácter electrónico (placas, circuitos integrados, chips), capaz de aceptar información, manipularla mediante operaciones aritméticas y lógicas a gran velocidad y devolver una serie de resultados. Todas estas operaciones se realizan sin la intervención directa de las personas y controladas por un programa o conjunto de instrucciones que previamente ha sido almacenado en el ordenador.

Un ordenador es un sistema compuesto de seis elementos diferenciados: una CPU (unidad central de Procesamiento), dispositivos de entrada, dispositivos de almacenamiento, dispositivos de salida, memoria principal y una red de comunicaciones, denominada bus, que enlaza todos los elementos del sistema y conecta a éste con el mundo exterior.



3.1.1 Dispositivos de Entrada

Son varios los periféricos o dispositivos utilizados para la entrada de información o instrucciones, pero entre todos estos destacan dos principalmente:

- Teclado
- Mouse o Ratón

El Teclado

El teclado puede ser considerado como el periférico de entrada por excelencia. Convierte la acción mecánica de pulsar una tecla en una serie de pulsos eléctricos codificados que permiten identificarla. Las teclas que lo constituyen sirven para introducir caracteres alfanuméricos e instrucciones u ordenes al ordenador.

En un teclado se puede distinguir cuatro subconjuntos de teclas:

- Teclado alfanumérico: teclas similares a las de una máquina de escribir.
- Teclado numérico: (ubicado a la derecha del anterior) con teclas dispuestas igual que en una calculadora.
- Teclado de funciones: (desde F1 hasta F12) son teclas cuya función depende del programa en ejecución.
- Teclado del cursor: permite moverse con el cursor a través de la pantalla. El cursor se mueve según el sentido de las flechas de las teclas.
- Teclas especiales: permiten realizar ciertas operaciones como por ejemplo, ir al comienzo de un párrafo ("Inicio"), avanzar / retroceder una página ("PAGE UP/PAGE DOWN"), eliminar caracteres ("Supr"), CTRL, ALT, etc.

Cada tecla dispone de un contacto eléctrico, que se encuentra debajo de ella y que al ser pulsada cierra un circuito que indica al sistema que dicha tecla ha sido pulsada.

El Mouse o Ratón

El ratón o Mouse informático es un dispositivo o periférico de entrada, recibe esta denominación por su apariencia. Para poder indicar la trayectoria que está siguiendo a medida que se desplaza, el Mouse debe enviar al ordenador señales eléctricas binarias que permitan reconstruir su trayectoria, con el fin que la misma sea repetida por una flecha en el monitor.

3.1.2 Dispositivos de Almacenamiento

Como su propio nombre indica, se trata de dispositivos cuya función es almacenar información de cualquier tipo que será recuperada y utilizada en un futuro. Destacamos principalmente:

- Disco Duro
- Diskettes 3 ½
- CD ROM

3.1.3 Dispositivos de Salida

Dispositivos utilizados para la presentación de resultados en la pantalla, en papel o en formato digital. Entre estos destacamos:

- Impresoras (se estudiarán detenidamente más adelante).
- Monitor

El Monitor

Evidentemente, es la pantalla en la que se visualiza la información suministrada por el ordenador. En el caso más habitual se trata de un monitor basado en un tubo de rayos catódicos (CRT) similar a los televisores, mientras que en los portátiles y los monitores de última generación se utilizan pantallas planas de cristal líquido (TFT).

3.2. UCP O CPU (UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO).

La CPU o procesador es uno de los elementos más complejos e importantes que forma parte de un ordenador y son muchas las funciones que tiene asignadas, pudiéndose resumir en:

- Interpreta y lleva a cabo la ejecución de las órdenes o instrucciones de los programas.
- Realiza todas las operaciones aritméticas y lógicas necesarias para la manipulación de los datos.
- Controla el correcto funcionamiento del resto de elementos que forman parte de un ordenador

Una CPU es una colección compleja de circuitos electrónicos. Cuando se incorporan todos estos circuitos en un chip de silicio, a este chip se le denomina microprocesador. La CPU junto a chips y otros componentes electrónicos se ubican en un tablero de circuitos conocidos como **placa base del ordenador**.

Los aspectos más importantes y característicos de los chips de la CPU son:

- 1) **Velocidad:** La velocidad de un ordenador está determinada por la velocidad de su **reloj interno**, dispositivo que produce pulsos eléctricos que sincronizan las operaciones del ordenador. Los ordenadores se describen en términos de su velocidad de reloj, que se mide en **megahercios o gigahercios**. La velocidad está determinada por la arquitectura del procesador, es decir, el diseño que establece de qué manera están colocados en el chip los componentes individuales de la CPU. Desde la perspectiva del usuario, un procesador mientras más rápido sea, éste será mejor y a la vez su precio será más elevado. Existen un grupo de ordenadores de altas prestaciones y pensados para realizar tareas complejas, conocidos como multiprocesadores que se caracterizan por tener varios procesadores. Estos ordenadores dividen los trabajos en diferentes partes que se asignan a cada procesador, de esta forma se puede trabajar con todas ellas a la vez. A este modo de trabajo se le denomina **procesamiento en paralelo**.
- 2) **Rendimiento:** No todo el software se ejecuta a la misma velocidad en todas las CPU. Ciertas aplicaciones “corren” más deprisa dependiendo del procesador sobre el que se ejecuten.

La CPU se encuentra dividida en dos secciones: **la unidad de control (UC)** y **la unidad aritmético-lógica (ALU)**.

3.2.1. Unidad de control

Si el procesador es el núcleo del ordenador, la unidad de control lo es del procesador. Tiene 4 funciones principales:

- Leer e interpretar las instrucciones del programa.
- Dirigir las operaciones internas del procesador.
- Controlar el flujo de programas y datos desde o hacia la memoria RAM.
- Controla las operaciones de entrada/salida desde o hacia los periféricos.

La unidad de control a su vez también esta formada por distintos componentes necesarios para que se realicen todas las funciones a ella encomendadas. De estos destacamos:

- **Registros de instrucciones:** Áreas de almacenamiento temporal de alta velocidad y reducido tamaño. Estos registros manejan y almacenan instrucciones a una velocidad unas 10 veces mayor que la de la memoria caché y se usan para una gran variedad de operaciones de procesamiento.
- **Decodificador:** Componente encargado de decodificar e identificar una instrucción y generar una serie de señales de control al resto de elementos con el fin de ejecutar dicha operación.
- **Reloj:** Genera una secuencia de pulsos eléctricos que marca el ritmos de ejecución de cualquier operación.

3.2.2. Unidad aritmético-lógica

Unidad encargada de realizar operaciones aritmética (sumas, productos, etc..) y lógicas (=, <, >) en función de las ordenes o señales de control enviadas por la U.C.

3.3. Funcionamiento Interno del Ordenador

Al iniciar el proceso de arranque, en la mayoría de ordenadores, cualquiera que sea su tamaño o potencia, el control pasa mediante un circuito a unas memorias especiales denominadas tipo ROM. Estas memorias contienen grabada información referente a las características del ordenador (datos de configuración, fecha y hora, dispositivos, etc.) que se mantiene permanentemente.

Después de la lectura de esta información, el circuito de control mandará cargar en la memoria principal desde algún soporte externo (disco duro o disquete) los programas del **sistema operativo** que controlarán las operaciones a seguir, y en pocos segundos aparecerá en pantalla el interfaz que permite trabajar al usuario.

Si el usuario carga un programa con sus instrucciones y datos desde cualquier soporte de información, bastará una pequeña orden para que dicho programa comience a procesarse, una instrucción tras otra, a gran velocidad, transfiriendo la información desde y hacia los periféricos. Finalizada esta operación de entrada, el ordenador continuará su proceso secuencial hasta culminar la ejecución del programa, presentando sus resultados en pantalla, impresora o cualquier otro periférico.

Cada una de las **instrucciones** de las que consta un programa tiene un código diferente expresado en formato binario. Esta combinación distinta de ceros y unos es interpretada por el “cerebro” del ordenador (CPU), identificándola y ejecutándola. Este proceso continúa con la siguiente instrucción de la secuencia.

El proceso de una instrucción se descompone en operaciones muy simples de transferencia de información u operaciones aritméticas y lógicas elementales, que realizadas a gran velocidad le proporcionan la posibilidad de realizar infinidad de operaciones en muy poco tiempo.

Esa información digitalizada en binario, es decir, mediante secuencias de unos y ceros, el ordenador la diferencia teniendo en cuenta los dos posibles niveles de voltaje que representan el valor 0 y 1 lógicos. Cuando se emplean circuitos integrados, los niveles lógicos bajo y alto corresponden a valores muy próximos a cero y cinco voltios en la mayoría de los casos.

Cuando a las entradas de las puertas lógicas de los circuitos digitales se les aplica el nivel alto o bajo de voltaje, el comportamiento de estas es diferente. Por ejemplo, si se le aplica nivel alto conducen o cierran el circuito; en cambio si se aplica nivel bajo no conducen o dejan abierto el circuito. Para que esto ocurra, los transistores que constituyen los circuitos integrados trabajan en conmutación, pasando del corte a la saturación.

3.3.1. Elementos que se encuentran integrados en la placa base de un ordenador.

En la siguiente imagen, Figura 1, se puede apreciar distintos elementos que se encuentran integrados en la placa base de un ordenador y que a continuación pasamos a detallar:



Figura 1: Detalles de una placa base de un ordenador

Descripción de las características y funciones de cada uno de ellos:

Bios: "Basic Input-Output System", sistema básico de entrada-salida. Programa incorporado en un chip de la placa base que se encarga de realizar las funciones básicas de manejo y configuración del ordenador.

Caché: Tipo de memoria caracterizada por su alta velocidad. Es utilizada como memoria intermedia para almacenar los datos más utilizados y ahorrar tiempo de acceso a la memoria RAM.

Chipset: Conjunto (set) de chips que se encargan de controlar determinadas funciones del ordenador, como la forma en que interacciona el microprocesador con la memoria o la caché, o el control de los puertos y slots ISA, PCI, AGP, USB.

Puertos USB: Puertos que permiten conectar distintos tipos de periféricos y caracterizados por su alta velocidad en la transferencia de información.

Zócalo ZIF: Lugar de la placa base donde se inserta el procesador.

Slots de Expansión: Ranuras con conectores eléctricos (slots) donde se introducen las tarjetas de los periféricos (tarjeta de vídeo, de sonido, de red...). Según la tecnología en que se basen presentan un aspecto externo diferente, con diferente tamaño y a veces incluso en distinto color. En esta se encuentran:

- Ranuras PCI: Son las utilizadas por la mayoría de los periféricos actuales. Miden aproximadamente unos 8,5 cm.
- Ranura AGP: Se utiliza exclusivamente para conectar tarjetas de vídeo 3D, por lo que sólo suele haber una. Muy utilizadas para la representación y visualización de imágenes de alta calidad (juegos, video, etc).
- Ranuras ISA: son las más veteranas, un legado de los primeros tiempos del PC. Funcionan a unos 8 MHz y ofrecen un máximo de 16 MB/s, suficiente para conectar un módem o una tarjeta de sonido, pero muy poco para una tarjeta de vídeo. Miden unos 14 cm y su color suele ser negro; existe una versión aún más antigua que mide sólo 8,5 cm.

Zócalos de memoria: Ranuras donde se insertan las pastillas de memoria principal. Existe una gran variedad de tipos de memorias, como por ejemplo las SDRAM y DDRAM.

Pila: Se encarga de conservar los parámetros de la BIOS cuando el ordenador está apagado. Sin ella, cada vez que encendiéramos tendríamos que introducir las características del disco duro, del Chipset, la fecha y la hora.

Bus o Conectores internos: Bajo esta denominación englobamos a los diferentes canales utilizados para la interconexión y comunicación de los distintos elementos que forman parte de un ordenador, como puedan ser la disqueteera, disco duro, CD-ROM, puertos serie y paralelo, CPU y memoria.

Estos buses se pueden clasificar desde tres puntos de vista:

- a) Según el tamaño: Distinguimos bus de 8, 16 o 32 bits.
- b) Según el tipo de información que se transmiten por ellos:
 - Bus de datos: contienen los datos con los que se está trabajando.
 - Bus de direcciones: contiene las direcciones de memoria donde se van a almacenar los datos.
 - Bus de control: contienen señales de control.
- c) Según elementos que comunican:
 - Bus internos: se encuentran integrados en la placa base. Enlazan memoria y procesador

- Bus externos: Enlazan la placa base con periféricos como discos duros, CD-Ron, disqueteras, etc.

3.4. Memoria

Componente del hardware en el que se almacena la información procesada por el ordenador. Podemos distinguir dos tipos:

- Memoria principal o interna.
- Memoria externa , memoria auxiliar o de almacenamiento.

3.4.1. Memoria Principal o Interna

La memoria principal o comúnmente conocida como “memoria de un ordenador” junto al procesador son los dos elementos más importantes y que definen y condicionan las características y comportamiento de un ordenador. Los programas que usamos en un ordenador deben llevarse o cargarse en la memoria principal para poder ser ejecutados. De igual modo, la información que se está procesando en un momento determinado en el ordenador debe almacenarse temporalmente en la memoria.

La memoria principal del ordenador se clasifica en:

- **RAM:** Random Access Memory (memoria de acceso aleatorio). Se caracteriza por su rapidez y volatilidad. Permite leer y escribir datos a velocidad muy alta. Estos se pierden al apagar el ordenador. La RAM se encuentra dividida en agrupaciones de bits denominados **palabras de memoria** que se caracterizan por tener asignada una dirección de memoria. Esta dirección permite un acceso directo a esa palabra sin la necesidad de recorrer el resto, de ahí que también se les conozca como memorias de acceso directo o aleatorio. La misión principal de la memoria Ram es cargar o almacenar aquellas partes de los programas o datos necesarios en un momento determinado.
A lo largo de la historia, los ordenadores han demandado más y más memoria para poder ejecutar programas tanto a nivel de sistemas operativos como de aplicaciones, pasando de utilizar memorias de 1 MB hasta los 128 o 256 MB recomendables hoy en día.
- **ROM:** Read Only Memory (memoria sólo de lectura). El contenido de esta memoria permanece a lo largo del tiempo y no puede ser alterado. Se utiliza para guardar algunos programas e información fundamental para el ordenador. Está íntimamente ligada a la BIOS.

Por último comentar dos parámetros que se han tener en cuenta y que afecta a la velocidad de respuesta de una memoria:

- **Tiempo de acceso:** tiempo máximo que se tarda en leer o escribir el contenido de una palabra de memoria.
- **Ancho de Banda:** número de palabras que se transfieren entre memoria y CPU por unidad de tiempo.

3.4.2. Memoria caché

Es una memoria especial caracterizada por una velocidad de acceso a la información muy alta., tanto en operaciones de lectura como de escritura. Su función es la de almacenar temporalmente los datos e instrucciones utilizadas en las últimas operaciones llevadas a cabo por el procesador, debido a que habitualmente el ordenador utiliza repetidas veces las mismas operaciones o accede a datos que se encuentran en posiciones consecutivas de memoria principal y/o auxiliar. Se encuentra situada entre la CPU y la memoria principal y suele ser comparativamente mucho más pequeña que ésta (256Kb).

3.4.3. Memoria masiva o externa (unidades de almacenamiento auxiliar).

Con este nombre hacemos referencia a los discos magnéticos u ópticos, ya sean flexibles o rígidos. Los discos flexibles o floppys son discos extraíbles y de poca capacidad. Los discos rígidos son más rápidos, seguros y de mayor capacidad.

Tecnologías de almacenamiento:

- Magnética: Disquetes, Discos Duros y Cintas Magnéticas. Se basan en la utilización de las propiedades magnéticas de los algunos materiales ferromagnéticos (tecnología similar a las cintas de música o vídeo).
- Óptica: CD Rom y DVD. Se basa en la alteración de la superficie del disco mediante la incisión de perforaciones realizadas con un láser. (quemado del disco)

3.4.4. Jerarquía.

Teniendo en cuenta los distintos tipos de memorias y sus características, podemos decir como regla general que: “a mayor velocidad, menor capacidad y mayor precio.”

3.5. Evolución de los procesadores.

Como ha quedado patente a lo largo de todo este tema, el procesador es junto a la memoria principal, uno de los elementos más importantes que forman parte de un ordenador y que más ha evolucionado a lo largo de la última década. Sirvan estas líneas para dar una idea aproximada de su evolución y situación actual.

La velocidad y por tanto capacidad de cálculo, ha sido el factor que más ha aumentado en los últimos años. Así se ha pasado de los 10 o 12 Mhz a principios de los 80 hasta los 3.2 Ghz de los actuales procesadores (en constante aumento).

Destacamos dos familias o empresas dedicadas a la fabricación de estos procesadores:

- a) Familia Intel: Pasando de los primitivos 8080 hasta los actuales Pentium IV.
- b) Familia AMD: Desde los iniciales K-5 hasta los actuales K-7 (Duron o Atlon).

En ambas familias, a parte de aumento de la velocidad, también ha aumentando la longitud o ancho de palabra (8,16,32,64 bits) y la memoria direccionable (1Mb,16Mb, 4Gb en adelante).

3.6. Bibliografía

Prieto ,Alberto. “*Introducción a la informática*”. Segunda Edición. Ed: McGraw-Hill,1995.
Ureña, Luis y otros. “*Fundamentos de informática*”. Ed: Ra-Ma, 1997.

<http://www.monografias.com>

<http://www.conozcasuhardware.com>