

Introducción a la Computación

ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS

ABEL LOBATO

2012

FUNCIONAMIENTO GENÉRICO DE UNA COMPUTADORA

Computadora vista como Caja Negra:

Desde una perspectiva global, una computadora puede verse como:



Pudiéndosela utilizar para resolver, en principio, cualquier tipo de problema aunque esto no sea siempre posible.

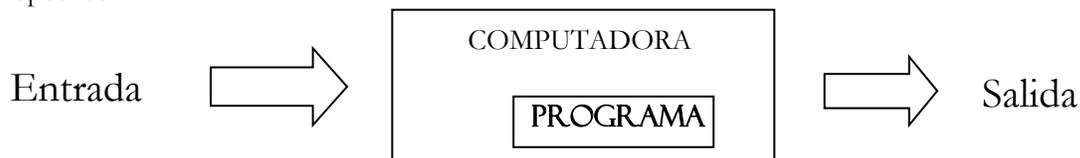
La figura superior muestra como se utiliza una computadora. Primero se introducen los **DATOS**, luego procesa dichos datos siguiendo una lista de tareas a realizar con ellos (**PROGRAMA**) y así obtener un **RESULTADO**.

¿Qué forma tienen los datos que se ingresan en la computadora? Bueno, por cierto los datos que una *computadora personal* o **PC** puede procesar depende de los dispositivos que permiten introducirlos desde el exterior (**ENTRADA**) o de los dispositivos que permiten interpretarlos (**SALIDA**). Estos pueden ser, a grandes rasgos, los siguientes:

DATOS: (Entrada y/o Salida)

- **CARACTER** o **TEXTO:** incluyen letras, números y demás signos utilizados en el lenguaje natural.
- **GRAFICO:** Imágenes, dibujos, fotografías, secuencia de imágenes, etc.
- **SONIDO**
- **VIDEO**

¿Cómo es posible que una misma máquina (computadora) pueda procesar distintos tipos de datos y tratarlos de diferentes maneras para obtener distintos resultados? Gracias a un **PROGRAMA (software)** que es el encargado de procesar distintos tipos de información con determinados propósitos.



Programa: es una *lista de tareas a realizar por la computadora*. Esta lista de tareas o **programa** se lleva a cabo de manera secuencial (ordenadamente, una luego de otra).

La característica **secuencial** es una parte fundamental para comprender el funcionamiento de una computadora sencilla. Existe cierto “orden” en la ejecución de esa lista (**instrucciones**) denominada programa.

Ejemplo de uso:

Un ejemplo sencillo permite ilustrar brevemente el procedimiento de uso de una computadora. En este hay que ordenar alfabéticamente una larga lista de nombres, 1000 por ejemplo.

Este tipo de trabajo fue una de las primeras aplicaciones comerciales de una computadora, las Bases de Datos.

1. Se deben introducir los **DATOS**
2. Se le indica a la computadora que los ordene alfabéticamente
3. Finalmente se obtiene el **RESULTADO** en pantalla y/o impresora

El proceso anterior es el mismo para cada programa que se utilice con la computadora sin importar la naturaleza de los datos (texto, gráficos, etc.)

En éste caso, solo se necesita el programa adecuado que tome como entrada una lista de palabras y la devuelva ordenada según un determinado criterio (en forma ascendente).

NOTA: Ver capítulo 1 de “Introducción a la ciencia de la computación” de Forouzan.

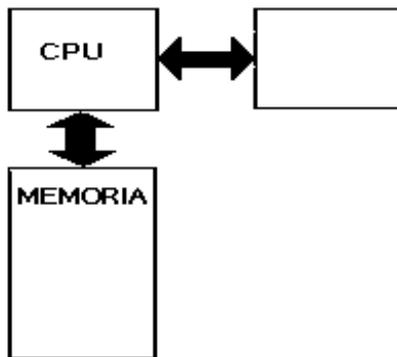
ORGANIZACIÓN

Durante la evolución de las computadoras desde mediados de los '40, casi todos los modelos hasta las PC actuales obedecen básicamente a una estructura general denominada ARQUITECTURA de VON NEUMANN.

Cabe notar que la arquitectura original era de 5 componentes (UC, ALU, Memoria, Dispositivos de Entrada y Salida) y carecía del sistema de interconexión (bus) el cual fue desarrollado posteriormente.

A continuación, esta arquitectura (adaptada a una PC) permite explicar de forma sencilla el funcionamiento de una computadora sencilla.

Esta arquitectura se basa en **cuatro** bloques.



La **CPU** (Central Processing Unit) o Unidad Central de Proceso es el *cerebro*. Su función es **leer el programa y llevarlo a cabo (ejecutarlo)**. Este programa, como se anticipó, está formado por una sucesión de instrucciones que se ejecutan una tras otra hasta finalizar.

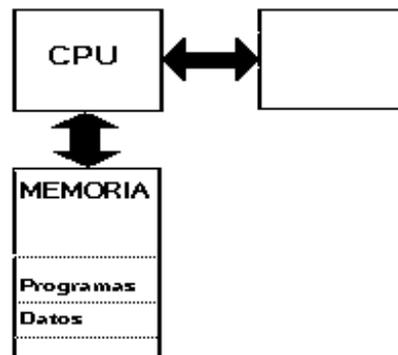
El segundo componente resuelve el problema de **almacenamiento**. Esto es, los programas y los datos no pueden estar dentro de la CPU, por lo tanto debe haber un lugar donde alojarlos y es en la **MEMORIA PRINCIPAL**.

La CPU **únicamente** puede leer desde la

MEMORIA, y para que un programa funcione tan rápido como la CPU, la memoria debe ser tan rápida como ésta. Tanto la CPU como la MEMORIA son CIRCUITOS INTEGRADOS (CHIPS) (2 a 3 GHz y 1,3 GHz para CPU y Memoria respectivamente).

Estos dos componentes se relacionan esta manera. La CPU lee los programas desde la MEMORIA; pero ¿qué sucede si ese programa necesita de datos para poder funcionar? La CPU debe tener acceso a ellos para efectuar alguna operación por lo tanto los datos **también** deben estar en la MEMORIA. **Programas y Datos deben compartir la MEMORIA** en espacios diferentes.

Una detalle particular de la MEMORIA PRINCIPAL es su tipo, denominado **RAM (Random Access Memory)**. Estas memorias son **volátiles** o sea que si se interrumpe la energía (se desconecta el equipo) su contenido se pierde.



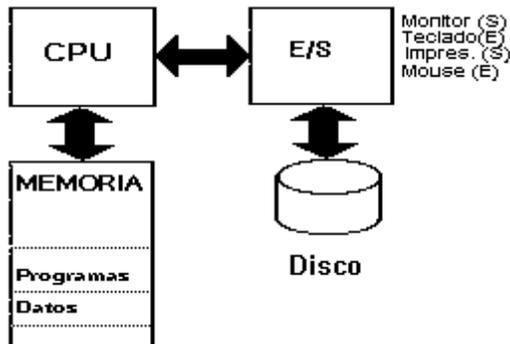
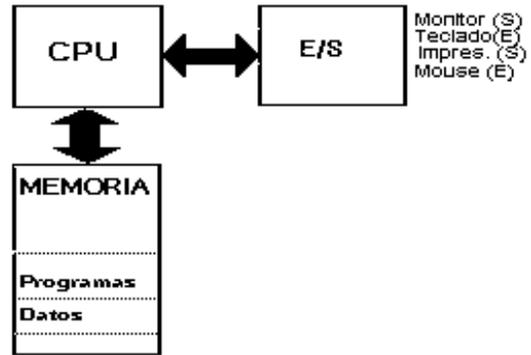
El tercer bloque permite la interacción con el mundo exterior. Los dispositivos de **Entrada/Salido (E/S)** tales como el monitor, teclado, las impresoras o el Mouse.

Estos son controlados por este bloque denominado bloque de **ENTRADA/SALIDA**. Este “traduce” la información externa (movimientos del mouse, presión de una tecla, etc.) en **números (binario)** que son interpretados por la CPU como datos con la ayuda del PROGRAMA.

Si se desea usar el equipo de una manera eficiente y segura, tanto los programas como los datos deben resguardarse en una memoria **PERMANENTE**, para poder volver a utilizarlos en otras oportunidades.

Siendo la memoria RAM (volátil), se hace obligatoria la inclusión de dispositivos magnéticos y ópticos que son **permanentes**. Los **DISCOS MAGNÉTICOS** permiten en almacenamiento permanente de la información (Programas y Datos).

Los DISCOS son también un tipo de MEMORIA conocida como MEMORIA SECUNDARIA siendo la RAM la MEMORIA PRIMARIA. **En la RAM se cargan los programas desde el DISCO para que la CPU los ejecute.**



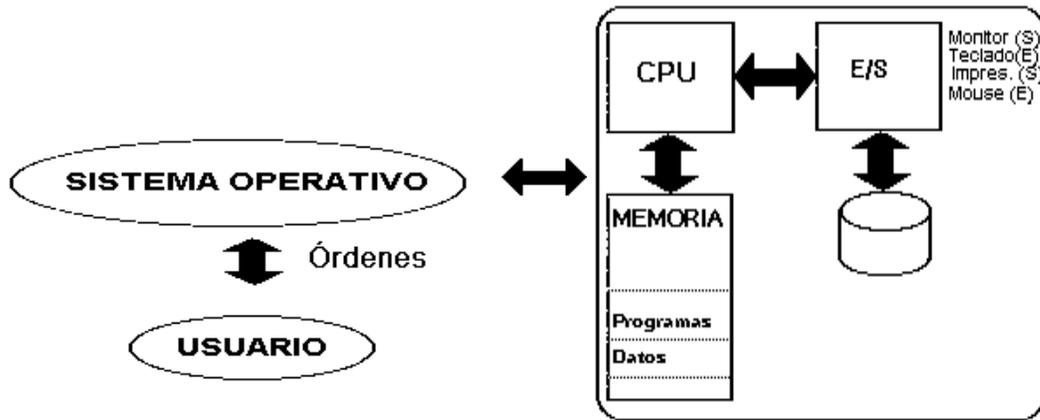
El cuarto y último bloque, no menos importante que el resto, es el **Sistema de interconexión**. Son los canales mediante los cuales se comunican los otros tres bloques. Dependiendo de su diseño, la información podrá viajar más rápidamente a través de estos canales.

Estos canales son conocidos con el nombre de **BUSES**.

Al tener dispositivos de almacenamiento permanente, los **Programas disponibles** de uso son los que están grabados en ellos. Otro tanto ocurre con los **datos**. Al ser estos discos magnéticos FIJOS (que no se pueden sacar de la computadora) deben existir, además, otros medios por los cuales se puedan instalar programas o traer datos del exterior. Estos medios suelen ser discos extraíbles o canales de comunicaciones (redes, módems, dispositivos inalámbricos, celulares, cámaras digitales).

Cargar un programa significa que se lleva el programa desde el DISCO (donde reside en forma permanente) hasta la MEMORIA PRINCIPAL (donde se lo pone en funcionamiento).

Debido a la complejidad de los elementos que componen una computadora a nivel electrónico, eléctrico y mecánico es necesario un programa que oculta los detalles del complejo funcionamiento interno de manera que al usuario tiene la ilusión de estar ante un aparato de simple funcionamiento. Este programa se denomina **SISTEMA OPERATIVO** y es el encargado de controlar todo el equipo, facilitando su uso.



En la figura se muestra como se comunica el USUARIO con el SISTEMA OPERATIVO, estas órdenes son interpretadas y llevadas a cabo.

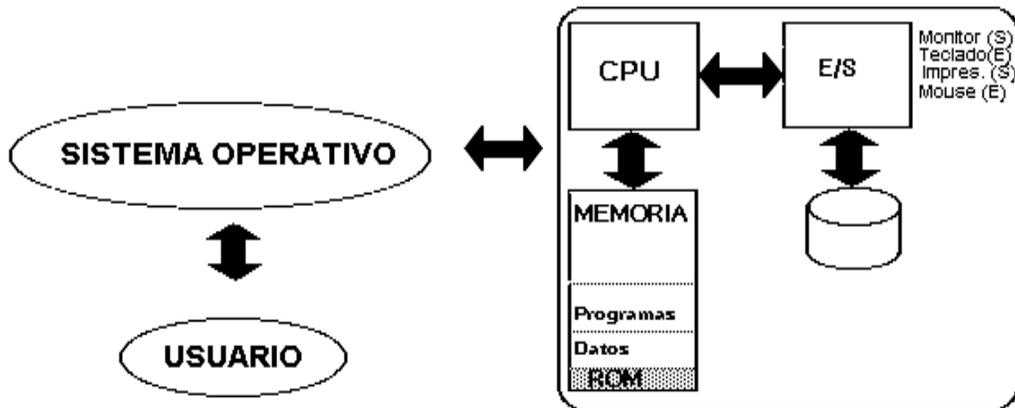
Una característica importante de todo SO es la de poder **cargarse por sí mismo (bootstrap)** cuando se enciende la computadora.

La tarea principal del SO es la de **gestionar los programas que residen en disco y que se cargarán en la memoria**. El usuario le ordena al SO que **Cargue un Programa**, éste lo busca en el DISCO, lo lleva a la memoria y lo pone a funcionar (ejecuta el programa). Durante el funcionamiento del programa hasta su finalización se pueden mostrar los resultados en el monitor, se los pueden imprimir, se los pueden enviar por correo o simplemente se graban en el disco (**Guardar**).

¿Cómo puede el SO cargarse por sí mismo en la memoria cuando se enciende la máquina?

A continuación se ha agregado a la estructura anterior un elemento denominado memoria **ROM** y es una MEMORIA DE SOLO LECTURA, una vez grabada no se puede borrar.

En la ROM se encuentra un programa **cargador (loader)** que se encarga de buscar y cargar el Sistema Operativo.



Al encender la computadora, la CPU empieza a leer la ROM, ahí se encuentra con un programa que permite que el SO se cargue desde el disco a la memoria RAM y se ejecute. Terminado este proceso, se puede usar la computadora.

¿Qué pasa si no hay SO? ¿Qué pasa si se daña el SO?

Desde un punto de vista más técnico un SO es el encargado de administrar los recursos de la computadora (hardware y software) para una utilización óptima.