

## Memorias

Existen varios tipos de memoria, todas ellas se utilizan para diferentes propósitos, a saber: a) ROM, b) RAM, c) Caché.

### Memoria ROM

Los fabricantes de computadoras siempre acompañan el hardware del que nos proveen con ciertas rutinas de software básicas, para comunicación con los dispositivos a bajo nivel.

El Sistema Operativo maneja la comunicación con los dispositivos a través de estas rutinas, proporcionadas por el fabricante.

El conjunto de estas rutinas se conoce como el **BIOS** (Basic Input – Output System = Sistema Básico de Entrada y Salida), que *entra en acción desde el momento que se enciende la computadora*: revisa la presencia y el estado de los dispositivos conectados al sistema, la cantidad de memoria disponible, transfiere el control al registro de arranque, etc.

Las rutinas del BIOS son colocadas por el fabricante en un chip especial de memoria que va montado sobre la tarjeta madre (Motherboard) y por lo general el conjunto de estas rutinas no cambia y no debe ser alterado por los usuarios. Por ello ese chip especial de memoria es de “solo lectura”: Read Only Memory = Memoria de solo lectura. Los tipos de ROM son:

- **PROM** (Programable Read-Only Memory = Memoria Programable de Solo Lectura). Se programa utilizando un tipo de dispositivo conocido como **Quemador PROM** o **Programador PROM**, el cual almacena permanentemente las instrucciones binarias en el chip.
- **EPROM** (Erasable Programmable Read-Only Memory = Memoria Borrible y Programable de Solo Lectura). Este tipo de chip **puede reprogramarse**. Contiene una **ventana de cuarzo** a través de la cual se exponen los circuitos interiores del chip. Cuando se aplica luz ultravioleta a través de la ventana se produce una reacción química que borra el EPROM. Para hacer el borrado y la reprogramación se debe retirar el chip de la computadora. El cristal debe ser protegido para evitar borrados accidentales.
- **EEPROM** (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory = Memoria Electrónicamente Borrible y Programable de Solo Lectura). Puede reprogramarse sin ser extraído de la computadora, para lo cual debe utilizarse un software especializado. La reprogramación se hace mediante un proceso demasiado lento, bit a bit, aunque esto permite que se reemplacen solo pequeñas partes de la ROM, si fuera necesario.
- **Flash ROM**. Soluciona el problema de la lentitud de la reprogramación de la memoria: la realiza en bloques (de 512 byte). Esto impide que se puedan reprogramar solo pequeñas porciones de la ROM, pero debido a la velocidad, no es un problema. Los fabricantes permiten que se bajen las actualizaciones de las ROM desde Internet.

## ROM POST

(pag. 173 PC Hardware, Craig Zacker)

(POST = power-on self test (autocomprobación en la conexión o del encendido))

¿Cómo pasa el sistema, cuando se enciende, del estado de letargo al de funcionamiento? Esto se realiza mediante un proceso llamado POST. La rutina POST es una función del circuito ROM-BIOS.

En los equipos IBM y compatibles, cuando se aplica voltaje, lo primero que hace es ejecutar esta rutina, cuyas primeras líneas están almacenadas a partir de la dirección FFFF0 (hexadecimal).

La primera acción de la rutina POST es realizar la comprobación del sistema, para verificar que todos los componentes funcionan correctamente:

- 1) Se comprueban las funciones de la placa principal, mientras aun no funciona el video. Si algo no funciona, se emitirán unos bips en el altavoz.
- 2) Se inspecciona el sistema buscando las **direcciones de E/S**, las **líneas IRQ** y los **canales DMA** para crear una base de datos ESCD de todos estos recursos (Extended System Configuration Data (Datos Extendidos de Configuración del Sistema)). [Las direcciones de E/S son utilizadas por los dispositivos que necesitan mover datos desde y hacia el dispositivo. Las líneas IRQ (Interrupt Request) se utilizan para comunicación de algunos dispositivos con la CPU: cuando necesitan de su atención o para alertarla si están realizando alguna tarea. El canal DMA (Direct Memory Access) se diseñó para superar la diferencia de velocidad entre la transferencia de datos de la memoria y la CPU. Así, algunos dispositivos pueden tener acceso directo a memoria sin pasar por la CPU (antiguamente más lenta)]
- 3) Se realiza una búsqueda de adaptadores de video. A partir de este momento se mostrará en pantalla un indicador.

## El CMOS

(CMOS = Complementary Metal Oxyd Semiconductor (Semiconductor Complementario de Oxido Metálico))

Utilizada para almacenar la configuración de inicio de una computadora. Es capaz de almacenar la información durante muchos años con la ayuda de una batería de litio. Requiere solo la millonésima parte de un amperio para contener datos almacenados.

## Memoria Caché

El intercambio de datos entre la CPU y la memoria RAM es una de las tareas que se hacen con mayor frecuencia.

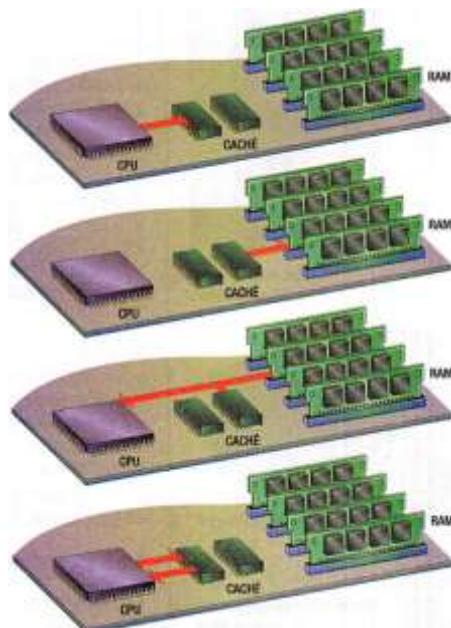
Dado que la RAM es mucho más lenta que la CPU (recordar: circuitos DRAM, más lentos que otros tipos de memoria), se ha incorporado, a la CPU y a la Motherboard, un circuito de memoria Caché, la cual es una memoria de alta velocidad. Esta es una de las cosas que mejora el desempeño del sistema en general.

La memoria Caché es un circuito de memoria de alta velocidad en el que se almacenan bloques de instrucciones del programa en ejecución y porciones de datos de un bloque de datos que se está utilizando.

La memoria caché funciona de la siguiente manera:

- Cuando un programa está ejecutándose y la CPU necesita ir a traer datos (o más instrucciones) a la RAM, primero verifica que los datos estén en la memoria caché.
- Si no están, traerá una copia de esos datos a la CPU y también realizará una copia en la memoria caché.
- La próxima vez que los necesita, los irá a buscar a la memoria caché, de donde los podrá extraer más rápidamente.
- El último bloque de datos leído desde la RAM también se copia en la memoria caché. Este bloque es, con mucha probabilidad, el mismo que se necesitará en la próxima lectura de datos.

Las CPU también incorporan memoria caché, además de que vienen circuitos de memoria caché en la motherboard.



Existen varios niveles de caché, dependiendo de donde esté ubicada. La CPU incorpora una memoria caché, que trabaja a la misma velocidad que ésta, se le llama caché de nivel 1, L1. Pero es de poca capacidad. Por ello se incorpora otra caché, que puede estar dentro o fuera de la CPU, a esta se le llama caché de nivel 2, L2. También puede haber una caché de nivel 3.

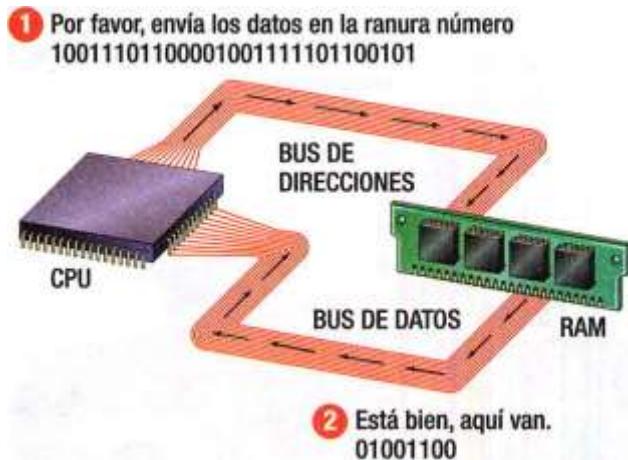
Algunos microprocesadores (a partir del pentium) dividen la caché de nivel 1 en dos partes: la caché I, para contener instrucciones, y la caché D, para contener datos.

## Memoria RAM

La CPU tiene la capacidad para realizar las operaciones básicas que transforman los datos en la computadora, pero, más allá de unos cuantos registros que se incluyen en ella, no tiene capacidad de almacenamiento de bloques de datos considerablemente grandes.

Una computadora necesita de millones de bytes de espacio en donde pueda guardar los programas que se ejecutan y los datos.

Para ello debe auxiliarse de circuitos de memoria, los cuales están conectados a la tarjeta madre y con los que mantiene una comunicación constante por medio del bus de datos y el bus de direcciones.



La memoria que auxilia a la CPU en el procesamiento de los datos se conoce como memoria RAM (Random Access Memory = Memoria de Acceso Aleatorio).

Se hace referencia a esta memoria como de "acceso aleatorio" debido a su capacidad de tener acceso a cada byte de forma directa. A diferencia de la memoria ROM, la RAM es "volátil", es decir, pierde su contenido una vez se apaga la computadora.

### Tipos de Memoria RAM

Los dos tipos básicos de memoria RAM utilizados en una computadora son el **SRAM** (Static RAM = Memoria RAM Estática) y la **DRAM** (Dynamic RAM = Memoria RAM Dinámica). La diferencia entre ambas es que la memoria SRAM no requiere de refrescamiento eléctrico constante; únicamente cuando son actualizados los datos. La DRAM, en cambio, debe ser refrescada eléctricamente cada 2 milisegundos, de lo contrario, se corre el peligro de la pérdida de los datos.

Otra diferencia es que la SRAM es mucho más rápida que la DRAM, pero requiere de un espacio físico mucho mayor y es más cara. Debido a ello es que los circuitos más utilizados como memoria RAM para PCs son los circuitos de DRAM.

A partir del 386DX la RAM (DRAM) comenzó a empacarse en módulos SIMM (Single Inline Memory Modules = Módulos Sencillos de Memoria en Línea). Los SIMM constaban de 30 o 72 pines y su capacidad de almacenamiento oscilaba entre 1 MB y 128 MB (lo más común es que un SIMM no direccionara más allá de los 64 MB (módulos de 16 bits). Salieron unos de 32 bits pero tenían que ponerse en pares.).

El DIMM, en cambio, viene para buses de datos de 32 bits. Este es una adaptación del SIMM. Consta de 168 pines.

### Medición del almacenamiento

La unidad de almacenamiento tanto en discos, como en cintas y en memoria de trabajo (RAM) es el Byte. Un Byte está constituido por 8 pulsos o señales, llamados bits (abreviatura de binary digit = dígito binario).

Cada símbolo interpretable, que se puede almacenar en la computadora: letras del alfabeto, signos de puntuación, etc., están formados por secuencias de 8 bits.

La capacidad de almacenamiento (fijo o temporal) se mide de acuerdo a la cantidad de bytes que pueden contener, y las siguientes unidades de medida suelen utilizarse:

| <b>Unidades de medida de almacenamiento</b> | <b>Equivale a</b>   |
|---|---|
| Byte (B)                                    | 8 bits  |
| Kilobyte (KB)                               | 1024 Bytes ( $2^{10}$ ) bytes                                       |
| Megabyte (MB)                               | 1024 Kilobytes ( $2^{20}$ bytes) (1048576 bytes)                    |
| GigaByte (GB)                               | 1024 Megabytes ( $2^{30}$ bytes) (1,073,741,824 bytes)              |
| Terabyte (TB)                               | 1024 Gigabytes ( $2^{40}$ bytes) (1,099,511,627,776 bytes)          |
| Petabyte (PB)                               | 1024 Terabytes ( $2^{50}$ bytes) (1125899906842624 bytes)           |
| Exabyte (EB)                                | 1024 Petabytes ( $2^{60}$ bytes) (1152921504606846976 bytes)        |
| Zettabyte (ZB)                              | 1024 Exabytes ( $2^{70}$ bytes) (1180591620717411303424 bytes)      |
| Yottabyte (YB)                              | 1024 Zettabytes ( $2^{80}$ bytes) (1208925819614629174706176 bytes) |