

Memorias RAM

Objetivos

Que Ud. logre

Identificar algunos tipos de memoria RAM.

Conocer el significado de algunos acrónimos de identificación de tecnologías de memoria.

Requisitos

Disponer del CD de su Sistema Operativo.

Haber realizado las actividades y lectura de los temas Esquema Ordenador.

Acceder al Sitio Web de la cátedra a la sección correspondiente.

Disponer del CD remitido que contiene el software de cátedra

Bajar del Sitio Web las actividades complementarias de esta Unidad

Tipos de Memoria RAM

Como vimos anteriormente, encontramos en el esquema ordenador dos tipos de memoria, la Principal o Central y las Memorias Auxiliares. La división tecnológica que hicimos de las primeras nos presentaba a las memorias del tipo ROM y las RAM, de estas hablaremos en los siguientes párrafos.

RAM : Siglas de Random Access Memory, un tipo de memoria a la que se puede acceder de forma aleatoria; esto es, se puede acceder a cualquier byte de la memoria sin pasar por los bytes precedentes. RAM es el tipo más común de memoria en las computadoras y en otros dispositivos, tales como las impresoras.

Hay dos tipos básicos de RAM:

- **DRAM** (Dynamic RAM), RAM dinámica
- **SRAM** (Static RAM), RAM estática

Los dos tipos difieren en la tecnología que usan para almacenar los datos. La RAM dinámica necesita ser refrescada cientos de veces por segundo, mientras que la RAM estática no necesita ser refrescada tan frecuentemente, lo que la hace más rápida, pero también más cara que la RAM dinámica.

Ambos tipos son volátiles, lo que significa que pierden su contenido cuando se desconecta la alimentación.

En el lenguaje común, el término **RAM** es sinónimo de memoria principal, la memoria disponible para programas. En contraste, **ROM** (Read Only Memory) se refiere a la memoria especial generalmente usada para almacenar programas que realizan tareas de arranque de la máquina y de diagnósticos. La mayoría de los computadores personales tienen una pequeña cantidad de *ROM* (algunos Kbytes). De hecho, ambos tipos de memoria (*ROM* y *RAM*) permiten acceso aleatorio. Sin embargo, para ser precisos, hay que referirse a la memoria RAM como memoria de lectura y escritura, y a la memoria ROM como memoria de solo lectura.

Se habla de **RAM** como memoria volátil, mientras que **ROM** es memoria no volátil.

Actividad N°1:

¿Porqué el esquema ordenador requiere de memoria del tipo ROM?

¿Cuál entiende Ud. es el contenido genérico de la ROM BIOS?

La mayoría de los computadores personales contienen una pequeña cantidad de **ROM** que almacena programas críticos tales como aquellos que permiten arrancar la máquina (BIOS CMOS). Además, las **ROMs** son usadas de forma generalizada en calculadoras y dispositivos periféricos tales como impresoras láser, cuyas 'fonts' están almacenadas en **ROMs**.

Veamos algunas identificaciones técnicas que suelen darse a diferentes tipos de memoria:

➤ **VRAM :**

Siglas de Vídeo RAM, una memoria de propósito especial usada por los adaptadores de vídeo. A diferencia de la convencional memoria RAM, la **VRAM** puede ser accedida por dos diferentes dispositivos de forma simultánea. Esto permite que un monitor pueda acceder a la VRAM para las actualizaciones de la pantalla al mismo tiempo que un procesador gráfico suministra nuevos datos. VRAM permite mejores rendimientos gráficos aunque es más cara que la una RAM normal. La forma de funcionamiento y otros aspectos sobre estas memorias las repasaremos al trabajar con Video.

➤ **SIMM :**

Siglas de Single In line Memory Module, un tipo de encapsulado consistente en una pequeña placa de circuito impreso que almacena chips de memoria, y que se inserta en un zócalo SIMM en la placa madre o en la placa de memoria. Los SIMMs son más fáciles de instalar que los antiguos chips de memoria individuales, y a diferencia de ellos son medidos en bytes en lugar de bits.

El primer formato que se hizo popular en los computadores personales tenía 3.5" de largo y usaba un conector de 32 pins. Un formato más largo de 4.25", que usa 72 contactos y puede almacenar hasta 64 megabytes de RAM es actualmente el más frecuente.

Un PC usa tanto memoria de nueve bits (ocho bits y un bit de paridad, en 9 chips de memoria RAM dinámica) como memoria de ocho bits sin paridad. En el primer caso los ocho primeros son para datos y el noveno es para el chequeo de paridad.

➤ **DIMM :**

Siglas de Dual In line Memory Module, un tipo de encapsulado, consistente en una pequeña placa de circuito impreso que almacena chips de memoria, que se inserta en un zócalo DIMM en la placa madre y usa generalmente un conector de 168 contactos.

➤ **DIP :**

Siglas de Dual In line Package, un tipo de encapsulado consistente en almacenar un chip de memoria en una caja rectangular con dos filas de pines de conexión en cada lado.

➤ **RAM Disk :**

Se refiere a la RAM que ha sido configurada para simular un disco duro. Se puede acceder a los ficheros de un RAM disk de la misma forma en la que se acceden a los de un disco duro. Sin embargo, los RAM disk son aproximadamente miles de veces más rápidos que los discos duros, y son particularmente útiles para aplicaciones que precisan de frecuentes accesos a disco.

Dado que están constituidos por RAM normal los RAM disk pierden su contenido una vez que la computadora es apagada. Para usar los RAM Disk se precisa copiar los ficheros desde un disco duro real al inicio de la sesión y copiarlos de nuevo al disco duro antes de apagar la máquina. Observe que en el caso de fallo de alimentación eléctrica, se perderán los datos que hubiera en el RAM disk. El sistema operativo DOS permite convertir la memoria extendida en un RAM Disk por medio del comando VDISK, siglas de Virtual DISK, otro nombre de los RAM Disks. También puede usar RAMDRIVE.

➤ **Memoria Caché ó RAM Caché :**

Un caché es un sistema especial de almacenamiento de alta velocidad. Puede ser tanto un área reservada de la memoria principal como un dispositivo de almacenamiento de alta velocidad independiente. Hay dos tipos de caché frecuentemente usados en las computadoras personales: memoria caché y caché de disco. Una memoria caché, llamada

también a veces almacenamiento caché ó RAM caché, es una parte de memoria RAM estática de alta velocidad (SRAM) más que la lenta y barata RAM dinámica (DRAM) usada como memoria principal. La memoria caché es efectiva dado que los programas acceden una y otra vez a los mismos datos o instrucciones. Guardando esta información en SRAM, la computadora evita acceder a la lenta DRAM.

Cuando un dato es encontrado en el caché, se dice que se ha producido un impacto (hit) o un acierto, siendo un caché juzgado por su tasa de impactos (hit rate) o aciertos. Los sistemas de memoria caché usan una tecnología conocida por caché inteligente en el cual el sistema puede reconocer cierto tipo de datos usados frecuentemente. Las estrategias para determinar qué información debe de ser puesta en el caché constituyen uno de los problemas más interesantes en la ciencia de las computadoras. Algunas memorias caché están construidas en la arquitectura de los microprocesadores. Por ejemplo, el procesador Pentium II tiene una caché L2 de 512 Kbytes.

El caché de disco trabaja sobre los mismos principios que la memoria caché, pero en lugar de usar SRAM de alta velocidad, usa la convencional memoria principal. Los datos más recientes del disco duro a los que se ha accedido (así como los sectores adyacentes) se almacenan en un buffer de memoria. Cuando el programa necesita acceder a datos del disco, lo primero que comprueba es la caché del disco para ver si los datos ya están ahí. La caché de disco puede mejorar drásticamente el rendimiento de las aplicaciones, dado que acceder a un byte de datos en RAM puede ser miles de veces más rápido que acceder a un byte del disco duro.

➤ **SRAM**

Siglas de Static Random Access Memory, es un tipo de memoria que es más rápida y fiable que la más común DRAM (Dynamic RAM). El término estática viene derivado del hecho que no necesita ser refrescada como RAM dinámica.

Los chips de RAM estática tienen tiempos de acceso del orden de 10 a 30 nanosegundos, mientras que las RAM dinámicas están por encima de 30, y las memorias bipolares y ECL se encuentran por debajo de 10 nanosegundos.

Un bit de RAM estática se construye con un circuito flip-flop que permite que la corriente fluya de un lado a otro basándose en cual de los dos transistores es activado. Las RAM estáticas no precisan de circuitería de refresco como sucede con las RAMs dinámicas, pero precisan más espacio y usan mas energía. La SRAM, debido a su alta velocidad, es usada como memoria caché.

➤ **DRAM**

Siglas de Dynamic RAM, un tipo de memoria de gran capacidad pero que precisa ser constantemente refrescada (re-energizada) o perdería su contenido. Generalmente usa un transistor y un condensador para representar un bit. Los condensadores debe de ser energizados cientos de veces por segundo para mantener las cargas. A diferencia de los chips firmware (ROMs, PROMs, etc.) las dos principales variaciones de RAM (dinámica y estática) pierden su contenido cuando se desconectan de la alimentación. Contrasta con la RAM estática.

Algunas veces en los anuncios de memorias, la RAM dinámica se indica erróneamente como un tipo de encapsulado; por ejemplo "se venden DRAMs, SIMMs y SIPs", cuando debería decirse "DIPs, SIMMs y SIPs" los tres tipos de encapsulado típicos para almacenar chips de RAM dinámica.

También algunas veces el término RAM (Random Access Memory) es utilizado para referirse a la DRAM y distinguirla de la RAM estática (SRAM) que es más rápida y más estable que la RAM dinámica, pero que requiere más energía y es más cara

➤ **SDRAM**

Siglas de Synchronous DRAM, DRAM síncrona, un tipo de memoria RAM dinámica que es casi un 20% más rápida que la RAM EDO. SDRAM entrelaza dos o más matrices de memoria

interna de tal forma que mientras que se está accediendo a una matriz, la siguiente se está preparando para el acceso. SDRAM-II es tecnología SDRAM más rápida esperada para 1998. También conocido como DDR DRAM o DDR SDRAM (Double Data Rate DRAM o SDRAM), permite leer y escribir datos a dos veces la velocidad bús.



➤ **FPM**

Siglas de Fast Page Mode, memoria en modo paginado, el diseño más común de chips de RAM dinámica. El acceso a los bits de memoria se realiza por medio de coordenadas, fila y columna. Antes del modo paginado, era leído pulsando la fila y la columna de las líneas seleccionadas. Con el modo pagina, la fila se selecciona solo una vez para todas las columnas (bits) dentro de la fila, dando como resultado un rápido acceso. La memoria en modo paginado también es llamada memoria de modo Fast Page o memoria FPM, FPM RAM, FPM DRAM. El término "fast" fue añadido cuando los más nuevos chips empezaron a correr a 100 nanoseconds e incluso más.

➤ **EDO**

Siglas de Extended Data Output, un tipo de chip de RAM dinámica que mejora el rendimiento del modo de memoria Fast Page alrededor de un 10%. Al ser un subconjunto de Fast Page, puede ser substituida por chips de modo Fast Page.

Sin embargo, si el controlador de memoria no está diseñado para los más rápidos chips EDO, el rendimiento será el mismo que en el modo Fast Page.

EDO elimina los estados de espera manteniendo activo el buffer de salida hasta que comienza el próximo ciclo.

BEDO (Burst EDO) es un tipo más rápido de EDO que mejora la velocidad usando un contador de dirección para las siguientes direcciones y un estado 'pipeline' que solapa las operaciones.

➤ **PB SRAM**

Siglas de Pipeline Burst SRAM. Se llama 'pipeline' a una categoría de técnicas que proporcionan un proceso simultáneo, o en paralelo dentro de la computadora, y se refiere a las operaciones de solapamiento moviendo datos o instrucciones en una 'tubería' conceptual con todas las fases del 'pipe' procesando simultáneamente. Por ejemplo, mientras una instrucción se está ejecutando, la computadora está decodificando la siguiente instrucción. En procesadores vectoriales, pueden procesarse simultáneamente varios pasos de operaciones de coma flotante

La PB SRAM trabaja de esta forma y se mueve en velocidades de entre 4 y 8 nanosegundos.

➤ **DDR**

Del inglés Double Data Rate, memoria de doble tasa de transferencia de datos en castellano. Son módulos compuestos por memorias síncronas (SDRAM), disponibles en encapsulado DIMM, que permite la transferencia de datos por dos canales distintos simultáneamente en un mismo ciclo de reloj. Los módulos DDRs soportan una capacidad máxima de 1Gb.



Especificación de los módulos comerciales

- **PC-1600:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 100 MHz usando chips **DDR- 200**, 1.600 MBytes (1,6GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-2100:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 133 MHz usando chips **DDR- 266**, 2.133 MBytes (2,1GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-2700:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 166 MHz usando chips **DDR- 333**, 2.667 MBytes (2,6GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-3200:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 200 MHz usando chips **DDR- 400**, 3.200 MBytes (3,2GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-3500:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 216,5 MHz usando chips **DDR- 433**, 3.500 MBytes (3,5GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-3700:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 233 MHz usando chips **DDR- 466**, 3.700 MBytes (3,7GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-4000:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 250 MHz usando chips **DDR- 500**, 4.000 MBytes (4,0GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-4200:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 266 MHz usando chips **DDR- 533**, 4.200 MBytes (4,2GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-4400:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 275 MHz usando chips **DDR- 550**, 4.400 MBytes (4,4GB) de ancho de banda por canal.
- **PC-4800:** DDR-SDRAM módulo de memoria a 300 MHz usando chips **DDR- 600**, 4.800 MBytes (4,8GB) de ancho de banda por canal

➤ **DDR2**

Memoria RAM. Forma parte de la familia SDRAM de tecnologías de memoria de acceso aleatorio, que es una de las muchas implementaciones de la DRAM.

Los módulos DDR2 son capaces de trabajar con 4 bits por ciclo, es decir 2 de ida y 2 de vuelta en un mismo ciclo mejorando sustancialmente el ancho de banda potencial bajo la misma frecuencia de una DDR tradicional (si una DDR a 200MHz reales entregaba 400MHz nominales, la DDR2 por esos mismos 200MHz reales entrega 800MHz nominales).

Las memorias DDR2 tienen mayores latencias que las que se conseguían para las DDR convencionales, cosa que perjudicaba el rendimiento. Reducir la latencia en las DDR2 no es fácil. El mismo hecho de que el buffer de la memoria DDR2 pueda almacenar 4 bits para luego enviarlos es el causante de la mayor latencia, debido a que se necesita mayor tiempo de "escucha" por parte del buffer y mayor tiempo de trabajo por parte de los módulos de memoria, para recopilar esos 4 bits antes de poder enviar la información



Módulos

Para usar en PCs, las DDR2 SDRAM son suministradas en tarjetas de memoria DIMMs con 240 pines y una localización con una sola ranura. Las tarjetas DIMM son identificadas por su máxima capacidad de transferencia (usualmente llamado ancho de banda).

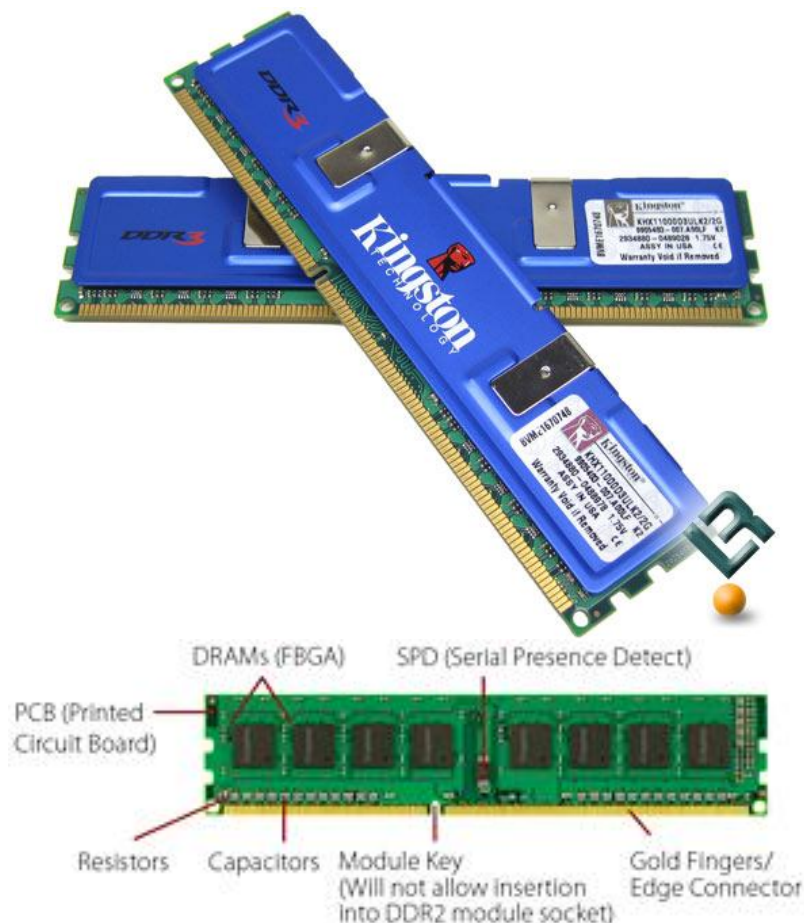
Nombre del estándar	Velocidad del reloj	Tiempo entre señales	Velocidad del reloj de E/S	Datos transferidos por segundo	Nombre del módulo	Máxima capacidad de transferencia
DDR2-400	100 MHz	10 ns	200 MHz	400 millones	PC2-3200	3.200 GB/s
DDR2-533	133 MHz	7'5 ns	266 MHz	533 millones	PC2-4200	4.264 GB/s
DDR2-667	166 MHz	6 ns	333 MHz	667 millones	PC2-5300	5.336 GB/s
DDR2-800	200 MHz	5 ns	400 MHz	800 millones	PC2-6400	6.400 GB/s
DDR2-1066	266 MHz	3'75 ns	533 MHz	1066 millones	PC2-8500 (planeado)	8.500 GB/s

➤ **DDR III (3)**

Es el nombre del nuevo estándar DDR3 desarrollado como sucesor del DDR2. Samsung Electronics anunció un chip prototipo de 512 MB a 1066 MHz (Compare con la tabla anterior) con una reducción de consumo de energía de un 40% comparado con los actuales módulos comerciales DDR2, debido a la tecnología de 80 nanómetros usada en el diseño del DDR3 que permite más bajas corrientes de operación y voltajes (1,5 V, comparado con 1,8 del DDR 2 ó 2,5 del DDR). Dispositivos pequeños, ahorradores de energía, como computadoras portátiles quizás se puedan beneficiar de la tecnología DDR III.

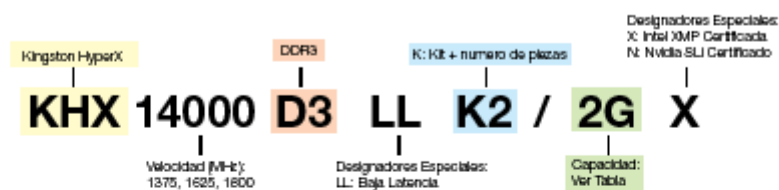
Teóricamente, estos módulos pueden transferir datos a una tasa de reloj efectiva de 800-1600 Mhz, comparado con el rango actual del DDR2 de 533-800 MHz ó 200-400 MHz del DDR. Existen módulos de memoria DDR y DDR2 de mayor frecuencia pero no estandarizados por JEDEC.

Los DIMMS DDR3 tienen 240 pins, el mismo número que DDR2; sin embargo, los DIMMS son **físicamente incompatibles**, debido a una ubicación diferente de la muesca.

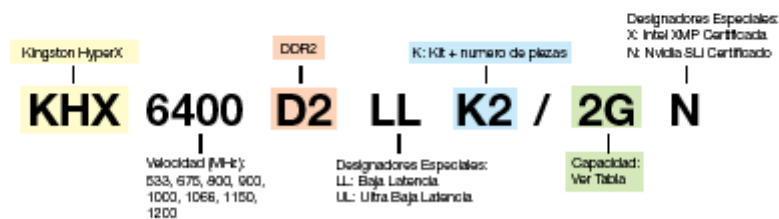


Nombre del estándar	Velocidad del reloj	Tiempo entre señales	Velocidad del reloj de E/S	Datos transferidos por segundo	Nombre comercial del módulo	Máxima capacidad de transferencia
DDR3-800	100 MHz	10 ns	400 MHz	800 Millones	PC3-6.400	6.400 MiB/s
DDR3-1.066	133 MHz	7,5 ns	533 MHz	1.066 Millones	PC3-8.500	8.533 MiB/s
DDR3-1.333	166 MHz	6 ns	667 MHz	1.333 millones	PC3-10.600	10.667 MiB/s
DDR3-1.600	200 MHz	5 ns	800 MHz	1.600 millones	PC3-12.800	12.800 MiB/s
DDR3-2.000	250 MHz	4 ns	1.000 MHz	2.000 millones	PC3-16.000	16.000 MiB/s
DDR3-2.133	266 MHz	3,75 ns	1.066 MHz	2.133 millones	PC3-17.000	17.067 MiB/s

DDR3

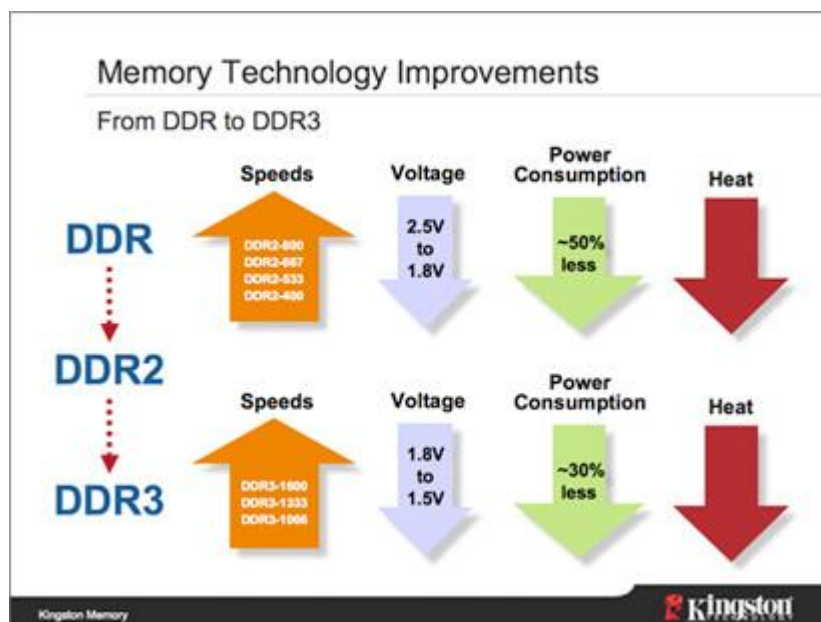


DDR2



Capacidades de Módulos Actualmente Disponibles:
512MB, 1GB, 2GB, 4GB

En la imagen anterior observamos cómo identifica la firma Kingston sus memorias, tanto las DDR2 como las DDR3.



Observen. Con las nuevas tecnologías aumenta la velocidad de acceso a la memoria, disminuye su voltaje de alimentación y de igual modo disminuye el consumo de potencia y el calor que generan al funcionar.

Actividad N°2:

¿Qué tipo de memoria DRAM tiene en su PC?

¿Qué velocidades de tiempo de acceso le ofrecen hoy en las PCs actuales?

Actividad N°3:

Averigüe en el comercio de su confianza qué tipo de memorias venden. ¿Cuál es su tecnología? ¿Cuál es su capacidad y si son compatibles con la placa motherboard que Ud. posee y con su microprocesador?

Actividad N°4:

Busque información respecto a memorias dinámicas y realice una síntesis de la misma información de no más de una página.

Actividad N°5:

¿Cuántos slots para memoria dispone su placa motherboard?

¿De cuántos contactos son dichos slots?

Instalación

Primero debemos preguntarnos. ***¿Qué memoria tengo que instalar en mi ordenador si quiero ampliar?***

Eso dependerá de la capacidad de la motherboard. Lo ideal es acudir al manual de la placa y verificar las características. Ahí estará establecido qué tipo de memorias se deben poner y de qué velocidad.

Si ya sabemos qué memoria vamos a poner y la tenemos, sólo nos queda el proceso físico de su inserción; también podemos seguir estos pasos si únicamente queremos ver la memoria que ya hay puesta.

Lo primero que debemos hacer es apagar la PC y abrir el gabinete, esto es una operación muy sencilla y que se debe repetir cada vez que queramos manipular un componente de su interior, no sólo la memoria.

Quitamos los tornillos que sujetan las tapas o la carcasa y las retiramos.

Tenga en cuenta que antes de manipular el interior del gabinete, debemos tocar cualquier superficie metálica para descargar nuestra electricidad estática que sería de riesgo para cualquier componente interno.

Ahora tenemos que identificar la ubicación de la memoria, si miramos en la placa interna veremos una zona similar a esta:

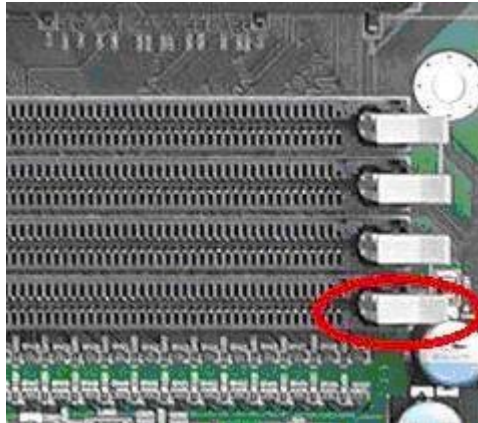


Memorias RAM

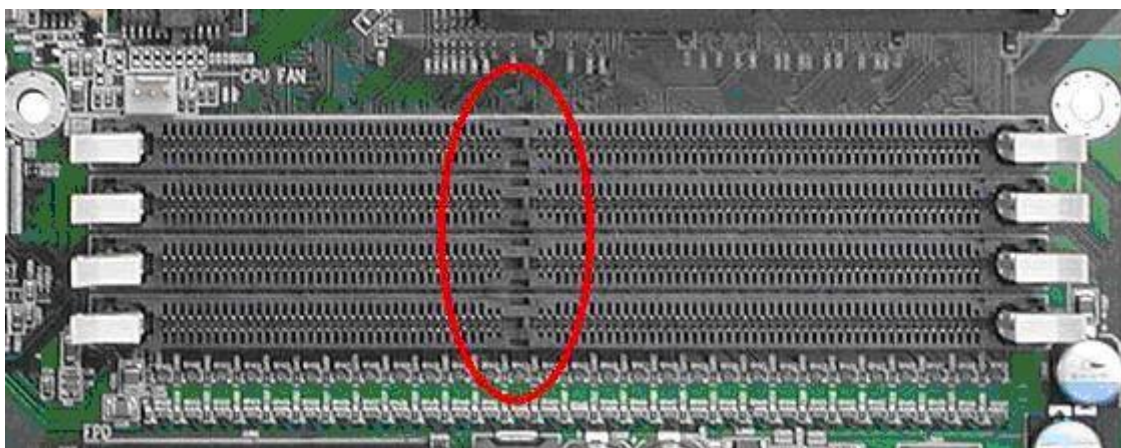
Ahí están los slots ("enchufes" para poner la memoria) y el módulo o módulos que tengamos ya instalados aparecerán colocados en una de las ranuras (en la imagen no sale ninguno).

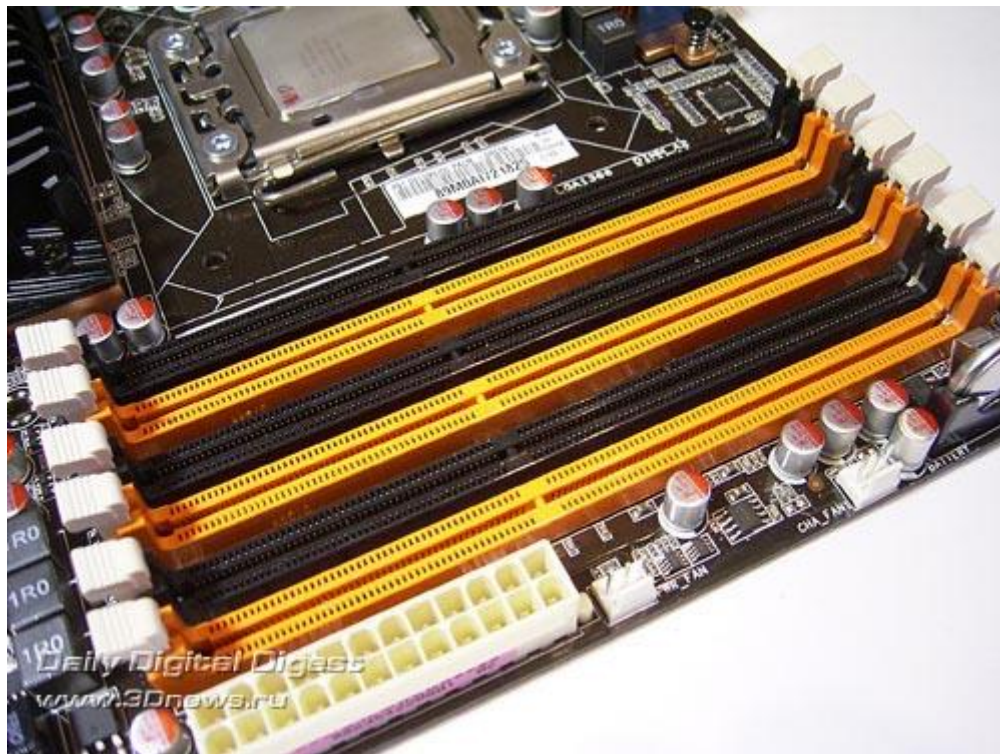
Seguidamente, acercamos el módulo por el lado donde están los conectores hacia uno de los slots libres y lo insertamos perpendicularmente y con firmeza, hasta que queden los contactos en su interior. Pero antes de hacer esto hay que tener en cuenta algunas cosas:

- Los módulos van sujetos lateralmente con unas piezas de plástico, antes de insertar el módulo debemos asegurarnos de que están abiertas para que podamos colocar el módulo cómodamente. Una vez insertado, debemos cerrar las piezas hasta que se ajusten a las muescas laterales del módulo.



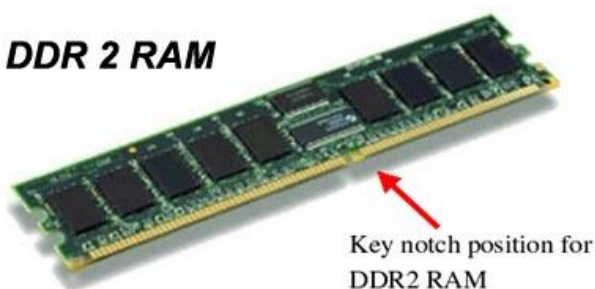
- Entre los contactos de las memorias puede haber 1 muesca o 2 muescas, estas muescas deben coincidir con unas que existen en el hueco donde vamos a colocar la memoria. Caso contrario no podrá ser insertada la memoria.



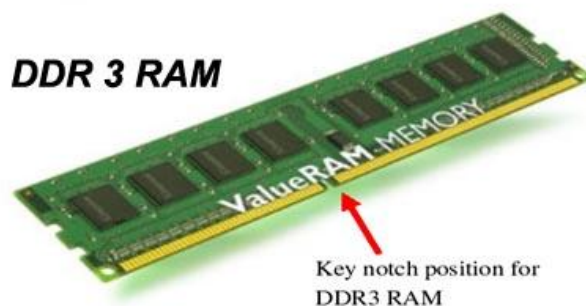


Teniendo en cuenta estos aspectos, ya podemos insertar el módulo con firmeza. Si vemos que no podemos ponerlo, hay que detenerse y revisar todo el proceso de nuevo y con mucho cuidado. Es importante destacar que la memoria sólo entra en su sitio en una posición determinada por las muescas, **no hay varias maneras de insertarla**.

DDR 2 RAM



DDR 3 RAM



Cuando hayamos insertado la memoria, sólo queda comprobar que el sistema la acepta correctamente. Por ese motivo se recomienda no cerrar el gabinete todavía. Cuando veamos que la memoria funciona bien, podemos cerrar el gabinete con las tapas y colocando de nuevo los tornillos (apagando el PC previamente).

Actividad N°6:

Baje el programa CPUZ (<http://www.cpuid.com/>) y verifique el tipo de memoria que posee. Además constate la capacidad de la misma.

Verifique la cantidad de slots y que tiene conectado a cada uno de ellos.

CPU-Z

CPU | Caches | Mainboard | **Memory** | SPD | Graphics | About

General

Type: **DDR2** Channels #: **Single**

Size: **1024 MBytes** DC Mode:

NB Frequency:

Timings

DRAM Frequency: **266.0 MHz**

FSB:DRAM: **3:4**

CAS# Latency (CL): **4.0 clocks**

RAS# to CAS# Delay (tRCD): **4 clocks**

RAS# Precharge (tRP): **4 clocks**

Cycle Time (tRAS): **12 clocks**

Bank Cycle Time (tRC): **16 clocks**

Command Rate (CR):

DRAM Idle Timer:

Total CAS# (tRDRAM):

Row To Column (tRCD):

CPU-Z Version 1.54 Validate OK

CPU-Z

CPU | Caches | Mainboard | **Memory** | SPD | Graphics | About

Memory Slot Selection

Slot #1: **DDR2**

Module Size: **1024 MBytes** Correction: **None**

Max Bandwidth: **PC2-5300 (333 MHz)** Registered:

Manufacturer: **STT** Buffered:

Part Number: **SUPERTALENT02** SPD Ext.:

Serial Number: **FFFFFFFF** Week/Year: **165 / 165**

Timings Table

	JEDEC #1	JEDEC #2	JEDEC #3
Frequency	200 MHz	266 MHz	333 MHz
CAS# Latency	3.0	4.0	5.0
RAS# to CAS#	3	4	5
RAS# Precharge	3	4	5
tRAS	9	12	15
tRC	12	16	20
Command Rate			
Voltage	1.8 V	1.8 V	1.8 V

CPU-Z Version 1.54 Validate OK