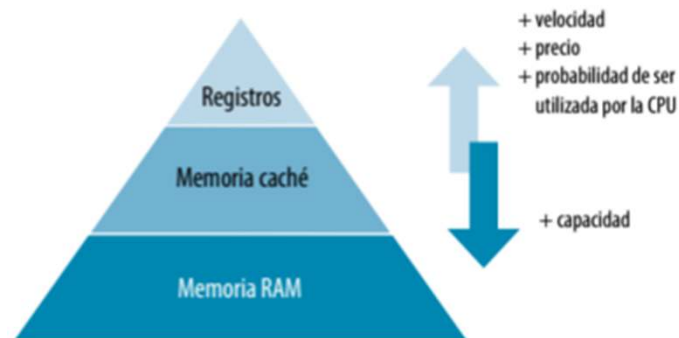


Memoria principal.

- La memoria de almacenamiento principal se encuentra conectada a la CPU, a la cual abastece almacenando instrucciones o datos de forma temporal, es decir, cuando carece de energía, su contenido desaparece. La memoria principal engloba varios tipos de memoria:
 - Registros
 - Memoria caché
 - Memoria RAM.



- ¿Por qué necesitamos tantas memorias?
<https://www.youtube.com/watch?v=Zr8WKIOIKsk>

Memoria principal. Registros y caché.

- Registros: estructuras de almacenamiento pertenecientes al núcleo de la CPU de muy poca capacidad, pero cuyo acceso y escritura es extremadamente rápido.. El tamaño de los registros define la arquitectura, siendo de 32 bits o 64 bits.
- Memoria caché: memoria intermedia entre los registros y la memoria RAM, que se encuentra en los núcleos o en el microprocesador. Cuanto mayor es su capacidad, mayor capacidad de cómputo tendrá el microprocesador, ya que disminuirán las veces que esta tenga que recargarse accediendo a la memoria RAM y volcar nuevos datos o instrucciones. Como se ha comentado con anterioridad, suelen existir tres niveles (L1, L2 y L3), donde se alojan de manera compartida o separada las instrucciones y los datos. Es común que se separen datos e instrucciones en algún nivel para aumentar la velocidad de procesamiento, normalmente en L2 y L1.

Memoria principal. Memoria RAM. I

- Memoria RAM: memoria externa al microprocesador que se agrupa en forma de módulos de memoria instalados en la placa base. Sus principales características son:
 - Capacidad: tamaño especificado en gibibytes (GiB).
 - Velocidad: frecuencia de trabajo interna de cada módulo. Se mide en gigahercios (GHz).
 - Voltaje: tensión necesaria para su funcionamiento (V).
 - Latencias: especifica los tiempos de acceso a los datos de los chips del módulo de memoria. Cuanto menor sean las latencias, más velocidad tendrá el módulo en localizar y disponer de los datos. Se mide en ciclos de reloj, por ejemplo: CL21.

<https://www.youtube.com/watch?v=Yed-a9vqTYc>

Memoria principal. Memoria RAM. II

- Continuación de características:
 - Número de canales de comunicación con el procesador: el número de canales entre la memoria y el procesador para transferir información simultáneamente. Los módulos deben estar desarrollados con tecnología multicanal. Para ello, es necesario emplear parejas o cuartetos de módulos, respectivamente. Esto hará que se incremente la velocidad de transferencia al trabajar el procesador en paralelo con varios módulos.
 - Tipo de módulo: los chips de memoria se encapsulan en módulos DIMM o SODIMM, según sean para equipos de sobremesa o portátiles, respectivamente, con diferente dimensión.
 - Tecnología: los módulos de memoria actuales emplean una tecnología de tipo SDRAM DDR4. Esto hace mención a que son memorias de acceso aleatorio dinámico (DRAM), empleando doble recarga en su versión 4 (DDR4). La figura 1.4 muestra una comparativa entre módulos DIMM DDR4 y DDR3. La muesca, situada entre los contactos metálicos, en la parte inferior de cada módulo, se encuentra en posiciones distintas para evitar errores en la colocación de los módulos sobre los zócalos de memoria. Los módulos de memoria con tecnología SDRAM-DDR4 ofrecen mejoras con respecto a sus predecesoras SDRAM-DDR3: menos voltaje, mayor frecuencia, aumentan la densidad de los chips de memoria y presentan un mayor ahorro energético.

DDR5

| RAM | Fecha de lanzamiento | Voltaje | Ancho de banda | Prefetch |
|------------|----------------------|------------|----------------|----------|
| DEG | 1993 | 3.3V | 1,6 GB / s | 1n |
| DDR (DDR1) | 2000 | 2.5 / 2.6V | 3,2 GB / s | 2n |
| DDR2 | 2003 | 1.8V | 8,5 GB / s | 4n |
| DDR3 | 2007 | 1.3 / 1.5V | 17 GB / s | 8n |
| DDR4 | 2014 | 1.2V | 25,6 GB / s | 8n |
| DDR5 | 2019 | 1.1V | 32 GB / s | 8 / 16n |

- DDR5 se desarrolló con el objetivo de **doblar el ancho de banda de la memoria DDR4, con un menor consumo**. Todo ello, manteniendo la latencia.
- **DDR5 dobla el tamaño de las ráfaga de datos de 8 a 16.**
- **La memoria DDR5 ha conseguido multiplicar por 4 el número de chips de memoria por módulo.** Por eso solo se van a vender **en módulos a partir de 16 GB**

RAM capacidad vs velocidad.

- “Si debemos elegir entre capacidad de memoria RAM y su velocidad, lo primero es lo más recomendable, en general. Debemos cubrir un mínimo de capacidad según el sistema operativo y las aplicaciones que se van a ejecutar; a partir de ahí, debemos plantearnos si el aumento de frecuencia resulta rentable económicamente. No obstante, la agilidad de un equipo no siempre se soluciona aumentando el tamaño de la memoria RAM, puesto que existen otros factores, como el almacenamiento secundario, secundario, que pueden lastrar su rendimiento al actuar como cuello de botella.”

Actividad 2.

- Accede a la página web de algún fabricante de memorias RAM: Kingston, Crucial o Corsair, y analiza las características estudiadas para un modelo específico. Posteriormente, compara dos modelos distintos de un mismo fabricante, analizando sus diferencias.



DDR4 RAM



DDR3 RAM