

			Clase <b>2</b>
--	--	--	-------------------

## Tópico

*Medios de Almacenamiento*

## Metas de comprensión

- ✓ Los alumnos desarrollaran la habilidad para poder clasificar y distinguir los distintos tipos de memoria
- ✓ Los alumnos podrán conocer las nuevas tecnologías de almacenamientos físicos.
- ✓ Los alumnos podrán conocer las nuevas tecnologías de almacenamiento y conexión en las ultimas motherboards del mercado informático

## Desempeño de Exploración

Se presentan los distintos temas en la clase y se indaga mediante consultas a los alumnos que conocimiento presentan sobre los mismos, si conocen su funcionamiento y costos en el mercado.

Se les pide a los alumnos que interpreten manuales de motherboards, presupuestos de equipos para que apliquen lo visto en clase, se los motiva a seguir con la investigación sobre los temas dictados.

# Introducción

¡Cada clase según su contenido puede tener un numero variable de páginas, a leer, no te asustes!! La materia esta lo más actualizado posible al año 2022, de manera tal que tengas todos los temas en forma completa, de allí su extensión.

Algunas recomendaciones que te pueden ayudar a la hora de comprender el material de estudio:

- ✓ Lee varias veces la clase si fuera necesario.
- ✓ Subraya, destaca o resume los conceptos que creas principales o de importancia en cada tema.
- ✓ Puedes grabar la lectura de la clase (no necesaria puedes ser tú, puede ser un familiar, amigo etc.) para poder escucharla luego en el colectivo, recreo, relax o fin de semana etc.
- ✓ Muchas veces los números o medidas (velocidades, tamaños, resoluciones, latencia, potencia, capacidad, etc.) no son tan importantes ya que la informática evoluciona día a día y esos son bastantes cambiantes en la guerra de las empresas y fabricantes para sobresalir en el mercado, por eso no es necesario que los memorices a todos a menos que el tutor te lo indique.
- ✓ Puedes realizar grafica con cuadros,
- ✓ Puedes ampliar tu conocimiento con investigaciones adiciones en la web o viendo videos en youtube que refuercen los conceptos
- ✓ Puedes consultarle a tu tutor por cualquiera de las vías indicadas en el campus por el temario si tienes alguna duda, consulta o inquietud.
- ✓ Trata de organizar tu tiempo para la lectura y la comprensión del material
- ✓ Este texto va a acompañar a todas las clases para recordarte como leer, estudiar y comprender el material de la materia
- ✓ Cada clase en el campus podrá estar acompañada de material adicional como profundizar los temas para la mejor interpretación de los mismos con videos, encuestas, foros, actividades individuales y/o grupales.
- ✓ Busca algún compañero de estudio para poder compartir conocimiento, apuntes y metodología de estudio
- ✓ No esperes hasta último momento para realizar tus consultas, leer o ponerte al tanto con la materia



Llega cierto momento en el que **tu PC empieza a ir lento**, y aunque formateemos el equipo no conseguimos **mejorar su rendimiento**. Llegados a este caso, debemos pensar en **actualizar el hardware del equipo**, y salvo que queramos comprar un equipo completamente nuevo deberemos elegir. Pero, ¿qué pieza de hardware influye más en el rendimiento del equipo?

¿Cuánta memoria (RAM) voy a necesitar?

¿Qué disco deberé usar? sólido o mecánico?

Así pues, vamos a ver algunos factores que deberías tener en cuenta a la hora de comprar una PC o bien actualizar la tuya para acertar sin gastar dinero de más.

Es por eso que comenzaremos esta clase viendo conceptos sobre las nuevas tecnologías de almacenamiento, ya que es fácil dejarse

convencer por los vendedores, o las ganas de tener lo mejor de lo mejor. Pero antes de gastar tus ahorros, tienes que pensar el uso que le vas a dar al equipo y saber aprovecharlo cien por cien.



¡Vamos con la clase!

# Dispositivos de Almacenamiento

Un dispositivo de almacenamiento es un hardware que se utiliza principalmente para almacenar datos. Todas las computadoras de escritorio, portátiles, tablets y teléfonos inteligentes tienen algún tipo de dispositivo de almacenamiento. También hay unidades de almacenamiento externas e independientes que puedes utilizar en todos los dispositivos.

El almacenamiento no solo es necesario para guardar archivos, sino también para ejecutar tareas y aplicaciones. Cualquier archivo que crees o guardes en tu computadora se guarda en el dispositivo de almacenamiento la misma. Este dispositivo de almacenamiento también almacena las aplicaciones y el sistema operativo de tu computadora.

A medida que la tecnología ha avanzado con el tiempo, los dispositivos de almacenamiento de datos también han evolucionado de manera importante. Hoy en día, los dispositivos de almacenamiento tienen muchas formas y tamaños, y hay algunos tipos diferentes de dispositivos de almacenamiento que se adaptan a diferentes dispositivos y funciones.

Un dispositivo de almacenamiento también se conoce como medio de almacenamiento o soporte de almacenamiento. El almacenamiento digital se mide en megabytes (MB), gigabytes (GB) y, actualmente, terabytes (TB).

Algunos dispositivos de almacenamiento de computadoras pueden retener información de manera permanente, mientras que otros solo pueden retener información de manera temporal. Cada computadora tiene tanto almacenamiento primario como secundario, donde el almacenamiento primario actúa como memoria de corto plazo de la computadora y el secundario, como memoria de largo plazo de la computadora.

---

La **capacidad de almacenamiento** es la máxima cantidad de datos que puede guardarse en un medio. Los datos se guardan como bytes.



Podemos decir que 1 byte = 1 carácter.

1 bit Un 0 o un 1

1 byte .....8 bits

1 kilobyte (Kb)..... 1 024 bytes

1 megabyte (Mb)..... 1 024 Kb

1 gigabyte (Gb)..... 1 024 Mb

---

Por eso decimos que los **dispositivos de almacenamiento** de datos son los componentes de un sistema informático que tienen el rol de transmitir o recuperar información digital (*grabar y leer*) en diversos soportes físicos creados para ello. Por ejemplo: *memoria RAM, unidad Zip, unidad de disco rígido*.

No deben confundirse con el **soporte de almacenamiento** de datos o medio de almacenamiento de datos, términos que aluden justamente al vehículo físico de la información, ya sea los manejados por un computador o por un dispositivo de otra naturaleza. Los dispositivos de almacenamiento de datos pueden ser:

- ✓ **Primarios:** Aquellos necesarios para el funcionamiento del sistema pues contienen metadatos vitales para poner en marcha el sistema operativo.

- ✓ **Secundarios:** Aquellos accesorios, removibles o no, con los cuales es posible introducir y extraer datos de y al sistema.

La capacidad de almacenamiento ya no depende de la capacidad física de la computadora.

Existen muchas opciones para guardar tus archivos y ahorrar espacio de almacenamiento en tu computadora, teléfono o tablet. Si tus dispositivos son lentos y se están quedando sin espacio, puedes descargar los archivos en un dispositivo de almacenamiento físico. O mejor aún, utiliza la mejor tecnología de almacenamiento y guarda tus archivos en la nube.

A continuación, detallaremos un poco más.

### Almacenamiento en la nube

“La nube” no es un lugar u objeto, sino un enorme conjunto de servidores alojados en centros de datos de todo el mundo. Cuando guardas un documento en la nube, lo estás almacenando en estos servidores.



Debido a que el almacenamiento en la nube almacena todo en línea, no utiliza el almacenamiento secundario de su computadora, lo que le permite ahorrar espacio.

El almacenamiento en la nube ofrece capacidades de almacenamiento significativamente mayores que las unidades flash USB y otras opciones físicas. Entonces no tendrás que buscar en cada dispositivo para encontrar el archivo correcto.

El almacenamiento en la nube está en auge, ya que muchas empresas ahora operan a distancia. Seguramente no envíe por correo una unidad USB al extranjero para enviar un archivo de gran tamaño a un colega. El almacenamiento en la nube actúa como puente entre los trabajadores remotos, facilitando la colaboración a distancia.



Si olvidas llevar un disco duro con documentos importantes a una reunión, no hay mucho que puedas hacer aparte de volver y tomarlo. Si rompes o pierdes un disco duro por completo, es poco probable que recuperes esos datos. Estos riesgos no existen para el almacenamiento en la nube: tus datos están respaldados y se puede acceder a ellos en cualquier momento y lugar, siempre que tengas acceso a Internet.



Con **Dropbox** Smart Sync, puedes acceder a cualquier archivo de tu Dropbox desde tu escritorio. Es como almacenar tus archivos localmente, solo que no utilizan espacio de tu disco. Tener todos tus archivos guardados en Dropbox significa que están siempre a un clic de distancia. Puedes acceder a ellos desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, y compartirlos en un instante.

### Dispositivos de almacenamiento externo

Se suelen utilizar para ampliar la capacidad de almacenamiento de una computadora que tiene poco espacio, permitir una mayor portabilidad o facilitar la transferencia de archivos de un dispositivo a otro.

Puedes obtener tanto dispositivos HDD como SSD como unidades externas. En general, ofrecen la mayor capacidad de almacenamiento entre las opciones externas, con HDD externas que ofrecen hasta 20 TB de almacenamiento y SSD externos que ofrecen hasta 8 TB de almacenamiento.

Las HDD y los SSD externos funcionan exactamente de la misma manera que sus homólogos internos. La mayoría de las unidades externas se pueden conectar a cualquier computadora; no están atadas a un solo dispositivo, por lo que son una solución decente para transferir archivos entre dispositivos.



*Maxtor de 2TB*



*Toshiba Canvio Basics de 2TB*



*SSD Samsung T5 de 1TB*



*Sandisk Extreme 500 de 1TB*



*WD My Passport de 4TB y  
WD Elements de 2TB*



*Seagate Backup Plus Hub de 8 TB*

## Dispositivos de memoria flash



Un dispositivo de memoria flash contiene millones de células de memoria flash interconectadas que almacenan datos. Estas células contienen millones de transistores que, al encenderse o apagarse, representan 1s y 0s en código binario, lo que permite a una computadora leer y escribir información.

Uno de los tipos más reconocible de dispositivo de memoria flash es la unidad flash USB.

Estos pequeños dispositivos de almacenamiento portátiles han sido durante mucho tiempo una opción popular para el almacenamiento extra de la computadora. Antes de que fuera rápido y fácil compartir archivos en línea, las unidades flash USB eran básicamente esenciales para mover con facilidad los archivos de un dispositivo a otro. Sin embargo,



solo pueden utilizarse en dispositivos con puerto USB. Hoy en día, una unidad flash USB puede contener hasta 2 TB de almacenamiento.

Además de las unidades USB, los dispositivos de memoria flash también incluyen tarjetas SD y de memoria, que reconocerás como el medio de almacenamiento que se utiliza en las cámaras digitales.



(1): Conector USB.

(2): Controlador de memoria.

(3): Resistencias.

(4): Condensadores.

(5): Diodos de protección/regulación.

(6): Memoria flash.

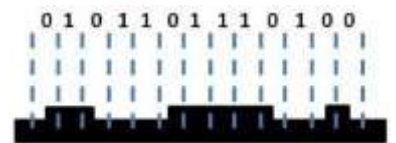
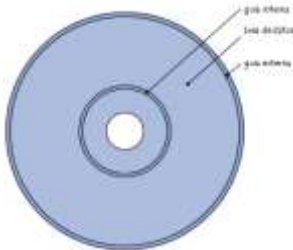
(7): Oscilador de cristal.

\*Los puntos 6-7 se encuentran en el reverso y no son visibles.

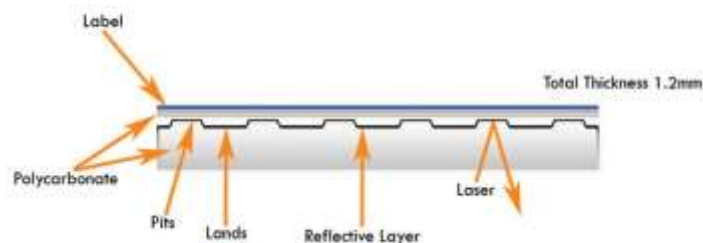
## Dispositivos de almacenamiento óptico

Los discos CD, DVD y Blu-Ray se utilizan para mucho más que para reproducir música y vídeos: también actúan como dispositivos de almacenamiento. En conjunto, se conocen como dispositivos de almacenamiento óptico u medios ópticos.

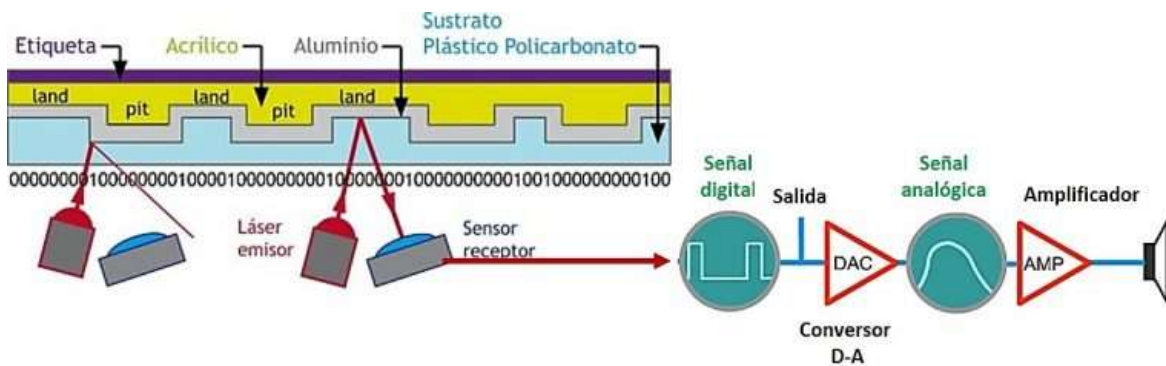
El código binario se almacena en estos discos en forma de minúsculas protuberancias a lo largo de una pista que sale en espiral desde el centro del disco. Cuando el disco está en funcionamiento, gira a una velocidad constante, mientras que un láser contenido en la unidad de disco escanea las protuberancias del disco. La forma en que el láser refleja o rebota en una protuberancia determina si representa un 0 o un 1 en binario.



### CD Layers



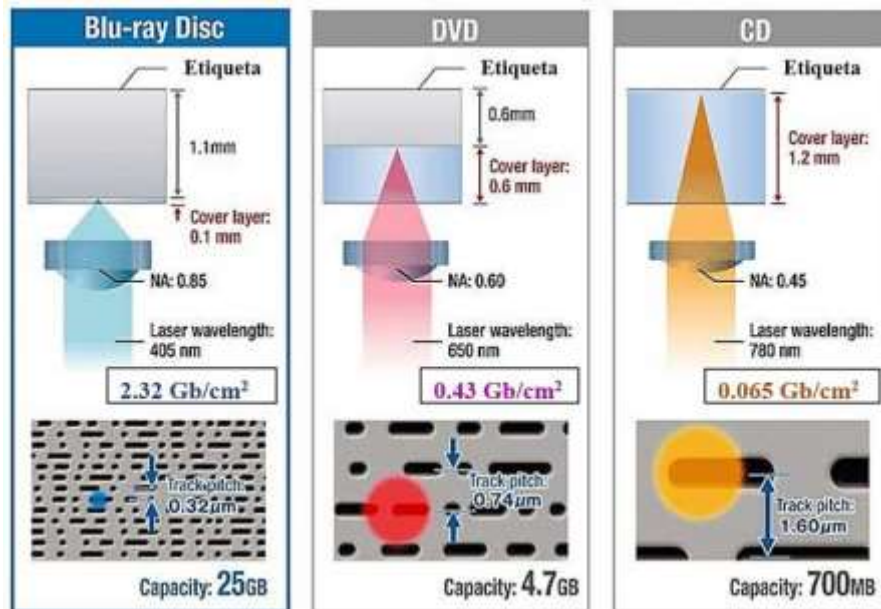




*Proceso de lectura y conversión a sonido de un CD*

Un DVD tiene una pista en espiral más estrecha que un CD, lo que le permite almacenar más datos a pesar de tener el mismo tamaño, y en las unidades de DVD se utiliza un láser rojo más fino que en las unidades de CD. Los DVD también permiten una doble capa para aumentar aún más su capacidad. Blu-Ray llevó las cosas a otro nivel, con el almacenamiento de datos en varias capas con protuberancias aún más pequeñas que requieren un láser azul aún más fino para leerlos.

El CD puede almacenar hasta 700 MB de datos, el DVD-DL puede almacenar hasta 8,5 GB y el Blu-Ray puede almacenar entre 25 y 128 GB de datos.

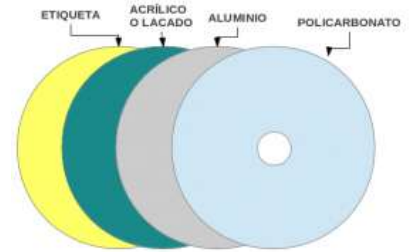


Los soportes ópticos están compuestos por varias capas. Uno de los materiales utilizados más importantes en la fabricación de soportes ópticos es el policarbonato. El policarbonato es un material duro, flexible y de alto rendimiento que puede utilizarse en sillas, gafas y otros objetos. Es un material muy apreciado y que puede reciclarse.

Los soportes ópticos como por ejemplo el CD están compuestos por varias capas. Si miramos el CD desde la capa donde tiene serigrafiada la etiqueta podemos ver las siguientes capas:



- ✓ **Etiqueta.** Simplemente contiene la etiqueta del CD.
- ✓ **Lacado o acrílico.** Esta capa es una capa protectora para que la capa de aluminio no se deteriore con el uso y con el manejo.
- ✓ **Aluminio.** Es la capa donde residen los datos. en esta capa se configuran los pit y los land (la información).
- ✓ **Policarbonato.** Es la capa transparente que preserva la capa de aluminio y permite que el láser la traspase para leer los datos. Si esta capa esta arañada o deteriorada el soporte no se puede leer.

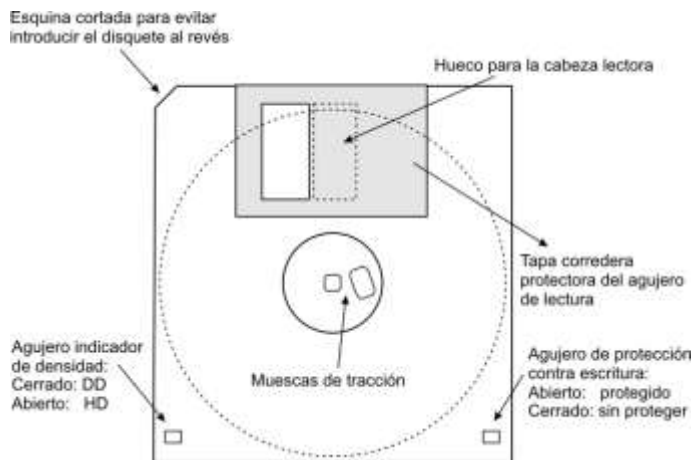


La composición de los DVD y los Blu-ray es parecida a la de los CD, las capas están estructuradas de diferente manera, pero el sistema es similar. Concretamente, un DVD tiene una capa de policarbonato entre la capa de acrílico y la capa de aluminio y dichas capas de policarbonato son más delgadas.

## Disquetes

Los disquetes fueron los primeros dispositivos de almacenamiento portátiles y extraíbles ampliamente disponibles. Esta es la razón por la cual la mayoría de los íconos "Guardar" lucen así, han sido diseñados a partir del disquete. Funcionan de la misma manera que los discos duros, aunque a una escala mucho menor.

La capacidad de almacenamiento de los disquetes nunca superó los 200 MB antes de que los CD-RW y las memorias flash se convirtieran en los medios de almacenamiento preferidos. La iMac fue la primera computadora personal lanzada al mercado sin unidad de disquete en 1998. A partir de este momento, el reinado de más de 30 años del disquete decayó rápidamente.



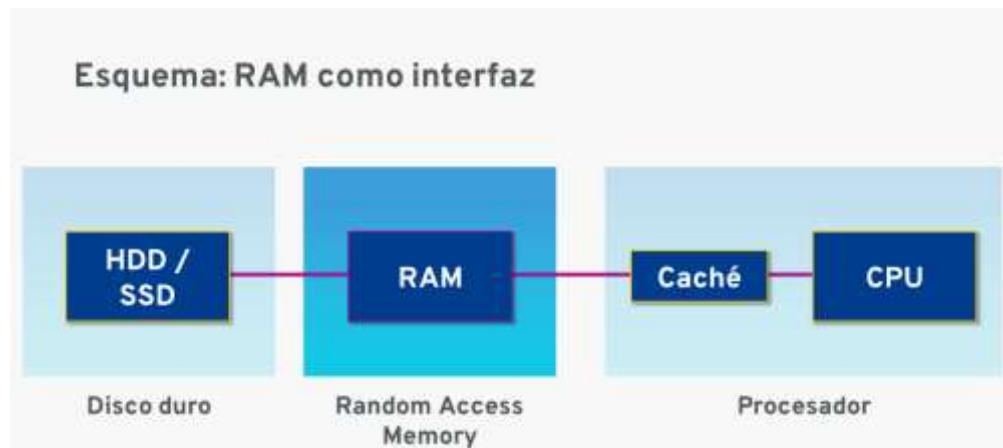


### Almacenamiento primario: memoria de acceso aleatorio (RAM)

La memoria de acceso aleatorio, o RAM, es el almacenamiento principal de una computadora. Cuando trabajas con un archivo de la computadora, este almacenará temporalmente los datos en la memoria RAM. La memoria RAM permite realizar tareas cotidianas como abrir aplicaciones, cargar páginas web, editar un documento o jugar. También le permite saltar de una tarea a otra sin perder su progreso. Básicamente, cuanto más grande sea la RAM de la computadora, más fluido y rápido es para ti hacer varias tareas.

La RAM es una memoria volátil, lo que significa que no puede retener información una vez que se apaga el sistema. Por ejemplo, si copias un bloque de texto, reinicias la computadora y luego intentas pegar ese bloque de texto en un documento, descubrirás que el equipo ha olvidado el texto copiado. Esto se debe a que solo se almacenó temporalmente en su memoria RAM.

La memoria RAM hace posible que una computadora acceda a los datos en un orden aleatorio y, por lo tanto, lee y escribe mucho más rápido que el almacenamiento secundario de una computadora.



### Almacenamiento secundario: unidades de disco duro (HDD) y discos de estado sólido (SSD)

Además de la memoria RAM, todas las computadoras tienen otra unidad de almacenamiento que se utiliza para guardar información a largo plazo, como lo mencionamos anteriormente. Este es un almacenamiento secundario. Cualquier archivo que crees o descargues se

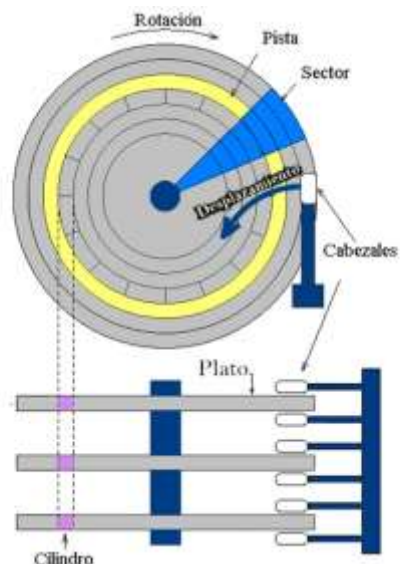
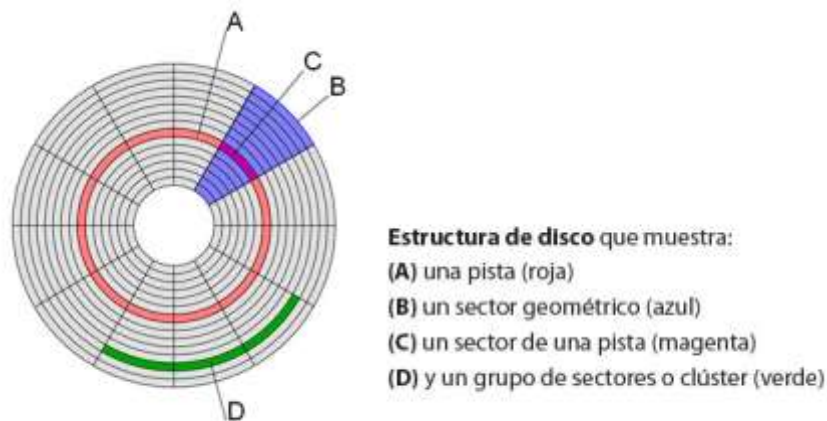
guarda en el almacenamiento secundario de la computadora. Existen dos tipos de dispositivos de almacenamiento que se utilizan como almacenamiento secundario en las computadoras: HDD y SSD.

Mientras que las HDD son las más tradicionales de los dos, los SSD superan rápidamente a las HDD como tecnología preferida para el almacenamiento secundario.

Los dispositivos de almacenamiento secundarios suelen ser extraíbles, por lo que puedes reemplazar o actualizar el almacenamiento de la computadora o trasladar la unidad de almacenamiento a otra computadora.

## ***Discos Duros (HDD)***

Son dispositivos de almacenamiento magnéticos. Un disco duro está compuesto de una pila de discos metálicos giratorios conocidos como platos.



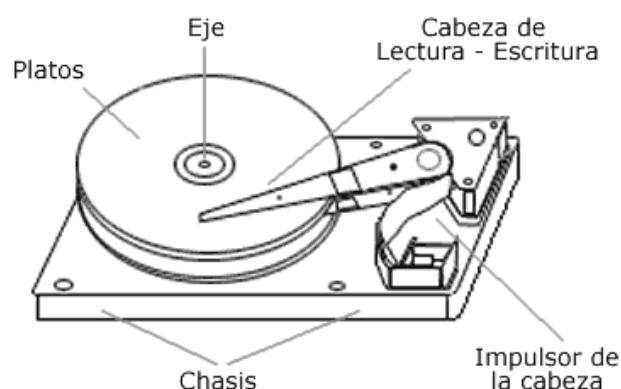
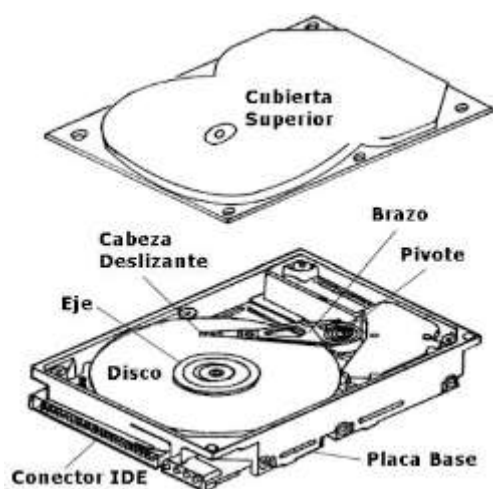
Cada disco giratorio tiene millones de diminutos fragmentos que se pueden magnetizar para representar bits (1s y 0s en código binario). Un brazo actuador con un cabezal de lectura y escritura escanea los platos giratorios y magnetiza los fragmentos para escribir información digital en la HDD o detecta las cargas magnéticas para leer la información de esta.

Para leer y grabar los datos dispone de diversas cabezas, dispositivos magnetorresistivos (MR) que se sitúan sobre la superficie del plato, flotando, gracias a la presión generada por el aire a tan altas velocidades. Cuenta con un motor de posicionamiento que es el encargado de desplazar las cabezas a una posición física determinada.



La velocidad de rotación, incide directamente en el tiempo de acceso a los datos. A mayor velocidad más rápido es el acceso a los datos del disco duro.

La velocidad de giro del disco se mide en revoluciones por minuto (RPM).



Hay varios tipos de discos duros según el tipo de controladora (interfaz). Controladora IDE y Controladora SCSI. Las controladoras de los discos duros es un chip integrado en la placa base que controla el flujo de datos del disco duro (lectura y escritura).

Los primeros fueron los ATA evolucionando luego a SATA (serial ATA). Mas adelante detallaremos esta interfaz de conexión.



Como ocurre con la CPU, los discos duros poseen una memoria caché (o buffer) de pequeño tamaño y ultrarrápida que sirve para almacenar datos vitales muy usados, para que el disco duro acceda a ellos rápidamente.

## Interfaz de Discos

El término SATA significa *Serial Advanced Technology Attachment*, que en español sería algo así como *Accesorio de tecnología avanzada en serie*. Además del nombre SATA, también te lo vas a poder encontrar en algunos sitios como Serial ATA o S-ATA.

Se trata de una interfaz de bus para la transferencia de datos entre la placa base y otros componentes que conectas a ella. Su uso sobre todo se dirige a conectar unidades de almacenamiento a la placa base, como pueden ser varios tipos de discos duros incluyendo modelos de SSD, o unidades de disco como BluRay o DVD.

SATA es la interfaz que sustituyó al estándar anterior, conocido como PATA (Parallel-ATA) o IDE. Como suele pasar en estos casos el SATA llegó con mayores velocidades, mejor funcionamiento con varias unidades conectadas, y la posibilidad de conectar al momento el disco duro o la unidad que sea sin tener que apagar el ordenador.

La tecnología SATA ofrece una arquitectura "de punto a punto", lo que quiere decir que ofrece una conexión física directa entre el puerto y el dispositivo. Cada uno de los dispositivos se conecta a un puerto diferente, lo que evita las interferencias del estándar PATA y el tener que configurar un dispositivo como maestro y otro como esclavo.



Todos los dispositivos utilizan la misma interfaz de conexión o conector, por lo que no hay diferentes tipos de conectores dependiendo del dispositivo que vas a utilizar. La misma ranura va a servir para conectar discos duros mecánicos de 3,5 o 2,5 pulgadas, lectores de unidades ópticas o unidades de almacenamiento sólido SSD.

Si miras a un disco duro, verás que tiene dos ranuras diferentes con las que conectarse. La pequeña es la interfaz SATA, mientras que la grande es **el conector de alimentación** para darle al disco duro la energía que necesita para funcionar.

Su liderazgo está empezando a mermar debido a la llegada de una tecnología que hace las veces de sucesora, y es el estándar M.2 que empezamos a ver en muchas unidades SSD.

Sin embargo, todavía pasará tiempo hasta que el SATA desaparezca de las placas base, ya que es el utilizado por los discos duros mecánicos y muchos de los SSD.

### Tipos y velocidades

Como todos los estándares, a lo largo de los años **ha ido evolucionando con nuevas versiones que han mejorado sus prestaciones**, que en este caso se han reflejado sobre todo en la velocidad a la que eran capaces de transmitir los datos. A continuación, tienes las tres versiones de este estándar que han salido, así como sus principales características.

Sobre estas generaciones, al contrario que otros estándares, sus nombres oficiales no son 1.0, 2.0 o 3.0 como suele ser lo habitual. En su lugar, se utiliza un "apellido" relativo a su velocidad, y son las SATA 1,5 Gb/s, 3 Gb/s y 6 Gb/s.

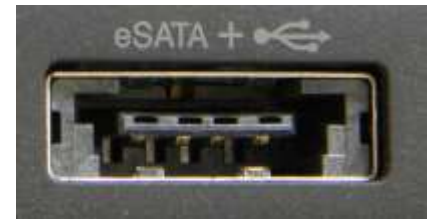
- ✓ **SATA 1,5 Gb/s:** La podríamos denominar como SATA 1.0, y ofrecía unas velocidades de transmisión de datos reales de 150 MB/s. Fue el primer estándar de esta interfaz en llegar, y su frecuencia es de 1500 MHz.
- ✓ **SATA 3 Gb/s:** Aunque su nombre contenga un 3, se trata de la segunda generación de esta interfaz, y la podríamos denominar como SATA 2.0 para entendernos mejor. Su velocidad sube a los 300 MB/s, y su frecuencia a 3000 MHz.

- ✓ **\*\*SATA 6 Gb/s\*\***: La tercera versión de SATA, a la que podríamos considerar la 3.0. Dobra la velocidad de su antecesora subiendo hasta la velocidad máxima de 600 MB/s, y una frecuencia de 6000 MHz.

Nos encontramos con diversos tipos de conector SATA en la actualidad. Los principales tipos que tenemos actualmente son:

- ✓ Conector SATA de datos
- ✓ Conector de alimentación
- ✓ Conectores eSATA o SATA externo
- ✓ Conector MiniSATA o mSATA
- ✓ Conector SATA Express

Los conectores básicos SATA se encuentran dentro del PC y permiten conectar solo dispositivos de almacenamiento interno. Para tratar de mejorar la funcionalidad surgió eSATA (external-SATA) que se volvió bastante popular los primeros años. **eSATA, aparte de la durabilidad general y una mejor protección contra los campos electromagnéticos externos, es simplemente un conector SATA normal ubicado en la parte posterior de un PC, de manera similar a los conectores USB.** Esto permite conectar dispositivos de almacenamiento externos al PC. El zócalo eSATA está básicamente conectado a su interfaz SATA en la placa base, por lo que **la versión de eSATA que puedes obtener depende de la que admita tu placa base.**



**Todos los cables SATA internos no solo son compatibles, sino que también son los mismos en todas las versiones.** Por ejemplo, **podrías usar lo que está marcado como cable SATA 1.0 con un dispositivo SATA 3.0 y una placa base y no perder ninguna velocidad de transferencia,** lo que básicamente significa que “cable SATA III” es básicamente una cuestión de marketing.

Sin embargo, esto no significa que los puertos de diferentes versiones de SATA no reduzcan las velocidades. Por ejemplo, un disco duro SATA 3.0 conectado a un puerto SATA 2.0, puede perder una gran cantidad de velocidad debido al cuello de botella en el lado de la placa base. Por lo tanto, puedes usar cualquier cable SATA que ya tengas para conectarse a tu puerto SATA, pero asegúrate de que tu placa base pueda manejar la versión de SATA que tu disco duro elegido puede.



eSATA, por otro lado, tiene su propio conector para garantizar el blindaje de la señal, una mejor transferencia de la señal y una mayor durabilidad fuera de la carcasa del PC, por lo que la conexión eSATA no es compatible con SATA. Si bien el cable en sí es diferente, el mismo principio que con los cables SATA se aplica aquí también: no hay una versión para un cable eSATA, las diferentes versiones de cables no afectan sus velocidades de transferencia.



SATA no proporciona energía a los dispositivos a través de sus cables de datos, por lo que **las unidades SATA a menudo usan conectores de 15 pines que se utilizan para suministrar energía**. Los dispositivos **también pueden usar un conector Molex** para la alimentación. Este se trata de un conector blanco más cuadrado con 4 pines grandes. Cuando se trata de discos duros externos, muchos de ellos utilizan puertos USB para la alimentación.



## ***Discos de estado sólido (SSD)***

Los **SSD** (del inglés *Solid State Drive*) son dispositivos de almacenamiento de datos, al igual que un disco duro tradicional (HDD).

No dependen de imanes y discos, en su lugar, utilizan un tipo de memoria flash llamada NAND. En un SSD, los semiconductores almacenan información cambiando la corriente eléctrica de los circuitos que contiene la unidad. Esto significa que, a diferencia de los discos duros, los SSD no requieren partes móviles para funcionar.

Por ello, los SSD no solo funcionan de forma más rápida y fluida que las HDD (las HDD tardan más tiempo en recopilar información debido a la naturaleza mecánica de sus platos y cabezales), sino que también suelen durar más que las HDD (con tantas piezas móviles intrincadas, las HDD son vulnerables a los daños y al desgaste).

Además de las nuevas PC y las computadoras de gama alta, se pueden encontrar SSD en los smartphones, tablets y, a veces, en las cámaras de video.



*SSD mSATA de Crucial para tablets*



*Disco Ssd Interno Msata Kingston 30gb Compatible Tablet*

Los **SSD** son seguramente los dispositivos más populares entre los usuarios, unidades de almacenamiento mucho **más veloces que los HDD convencionales** y con un **consumo energético inferior**.

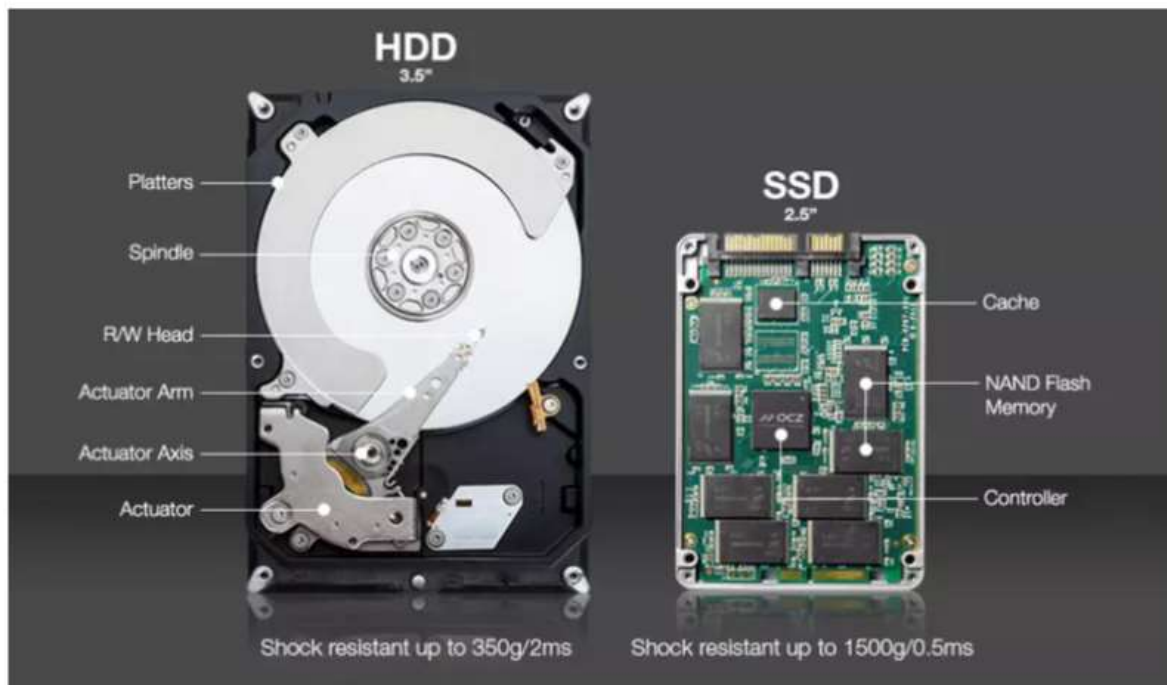
El **mayor cuello de botella** que ha tenido un ordenador han sido los **discos duros mecánicos**, aunque se crearon discos con mucha velocidad nunca han llegado a las tasas de lectura y escritura de los **actuales SSD**. Lo que antes era tardar varios minutos en arrancar el sistema operativo ahora es cuestión de segundos, igual pasa con los juegos y aplicaciones...



En el interior de un disco duro encontramos un circuito impreso (**PCB**) sobre el que se sitúan los chips de **memoria NAND**, la **controladora**, los **conectores** para datos y alimentación principalmente.

Los chips de **memoria NAND** son los encargados de guardar la información en un SSD, **la controladora** es la encargada de gestionar el funcionamiento del SSD (hace todo el trabajo negro) por ello es el componente más importante para un mejor rendimiento y una mayor durabilidad.

Finalmente, los **conectores de datos y alimentación** sirven para conectar el SSD a la placa base y a la fuente de alimentación respectivamente.



### Ventajas del SSD

- ✓ **Funcionamiento completamente silencioso** y un menor consumo energético al mismo tiempo que se genera menos calor. La ausencia de partes mecánicas convierte a los SSD en unidades mucho más rápidas que los HDD, haciendo que Windows pueda iniciar en menos de 10 segundos y que los programas se habrán casi de forma instantánea. Los SSD también son capaces de ejecutar varias tareas al mismo tiempo sin una pérdida de rendimiento notable, algo que no puede decirse de los discos duros tradicionales.
- ✓ **Tamaño físico más pequeño:** los SSD ocupan mucho menos espacio que los discos duros, especialmente en el caso de las unidades M.2 que son una pequeña tarjeta con un tamaño habitual de 22 mm x 80 mm. Una característica que es muy importante en portátiles y mini PCs.
- ✓ **Menor consumo de energía:** al carecer de partes mecánicas, los SSD requieren mucha menos energía para funcionar en comparación con un disco duro. Esto es muy relevante en

equipos alimentados por una batería, y en grandes servidores donde se usan cientos de unidades.

- ✓ **Mayor rendimiento:** especialmente las transferencias de bloques pequeños que se utilizan para el procesamiento transaccional. Esto se debe a la ausencia de un cabezal que tiene que desplazarse hasta la posición adecuada. En los SSD todo funciona de forma electrónica, siendo mucho más rápido y eficiente.
- ✓ **Mayor fiabilidad:** la ausencia de partes mecánicas hace que los SSD sean mucho menos propensos a las averías que los discos duros mecánicos.

### Inconvenientes de los SSD

Ya conocemos las grandes ventajas de los SSD, sin embargo, el mundo no es de color rosa y donde hay ventajas también hay inconvenientes. El primero de ellos es un precio por GB mucho más elevado que en los HDD. A pesar de que la diferencia de precio por GB se ha reducido muchísimo desde que los SSD llegaron al mercado,

Otro inconveniente de los SSD es que la cantidad total de información que se puede escribir en ellos es mucho menor que lo que permiten los HDD.

### Diferentes formatos disponibles

Los SSD se presentan en diferentes formatos siendo el más habitual de ellos el de 2,5 pulgadas con conector SATA III, estos SSD son muy similares a los HDD de 2,5 pulgadas y son los más populares por su relación precio/prestaciones y por tener la mayor compatibilidad con las placas base, puedes instalar uno en cualquier placa base.

Debido a las limitaciones de rendimiento del conector SATA III han surgido dispositivos SSD más modernos con conexiones más avanzadas que permiten un mayor rendimiento al mismo tiempo que algunos de ellos se presentan en una forma más compacta. Entre estos otros tipos de SSD destacamos los basados en conectores **M.2**, **PCI-Express** y **mSATA**.



### Los nuevos discos M.2

Una variante de los discos SSD son los nuevos **discos M.2**, que se diferencian principalmente en la forma de conectarse a la placa base.



El nuevo factor forma M.2 es una revisión de los discos SSD en donde los chips de memoria flash NAND se colocan en una tarjeta que se conecta directamente a la placa base, y no necesita cables ni alimentación extra. Al ir conectados directamente a la placa a través del conector SATA III o PCIe, son más rápidos. Un disco M.2 puede alcanzar una velocidad de 3.5 GB/sg, pero son bastante más caros que los SSD y, por supuesto, los discos duros. Especialmente a partir de 500 GB.



### Compatibilidad

- ✓ La mayoría de los discos SSD son de 2.5" SATA y con un grosor de 7mm, pero algunos modelos antiguos son un poco más gruesos con 9.5mm. Esto puede ser un problema en algunos portátiles.
- ✓ Existen otros factores de forma, tales como el mSATA y el M.2, que son muy pequeños y diseñados para su uso en ordenadores portátiles. La longitud de las unidades M.2 en particular puede variar por lo que tendrás que comprobar qué tipo de unidad utiliza tu portátil en primer

lugar. También hay que tener en cuenta que es probable que necesites algún tipo de adaptador M.2/mSATA a SATA/USB para copiar los archivos de una unidad a otra.



- ✓ Algunos SSD no vienen con extras, pero en otros vas a poder encontrar adaptadores, espaciadores o incluso kits de montaje.
- ✓ Asegúrate de actualizar el firmware para mejorar el rendimiento del disco SSD

## Discos SAS

SAS proviene de las siglas de («Serial Attached SCSI –Small Computer System Interface»), SCSI adjunto serial. Es un estándar para dispositivos de alta velocidad que incluyen discos duros entre sus especificaciones, a diferencia del estándar SCSI que es paralelo.

Estos discos duros no son muy populares a nivel doméstico como los discos duros IDE ó los discos duros SATA II; por lo que son utilizados principalmente por grandes empresas en sus servidores y sus precios son muy altos en comparación con los anteriores mencionados.

Puede depender de una tarjeta controladora SAS para trabajar y ser instalados, estas también soportan el uso de discos duros SATA; el cable es semejante al utilizado por la interface SATA, con la diferencia de tolerar una longitud de hasta 6 metros, la capacidad de multiplexación, lo cual permite la conexión de hasta 24 dispositivos. Importante, a pesar de utilizar la misma interfaz SAS y SATA, SAS es compatible con SATA pero SATA no es compatible con SAS.



El disco duro SAS es un dispositivo electromecánico que se encarga de almacenar y leer grandes volúmenes de información a altas velocidades por medio de pequeños electroimanes (también llamadas cabezas de lectura y escritura), sobre un disco recubierto de limadura magnética.

En relación a los primeros, los discos SAS (Serial Attached SCSI) están compuestos por al menos un disco rígido que gira a gran velocidad. Sobre este disco flota un electroimán que se encarga de leer y de escribir cada uno de los datos. Estos dispositivos electromecánicos están especialmente recomendados para el alojamiento de webs presenciales o páginas web corporativas. Sencillas páginas web que sirvan para facilitar la comunicación con los usuarios, que proporcionen visibilidad y contribuyan a la mejora de tu imagen de marca en internet.

Además de que contar con un sitio web corporativo puede servir para generar nuevas oportunidades de negocio.



Hay dos características que cuenta denominadas «Hot Plug», lo que significa poder conectarlo y desconectarlo sin necesidad de apagar la computadora y «Non-Hot Plug», que indica que es necesario instalarlo con el equipo apagado.

Vemos diferencias físicas sustanciales entre un disco o conector SATA y uno SAS, la interfaz SATA tiene los conectores de datos y alimentación separados por un hueco, mientras que el conector SAS está junto, aunque separado por un trozo de plástico. Esto es así para impedir que se pueda conectar un cable SATA a un disco SAS ya que las controladoras SATA no son capaces de manejar estos discos, y sin embargo a la inversa sí que es posible, es decir, puedes conectar un disco SATA a una interfaz SAS sin problemas y la controladora lo reconocerá.



Los discos duros cuentan con características que son comunes y que a continuación veremos:

- ✓ **RPM SAS:** Significa «*Revolutions per Minute*» ó vueltas por minuto. Este valor determina la velocidad a la que los discos internos giran cada minuto. Su unidad de medida es: revoluciones por minuto (RPM). Este dato puede ser 7,200 RPM, 10,000 RPM hasta 15,000 RPM.
- ✓ **Pulgadas SAS:** se refiere al formato de tamaño de la unidad, esta puede ser de 3.5" (LFF) ó de 2.5" (SFF).
- ✓ **Capacidades de almacenamiento SAS:** Es el total de Bytes ó símbolos que es capaz de almacenar un disco duro. Su unidad de medida es el Byte, pero actualmente se utilizan medidas como el GigaByte (GB) y el TeraByte (TB). Para discos duros SAS este dato puede estar entre 72 GigaBytes (GB) hasta 2 TeraBytes (TB).

Usos específicos del disco duro SAS:

- ✓ Se utilizan principalmente para el almacenamiento de los sistemas operativos de red y para servidores de grandes empresas.

- ✓ También un uso muy frecuente es el de guardar la información de usuarios en grandes empresas, en el ambiente doméstico no se utilizan.

El uso de los discos SAS conviene desde un punto de vista económico; ya que permite llegar de esta forma a nuevos proveedores al mejor precio. Asimismo, con los discos SAS se garantiza la integridad de toda la información que almacenes en ellos.

¿Cuáles son las mayores virtudes de los discos SAS?

- ✓ Mayor velocidad de transferencia
- ✓ Preparados para funcionar las 24 horas a 'full' carga
- ✓ Garantiza la integridad de los datos

## SSD NVme

NVMe (memoria no volátil rápida) es un nuevo protocolo de transporte y acceso al almacenamiento para unidades flash y de estado sólido (SSD) de última generación que ofrece el rendimiento más alto y los tiempos de respuesta más breves para todos los tipos de cargas de trabajo empresariales. Por su diseño, NVMe Express permite que el hardware y el software del host exploten por completo los niveles de paralelismo posibles en los SSD modernos.

Para poder ofrecer una experiencia a los usuarios con un ancho de banda mayor y una menor latencia, el protocolo NVMe accede al almacenamiento flash a través del bus PCI Express (PCIe), y, por lo tanto, adquiere una velocidad mucho mayor que la de los discos duros y las arquitecturas all-flash tradicionales, que están limitadas a una sola cola de comandos.



NVMe Express es el **primer protocolo desarrollado específicamente para dispositivos de almacenamiento masivo no giratorios basados en SSD**. Es el sucesor de las interfaces de software ampliamente establecidas SATA y AHCI. SATA en particular, que inicialmente se utilizó para la comunicación interna con las SSD, se convirtió rápidamente en un obstáculo: las SSD modernas fueron capaces de lograr un rendimiento de datos mucho mayor que el que permitía el protocolo SATA. Con la interfaz de la Non-Volatile Memory Express, optimizada específicamente para los medios SSD, las SSD pueden aprovechar todo su potencial.

El estándar **PCI Express** (Peripheral Component Interconnect Express, PCIe) existente se utiliza preferentemente para conectar los dispositivos de almacenamiento masivo SSD a la placa base.



NVM Express es ventajoso porque utiliza el estándar PCIe existente y el protocolo optimizado para el almacenamiento moderno de estado sólido. El conjunto de comandos del protocolo optimizado, adaptado para el funcionamiento de las SSD, conduce a una **baja sobrecarga al leer y escribir datos**.

El uso directo de PCIe implica que no hay necesidad de un traductor de protocolo, lo que a su vez conlleva latencias más bajas.

Debido a que las colas de comandos se procesan en paralelo, las **SSD conectadas a NVMe pueden desarrollar todo su potencial de rendimiento**. Los dispositivos NVMe también se pueden conectar a través de *multipathing* en entornos de alojamiento profesional y de computación de alto rendimiento. En este caso, el dispositivo NVMe se conecta a través de múltiples líneas de datos paralelas dentro de la infraestructura informática. Si una línea falla, se puede seguir accediendo al dispositivo. Los dispositivos NVMe también admiten el **intercambio directo** (*hot swap*), por lo tanto, si un medio de almacenamiento falla completamente, puede intercambiarse durante el funcionamiento.

NVM Express se utiliza **en casi todos los sistemas informáticos actuales**. Desde ordenadores portátiles y de sobremesa, servidores y estaciones de trabajo, hasta supercomputadoras. Los rápidos medios de almacenamiento SSD conectados a través de NVMe se instalan en todas partes.

Sin embargo, se utilizan diversos factores de forma, los cuales incluyen:

- ✓ Tarjetas PCI Express
- ✓ Tarjetas M.2
- ✓ SFF (small form factor) o dispositivos de 2,5" con conexión U.2
- ✓ E1 o NGSFF (next generation small form factor)

---

Cuando Intel lanzó su SSD NVMe super rápido 750 Series, lo introdujo en dos formatos; uno era el clásico PCIe SSD que estamos “acostumbrados” a ver y el otro era un SSD de 2.5” que soportaba el nuevo conector, pero difícil de pronunciar, SFF-8639.



Este conector se ha llamado U.2 dado que comparte algunas similitudes con el actual estándar M.2, el cual es utilizado en muchos dispositivos SFF o “de tamaño reducido” y otros dispositivos portátiles para los SSDs de alta velocidad NVMe.







Soporte MSI



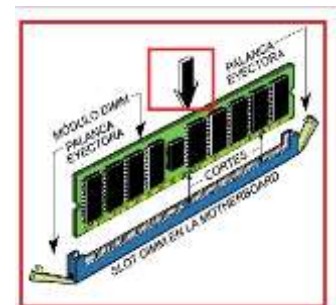
Cable U2

NVMe o Non-Volatile Memory Express es una interfaz creada desde cero que permite a los SSD y otros componentes ejecutarse directamente a través de la interfaz física PCI Express (el bus único para el futuro del PC a medio plazo) y aprovechar sus ventajas, como la conexión directa al procesador de una computadora, algo que SATA no puede hacer.

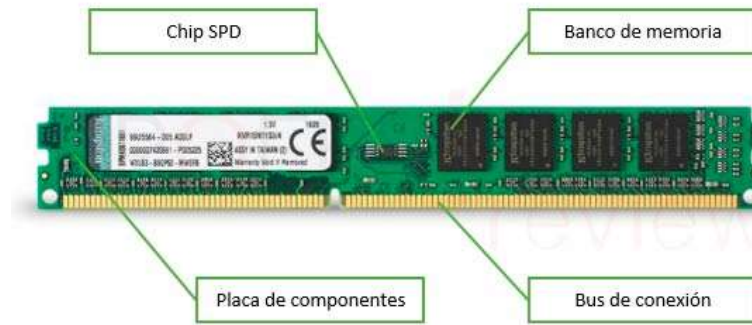
Las SSD NVMe modernas tienen la capacidad de ser **autoarrancables**, lo que permite prescindir completamente de otras unidades de almacenamiento, si bien puede trabajar perfectamente con ellas. Es una estrategia que han seguido muchos usuarios, combinándolas con otras SATA o incluso discos duros para sumar al rendimiento de estas NVMe una mayor capacidad de almacenamiento a coste inferior.

## RAM

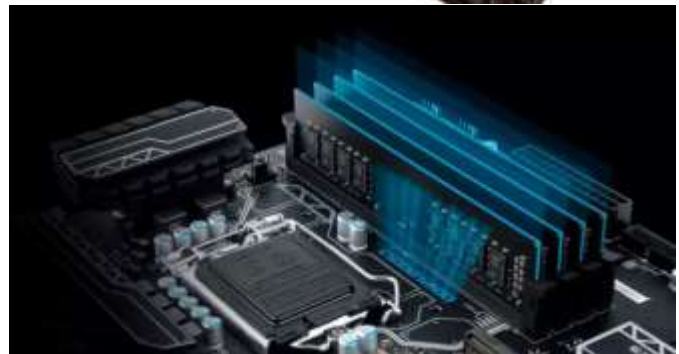
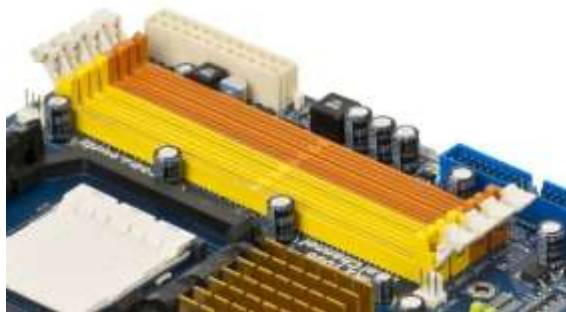
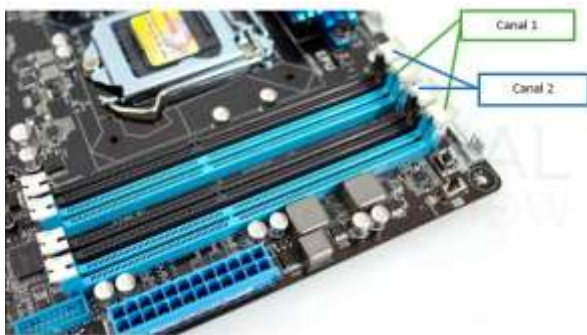
Teniendo en cuenta que la RAM sirve para que el ordenador o dispositivo móvil gestione los datos de las aplicaciones en funcionamiento, **la cantidad que tengas afecta directamente al rendimiento** de tu dispositivo. Cuanta más RAM tengas más aplicaciones podrás gestionar a la vez, y de ahí su importancia porque si no hay suficiente el ordenador puede ir lento.



Sin embargo, si la cantidad de datos que la CPU necesita procesar supera la que la memoria DRAM puede manejar, la CPU debe ir directamente al disco duro y a la red para acceder a los datos, lo que ralentiza las cosas. Llegados a este punto, es necesario aumentar la capacidad de la memoria para permitir que la CPU se centre en acceder a los datos de la memoria DRAM, y no de las fuentes externas.



A lo que te sueles referir como memoria RAM cuando estás hablando de ella como un componente físico es a unas tarjetas que van conectadas directamente a la placa base de tu ordenador. Estas tarjetas tienen diferentes módulos de memoria integrada que están conectados entre sí, y en dispositivos como ordenadores hay bancos de memoria para tener varias de estas.



Tu Pc o móvil no ejecuta todas las acciones utilizando únicamente el disco duro, ya que si lo hiciera tardaría demasiado en ejecutarlas. Por eso, se utiliza un tipo de memoria mucho más rápida para hacer estas tareas más inmediatas, y es la encargada de almacenar **las instrucciones de la CPU o los datos que las aplicaciones** necesitan constantemente. Estas instrucciones quedan allí hasta que se apague el ordenador o hasta que se sustituyan por otros nuevos.

Para que lo entiendas, vamos a imaginarnos que estás trabajando en tu escritorio. Los cajones son tu disco duro, donde almacenas todo lo que puedes utilizar. Pero también necesitas poner en el propio escritorio **las herramientas y archivos que estás utilizando**, y eso es lo que haría en este caso la memoria RAM. Así no tienes que estar abriendo y cerrando los cajones, lo tienes todo en frente.

La memoria RAM puede ser utilizada por las aplicaciones de diferentes maneras. Por ejemplo, si utilizas un navegador, todos los datos de las webs que visitas suelen estar en la RAM para

que cuando accedas a ellos estén siempre ahí y no se tengan que cargar de nuevo. Por eso los navegadores suelen ocupar mucha memoria RAM.

Las aplicaciones que tienes abiertas se quedan almacenadas en la RAM, de manera que puedas utilizarlas de forma rápida sin tener que andar escribiendo continuamente tu disco duro. Por eso, cuantas más memorias RAM tienes más aplicaciones puedes utilizar a la vez, lo que afecta a la multifunción de tu dispositivo.

## ***Tipos de memoria RAM***

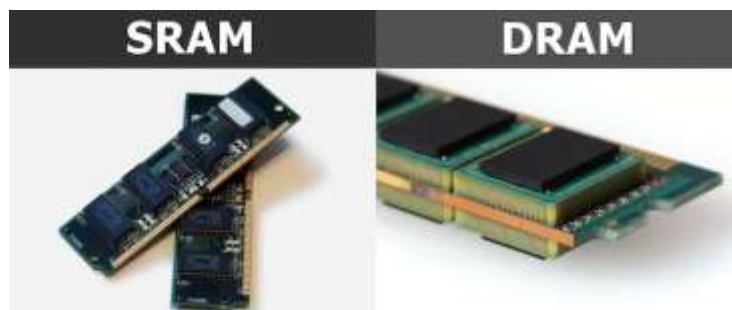
### Static RAM (SRAM)

Comenzó a utilizarse en 1990 y a día de hoy sigue presente en cámaras digitales, routers o impresoras, pero también en la **memoria caché de los procesadores** o de los discos duros. Es un tipo de memoria que necesita un flujo de energía constante para funcionar, así que al contrario que la RAM dinámica, no necesita estar «refrescándose» para ver qué datos tiene en su interior, y por eso se le llama Static RAM (RAM estática). Las ventajas de este tipo de memoria es que consume muy poca energía y tiene unos tiempos de acceso muy bajos. Las desventajas incluyen que tienen unas capacidades muy bajas, y unos costes de fabricación bastante elevados.



### Dynamic RAM (DRAM)

Este tipo de memoria **necesita un «refresco» periódico** de los datos en su interior porque tienen condensadores que periódicamente se van descargando, y la falta de energía significa pérdida de datos. Por eso se le llama RAM dinámica. La ventaja de este tipo de memoria es que era más barata de fabricar, y permitía mayores capacidades. Las desventajas, es que tienen unos tiempos de acceso más elevados y consumen más energía. En la década de los 90, se desarrolló la memoria tipo **EDO DRAM** (Extended Data Out Dynamic RAM), seguido por su evolución, la memoria BEDO DRAM (Burst EDO DRAM), con mejores relaciones de consumo y menos costes de fabricación. Sin embargo, este tipo de tecnología quedó obsoleta en favor de la memoria SDRAM.



### Synchronous Dynamic RAM (SDRAM)

Este tipo de memoria funciona en sincronía con el procesador, lo que significa que espera a la señal de reloj antes de responder, teniendo como beneficio que permitía al procesador ejecutar órdenes en paralelo. En otras palabras, con este tipo de memoria se **puede aceptar una orden de lectura antes de haber terminado de procesar una de escritura**. Este proceso, conocido como «pipelining», no afecta al tiempo que se tarda en procesar instrucciones, sino que da la posibilidad de ejecutar varias simultáneamente.

### Single Data Rate Synchronous Dynamic RAM (SDR SDRAM)

Es un tipo de memoria que vio la luz en 1993 y se sigue utilizando a día de hoy. Es una **variante mejorada de la memoria SDRAM** que mejora la manera en la que procesa la información de lectura y escritura. «Single Data Rate» significa que se ejecuta una instrucción de lectura y otra de escritura por cada ciclo de reloj del procesador.

La memoria SDR SDRAM es básicamente la segunda generación de memoria SDRAM, y pasó a conocerse simplemente con este nombre cuando se extendió su uso.



### Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM (DDR SDRAM)

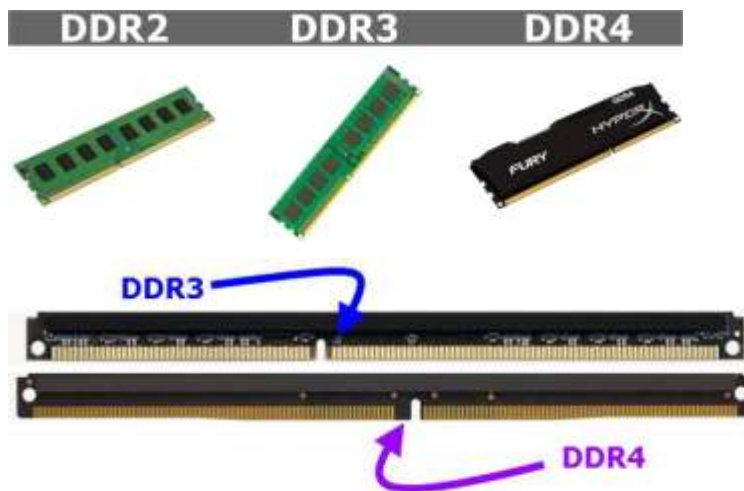
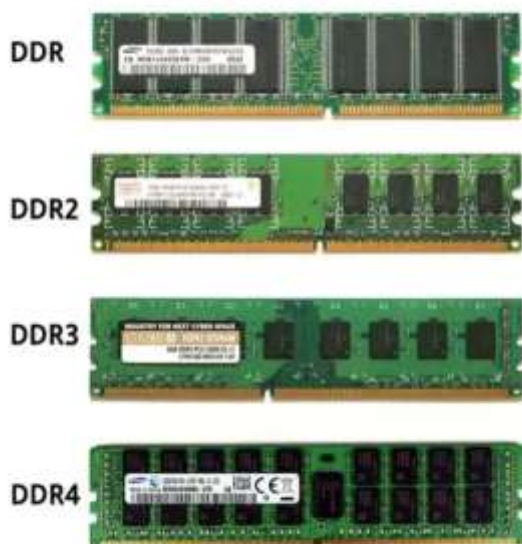
Este tipo de memoria RAM seguro que ya os suena más, puesto que es el tipo de memoria que se estandarizó a partir del año 2000, y a partir de aquí surgieron las siguientes generaciones.

Opera de la misma manera que la SDR SDRAM solo que el doble de rápido, es decir, es capaz de realizar **dos instrucciones de lectura y dos de escritura por cada ciclo de reloj** del procesador. Aunque es una versión mejorada de la SDR SDRAM, tiene diferencias físicas pues se amplía el número de pines de 168 a 184. Este tipo de memoria también opera a diferente voltaje (2.5V frente a los 3.3V de la SDR DRAM).

Dentro de este tipo de memoria, encontramos como decíamos hace un momento distintas versiones, además de la «DDR» a secas:

- ✓ **DDR2 SDRAM:** aunque mantiene el mismo número de operaciones por ciclo de reloj (dos de lectura y dos de escritura), es más rápida porque es capaz de funcionar a mayores velocidades. Las DDR funcionaban a 200 Mhz, mientras que las DDR2 lo hacían a 533 Mhz, con un menor voltaje (1.8V) y más pines (240).
- ✓ **DDR3 SDRAM:** múltiples mejoras respecto a las DDR2, que incluyen más velocidad, capacidad, menor consumo (1.5V) y mayor velocidad de funcionamiento (800 Mhz). Aunque tiene el mismo número de pines que la DDR2, estos aspectos hacen que no sean compatibles.
- ✓ **DDR4 SDRAM:** mejora de nuevo el rendimiento sobre la DDR3 con mayores velocidades (1600 Mhz), capacidades y funcionan a menor voltaje (1.2V). Este tipo de SDRAM usa 288 pines, así que tampoco es compatible con los anteriores.
- ✓ **DDR5 SDRAM:** Mejora la velocidad de la DDR4 SDRAM permitiendo mayores velocidades y por primera vez la memoria DDR soporta ahora dos canales simultáneos por módulo DIMM.





### Graphics Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM (GDDR SDRAM)

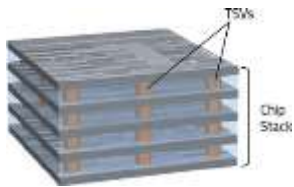
Es un tipo de memoria específicamente diseñada para el renderizado de vídeo, típicamente en conjunto con una GPU en una tarjeta gráfica. Los PC modernos son bien conocidos por ser capaces de crear entornos 3D complejos con las tarjetas gráficas, y cada vez requieren mayor cantidad de memoria, y más rápida. Igual que la memoria DDR, la GDDR tiene varias versiones, hasta la **GDDR6**, que es la generación actual (con el permiso de su variante GDDR6X, que ha mejorado notablemente el ancho de banda con respecto a la versión anterior).



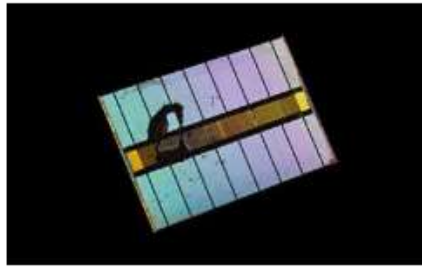
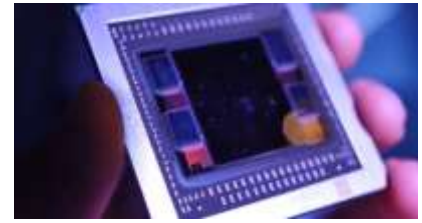
Aunque la memoria GDDR comparte muchas características con la DDR, no son exactamente iguales. La GDDR está optimizada para renderizado de vídeo, así que prima el ancho de banda frente a la latencia. Permite un flujo bastante más elevado y por ello es ideal para gestionar trabajo de vídeo, donde las imágenes o «cuadros» ocupan bastante espacio.

### Memoria RAM High Bandwidth Memory (HBM)

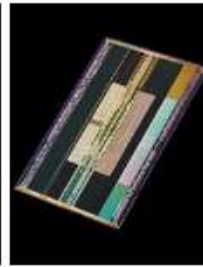
La memoria HBM fue concebida por AMD y SK Hynix, Es un tipo de memoria con capas apiladas en 3D, con varias matrices por pila, que permiten una gestión de los datos con un ancho de banda mucho mayor, comunicando las capas a través de TSV(Through-Silicon Vias)



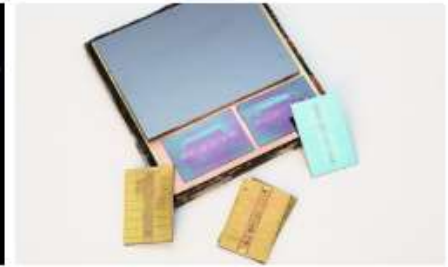
Su mayor particularidad es la enorme cantidad de canales de memoria que soporta, hasta 8 distintos, lo que la hace además un tipo de memoria ideal como DRAM para servidores de muchos núcleos que necesiten acceder a los datos de manera simultánea.



Pastilla de HBM2 DRAM



Pastilla del controlador HBM2

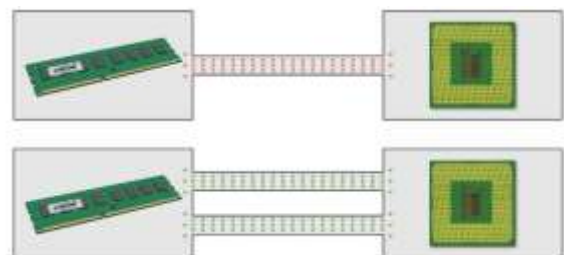
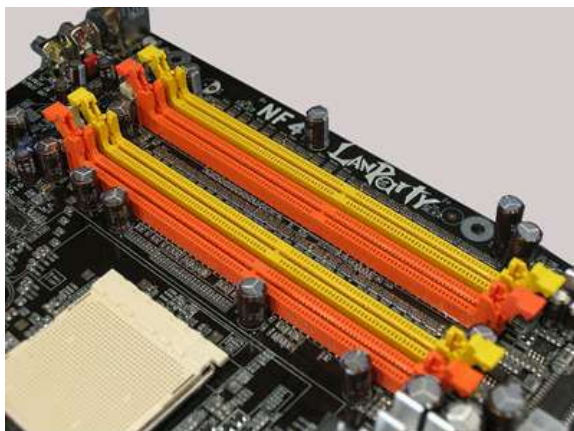


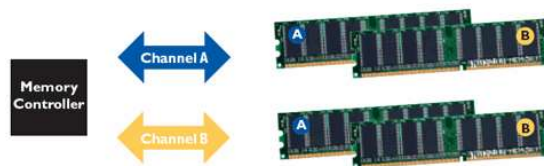
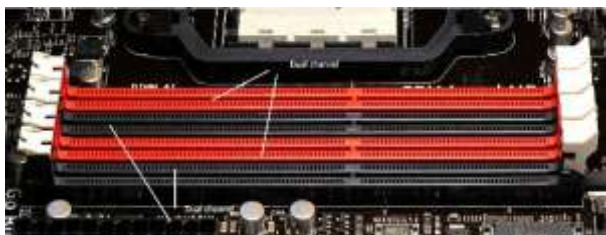
El intercalador HBM2 de una GPU Radeon RX Vega 64, sin la pastilla de HBM; la GPU todavía está en su lugar

## Cómo elegir la memoria

A continuación, veremos algunos tips que puede utilizar como referencia a la hora de comprar RAM

- ✓ En todos los casos, **lo normal es comprar la RAM en una cantidad par de módulos**. De esta forma se puede aprovechar una característica de las placas base —las de hace unos años a esta parte la tienen— que permite usar ambos módulos a la vez durante la ejecución de tareas, lo que se conoce como doble canal o *double channel*. Esto también depende de la configuración que permita el procesador con que se use la RAM, ya que los más caros también permiten usar los módulos de tres en tres o cuatro en cuatro, siendo de canal triple o canal cuádruple.

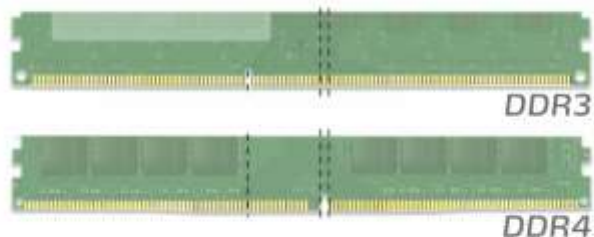




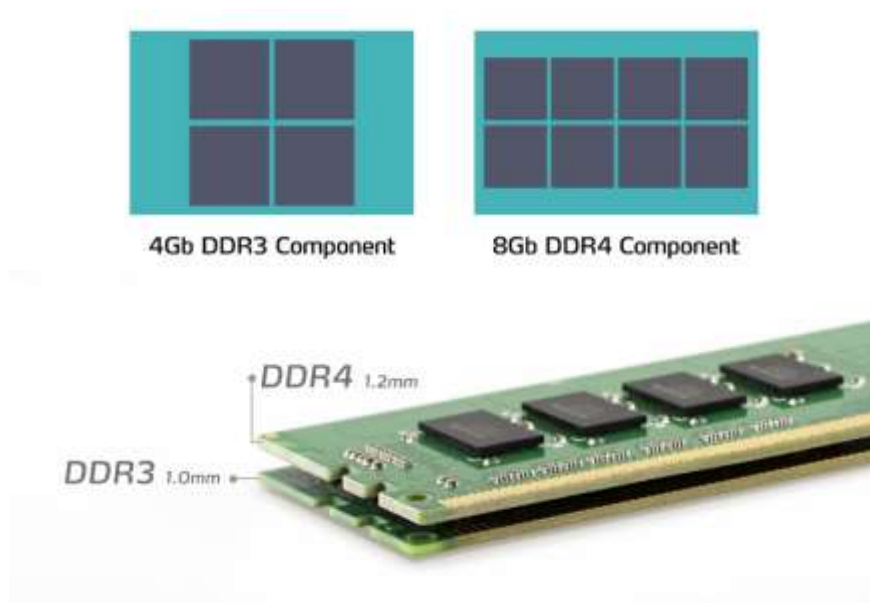
- ✓ La mejora de rendimiento en esta disposición suele ser limitada, entre un 1 y 5 % al usar la disposición multicanal, por lo que a la hora de elegir la memoria **no hay que obsesionarse en comprarla en múltiplos de dos**, ya que además no en todos los usos va a notarse esa mejora de rendimiento.
- ✓ Debes tener en cuenta a la hora de elegir la memoria que los posibles disipadores que incluyan no choquen con el ventilador de la CPU, ya que algunos modelos, sobre todo los de *overclocking*, son realmente grandes y ocupan parte de la placa más allá de la zona dejada para la CPU. En la medida de lo posible, en las fichas de las memorias se indica su altura y en las fichas de los disipadores se incluye la altura máxima de las memorias.

Para el formato podríamos elegir una *DDR4* porque:

- ✓ En términos de módulos U-DIMM para PC de sobremesa, DDR4 se parece mucho a un DDR3. Sin embargo, DDR4 tiene 288 contactos en comparación con los 240 contactos de DDR3.
- ✓ El conector de borde en los módulos DDR4 está ligeramente curvado para facilitar la inserción. Este diseño también reduce la fuerza de inserción, ya que no todos los contactos se enganchan al mismo tiempo durante la inserción del módulo.
- ✓ Los módulos DDR4 son ligeramente más gruesos que DDR3 (1,2 mm frente a 1 mm) para acomodar más capas de señal para frecuencias más altas.
- ✓ DDR4 ofrece una mayor densidad de módulos. Contienen más bancos internos para una densidad hasta 2 veces superior que DDR3, lo que permite a los consumidores disfrutar de más capacidad a un precio comparable.







Para diferenciar la DDR4 de la DDR5 y los módulos anteriores de memoria, las muescas de inserción están ubicadas en posiciones distintas, por lo que no hay posibilidad de error a la hora de insertarlas. Por tanto, las ranuras de memoria DDR4 no son compatibles con la memoria DDR5, en eso hay que tener cuidado.

### Velocidad máxima y subida de frecuencia (*overclocking*)

**El modelo de procesador determina un límite blando del tipo y la velocidad máxima de la memoria** que puede utilizar bajo circunstancias normales, pero el chipset de la placa base también tiene una influencia directa en ello. Los procesadores de Intel pueden usar memoria DDR4 de entre 2133 y 2933 MHz, desde los de 6.<sup>a</sup> generación hasta los de 10.<sup>a</sup> generación, según modelo. Los de AMD pueden usar hasta de 2667 MHz en los Ryzen 1000, hasta 2933 MHz en los Ryzen 2000 y hasta 3200 MHz en los Ryzen 3000 en adelante. Según qué chipset lleve, permitirá o no subir las frecuencias de los módulos más allá del máximo normal indicado anteriormente, también conocido por el anglicismo innecesario *overclocking*.

Salvo por el chipset A320 de AMD, el resto de los chipsets de la compañía permiten subir la memoria dentro de los límites del sistema de alimentación de la placa base. Generalmente no debería haber problemas para usar memoria de 3200 MHz, y más allá dependerá de cada placa base en concreto, el módulo de memoria elegido y la generación del procesador. En las placas base de Intel, solo los chipsets premium y de entusiastas permiten subir la frecuencia, y eso incluye en la 10.<sup>a</sup> generación al Z490 generalista y los X299.

Los procesadores generalistas de 2020 de sobremesa se pueden configurar con hasta 128 GB de RAM en cuatro módulos de 32 GB en la placa base. En algunos casos, mezclar velocidades y latencias puede crear incompatibilidades en la placa base.

Si compras memoria de más velocidad de la que puede gestionar un procesador, no pasa nada, ya que es compatible, pero funcionará a la velocidad a la que le limite vuestra placa base. En caso de que el procesador, la placa base y la memoria sean compatibles con XMP —*Extreme Memory Profile* o perfiles de memoria extremos—, podréis hacerlas funcionar a la velocidad real de la memoria sin tener que recurrir al *overclocking* manual. Habitualmente tendréis que activarlo en el BIOS. En las placas base de AMD se denomina AMP pero es exactamente lo mismo.

## Latencia

Indica lo rápido que es capaz de acceder la memoria a los datos que guarda y que puede ser interesante para diferenciar dos memorias de misma frecuencia. Como regla general, es que cuanta menos latencia mejor.

La diferencia de rendimiento de una memoria de 2133 MHz frente a una de 3200 MHz es notable a la hora de jugar, pero una de 2133 MHz a 2400 MHz no lo es tanto.

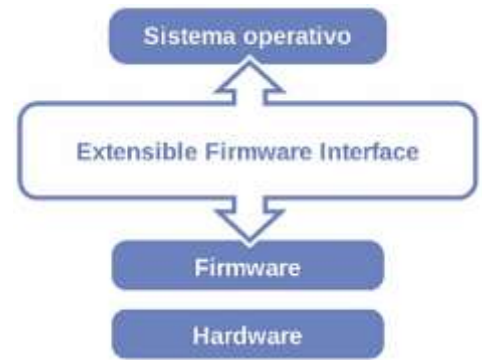
## Cantidad de memoria RAM recomendada

- ✓ **1-2 GB:** Esta cantidad es escasa, pero suficiente para pequeños ordenadores con Linux que hagan de centro multimedia o que se vayan a destinar a navegar por internet, trabajar un poco con *LibreOffice* o crear otros servicios en el entorno de la red doméstica como un NAS o similares. Para Windows 10 se hace más necesario 2 GB si quieres hacer algo realmente con él, y Windows 8 va mejor con esta cantidad que Windows 7. Actualmente es bastante difícil encontrar módulos de 1-2 GB de DDR3 y DDR4, siendo la mejor opción ir a la segunda mano.
- ✓ **4G:** Esta cantidad es la más normal de encontrar en la mayoría de portátiles baratos. Es suficiente para el día a día, trabajar con Office. Es suficiente si no te dedicas a hacer muchas cosas a la vez, y para la mayoría de los usuarios será suficiente.
- ✓ **8 GB:** Es el mínimo de memoria para una Pc nuevo. En la mayoría de las situaciones no se necesitará más de esta cantidad, y da de sobra para tener aplicaciones corriendo, como Office, varias pestañas en un navegador, Photoshop y otros al mismo tiempo. Es también una buena cantidad de Ram para juegos sin placa de video por ejemplo.
- ✓ **16 GB:** Esta cantidad es para usuarios que realmente exprimen al máximo sus ordenadores, o que se dediquen de verdad al mundo del diseño gráfico y necesiten tener corriendo a la vez varias aplicaciones como Photoshop, herramientas de CAD, After Effects, Illustrator y otros — bastante normal en ese sector—, las cuales consumen mucha memoria.
- ✓ Por último, hay algunos juegos que piden 12 o 16 GB de RAM para jugar, cada vez más, pero afecta a calidad gráfica alta, y generalmente para ser acompañados por tarjetas gráficas medianamente potentes.
- ✓ **32 GB o más:** Esta cantidad suele ser necesaria por aquellos profesionales que usan intensamente sus equipos para renderizados, edición de vídeo mientras se hacen varias cosas a la vez, o aquellos usuarios avanzados que disfrutan abriendo cien pestañas en sus navegadores mientras juegan y mantienen funcionando programas de edición de vídeo. Para un usuario normal no es de mucha utilidad. También es útil para los que hacen uso de máquinas virtuales desde las que ejecutar otros sistemas operativos —muy extendido entre los usuarios de Mac para ejecutar a la vez un Windows—.

## **Memoria ROM**

La memoria ROM se llama así por las siglas en inglés Read Only Memory, o memoria de solo lectura. La mayor diferencia entre la memoria RAM y la ROM es que la ROM no es volátil, es decir, la información almacenada se retiene, aunque apaguemos el PC. Este tipo de memoria tiene una capacidad muy inferior a la RAM y además es mucho más lenta.

**La ROM funciona tanto de almacén de datos como de almacén de software.** Más específicamente, lo que guarda es un **compendio de códigos e instrucciones de arranque**, incluyendo intérpretes de lenguaje, programas de SO, programas de control, de tablas de información. También servirá para la **comprobación del funcionamiento del hardware** al que acompaña y **para ayudar a que se reconozcan el sistema operativo** que mueve el sistema y **los periféricos** de entrada y salida.



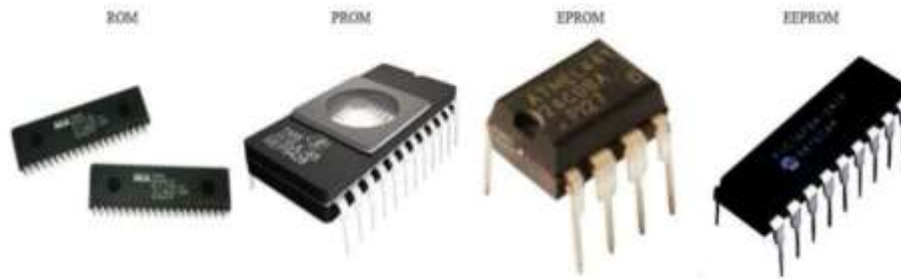
La memoria ROM tiene dos usos principales, que son:

- ✓ **Almacenamiento de software:** Comúnmente, los ordenadores en la década de 1980 traían todo su sistema operativo almacenado en ROM, para que los usuarios no pudieran alterarlo por error e interrumpir el funcionamiento de la máquina. Aún hoy en día se la utiliza para instalar el software de arranque o de funcionamiento más básico (el BIOS, SETUP y POST, por ejemplo).
- ✓ **Almacenamiento de datos:** Dado que los usuarios no suelen tener acceso al ROM de un sistema, se lo emplea para almacenar los datos que no requerirán de modificación alguna en la vida del producto, como tablas de consulta, operadores matemáticos o lógicos y otra información de índole técnica.

Veamos cómo lo hace en cada situación:

- ✓ **BIOS:** La BIOS se guarda en la ROM porque es necesaria para leer el resto de elementos de memoria de cualquier equipo, de manera que no podemos almacenarla en ninguno de ellos.
- ✓ **Bootstrap:** Recurre al disco y también a la unidad de disquete para ejecutar el sistema operativo mediante carga y ejecución de memoria de acceso aleatorio. Ello se da si existen desperfectos en el sistema del disco duro.
- ✓ **Configuración CMOS:** Permite el acceso a una pantalla que aparece durante el encendido del equipo y que permite la modificación de ciertos parámetros del sistema.
- ✓ **Autoprueba de encendido POST:** Es un software de ejecución automática con el arranque que busca probar el sistema.
- ✓ **Respaldo:** Es el copiado de instrucciones de la ROM en la RAM para tenerlas más rápidamente.
- ✓ **Almacenamiento de datos:** Sólo tiene sentido guardar en ellas aquellos que no deben modificarse mientras el dispositivo sea útil, como puede ser una tabla de consulta.

### Tipos de ROM



TIPOS DE MEMORIAS ROM

- ✓ **Mask ROM:** este tipo de memoria es la que se utiliza durante el proceso de fabricación de los dispositivos, y una vez escritos los datos no pueden ser modificados.
- ✓ **PROM:** significa «Programmable ROM», y como su nombre indica los datos que almacena pueden ser programados (a diferencia de la Mask ROM, después del proceso de fabricación). Tiene la particularidad de que una vez que se escribe en ella, estos datos ya no pueden ser modificados nunca más.
- ✓ **EPROM:** significa «Electrically Programmable ROM», y es parecida a la PROM pero permite que los datos se eliminen en condiciones específicas (esencialmente exponiéndola a luz ultravioleta de alta intensidad aproximadamente media hora. Luego de esto, los fusibles que componen a la memoria se reconstruyen, lo cual permite que se pueda volver a escribir sobre la misma).
- ✓ **EEPROM:** significa «Electrically Erasable Programmable ROM», y es el tipo de memoria ROM más utilizado porque permite que los datos se eliminen y reescriban un número ilimitado de veces. Lo que marca la diferencia con la memoria EPROM es que esta cuenta con una capa aislante que la rodea y que no es fotosensible, además de tener un grosor inferior. Algunas cualidades que hacen que la memoria EEPROM sea superior a la EPROM es que, entre otras cosas, permite ser **reescrita alrededor de mil veces** sin que se perciba ningún problema. Además de esto, la memoria EEPROM no precisa ser borrada antes de escribir sobre ella nuevamente, como ocurre con la anterior. Sumado a esto, no precisan un programador, como las EPROM, ni requiere de un rayo ultravioleta para llevar adelante el proceso de reescritura. Dentro de la EEPROM se encuentra la **Flash**, que es aquella memoria que únicamente usa un transistor, mientras que la EEPROM común usa entre dos a tres.



## Conclusión

Vivimos en un siglo en el que la tecnología nos rodea, y por ello, las tecnologías de almacenamiento también. En la era de la información se hace imprescindible contar con soportes de almacenamiento de grandes capacidades, rápidos y que ofrezcan varias funciones. Encontramos dispositivos con soportes de almacenamiento en nuestro móvil, ordenador, tablet, televisión, pendrive, etc. Eso sin contar que nuestros datos en la Red dependen directamente de grandes centros de almacenamiento de datos (datacenters). La nube ofrece

gran disponibilidad y no nos ocupa espacio. Poco a poco veremos cómo cada vez hay menos discos duros externos o pendrives, y acaban desapareciendo los CDs y DVDs. La transferencia y almacenamiento de archivos se hará en la nube, y así se aprovecharán todas las ventajas que ofrece. Para que acabe dominando el almacenamiento en la nube también será necesario e imprescindible la mejora de las conexiones de alta velocidad a Internet. De todas formas, el soporte físico no se puede eliminar ya que será una parte imprescindible para hacer de espejo de la nube en ambos lados, tanto de parte del servidor como del cliente. En el terreno de lo físico predominará el SSD en sustitución de los discos duros tradicionales por las ventajas que ofrece y se han mencionado anteriormente (velocidad, seguridad, etc.).

Este fue el tema central de la clase, espero que te haya servido y la lectura haya sido de tu agrado.

¡Nos vemos en la próxima clase!



## Autoevaluación

---

En base a los conocimientos adquiridos, y a la investigación en la web completa con sus propias palabras el siguiente cuestionario:

1. ¿Qué es el almacenamiento híbrido en la nube?
2. ¿Qué son los ODDs en los dispositivos ópticos?
3. Describe brevemente la lectura a una velocidad angular constante (CAV) en los CD-Rom
4. ¿Que implica que un DVD sea multi-sesion?
5. ¿Para qué se debe desfragmentar un disco?
6. ¿En qué consistía la configuración Master-Slave?
7. Realiza un cuadro con las distintas versiones de la tecnología SATA
8. ¿Qué es el Buffer de disco?
9. Realiza un cuadro comparativo entre las tecnologías SATA, SSD, M2, NVMe
10. SSD U.2 vs M.2, ¿cuál es la diferencia?
11. Que es el termino en SSD *NVMe hrotling*
12. Describe brevemente las características de RIMM
13. Desarrolla brevemente memoria HBM2E vs HBM2
- 14.Cuál es la diferencia entre las tecnologías Single, Dual y Quad Channel en memorias DDR4
15. ¿Qué es el DMA? Como funciona, explica brevemente