

Almacenamiento Externo

Sistemas Informáticos

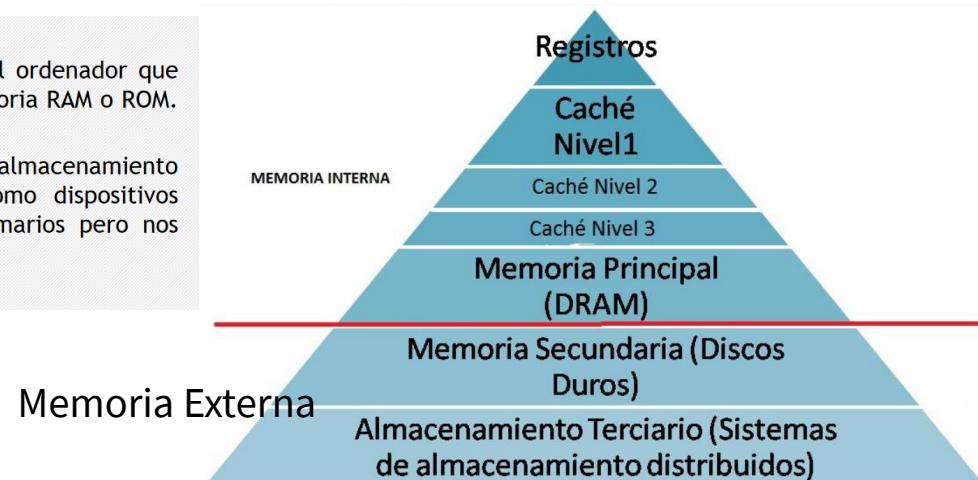
Tipos de Almacenamiento

Una característica fundamental del ordenador, es su capacidad para **almacenar datos**. Todos los ordenadores incluyen o pueden hacer uso de diferentes sistemas de almacenamiento como microchips, la memoria RAM, el disco duro, los dispositivos portátiles, etc.

Un dispositivo de almacenamiento tiene la función de retener datos informáticos durante un intervalo de tiempo. Estos han ido evolucionando a lo largo de la historia con el objetivo de crear un dispositivo lo **más pequeño** posible (físicamente) y con **más capacidad** para almacenar y tratar datos.

Podemos encontrarnos con 3 tipos de almacenamiento:

- **Primario o principal** - (Almacenamiento Interno). Aquí encontramos la memoria interna del ordenador que suele estar incluida en la placa base o en módulos que se integran en ella. Lo forman la memoria RAM o ROM.
- **Secundario.** (Almacenamiento externo o masivo). Aquí encontramos todos los dispositivos de almacenamiento masivos que se conectan de forma externa al ordenador, pueden ser considerados como dispositivos periféricos de almacenamiento masivo, estos son más bastante más lentos que los primarios pero nos permiten almacenar mucha mayor información de forma permanente.
- **Terciario.** Almacenamiento distribuido. Almacenamiento en Internet (la nube).



Almacenamiento secundario

El almacenamiento secundario es un medio de **almacenamiento definitivo** (no volátil como el de la memoria RAM), aquí encontramos los dispositivos:

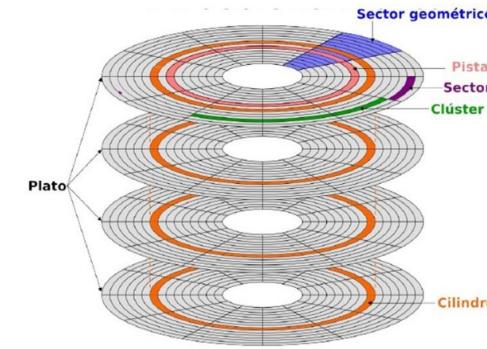
- **Magnéticos.** Discos duros, Cintas , etc.
- **Ópticos.** DVDs, CDROM, etc.
- **Electrónicos / Sólidos.** Flash, SSD.



Disco duro magnético HDD

Un disco duro se compone de una pila de discos rígidos llamados platos. Estos giran rápido alrededor de un eje en el sentido contrario a las agujas del reloj. Un motor asegura la rotación de los platos y cabezas de lectura y escritura recorriendo las caras de los diferentes platos.

Los datos almacenados en el disco duro se organizan en círculos llamados pistas. Como regla general, las pistas están compuestas por varios sectores de 512 bytes.

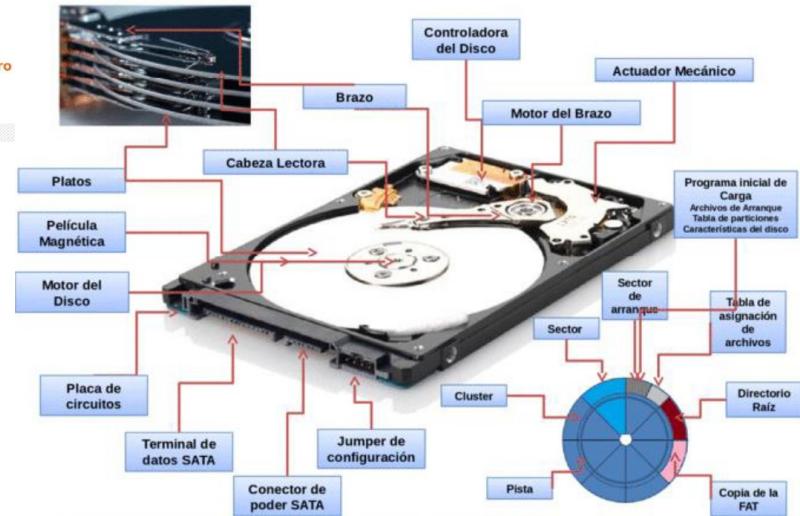


Cada vez que se **realiza una operación de lectura/escritura** en el Disco Duro, éste tiene que realizar las siguientes tareas:

- Desplazar los cabezales de lectura/escritura hasta el lugar donde empiezan los datos
- El motor hará girar los platos, a las revoluciones por minuto establecidas.
- Los cabezales se moverán para llegar al lugar donde están los datos
- Y, finalmente, se leerán los **datos** con la cabeza de lectura/escritura correspondiente.

El giro se realiza a velocidad constante y no cesa mientras esté encendida la computadora.

Las cabezas y cilindros comienzan a **numerarse desde el cero** y los **sectores desde el uno**. En consecuencia, el primer sector de un disco duro será el correspondiente a la **cabeza 0, cilindro 0 y sector 1**.



Disco duro magnético HDD

Existen un conjunto de características sobre la velocidad de un disco que resultan importantes conocer:

- **Tiempo medio de acceso:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista y el sector deseado; es la suma del Tiempo medio de búsqueda (situarse en la pista) y la Latencia media (situarse en el sector).
- **Tiempo medio de búsqueda:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista deseada; es la mitad del tiempo empleado por la aguja en ir desde la pista más periférica hasta la más central del disco.
- **Latencia media:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en el sector deseado; es la mitad del tiempo empleado en una rotación completa del disco.
- **Velocidad de rotación:** Revoluciones por minuto de los platos. A mayor velocidad de rotación, menor latencia media.
- **Tasa de transferencia:** Velocidad a la que puede transferir la información a la computadora una vez la aguja esta situada en la pista y sector correctos. Puede ser *velocidad sostenida o de pico*.

Los formatos más característicos son:

- **5,25 pulgadas.** Estos eran los discos que se ofrecían con el IBM PC.
- **3,5 pulgadas.** Son los usados actualmente. Es el formato más aceptado, lleva usándose décadas.
- **2,5 pulgadas.** Formato usado en ordenadores portátiles.
- **1,8 pulgadas.** También usado en portátiles. Tienen cada vez más aceptación.
- **1 pulgada,** formato Compact Flash. Los conocidos Microdrive. Se usan normalmente en fotografía profesional, ya que pueden almacenar gran cantidad de fotos de alta calidad.



Disco duro magnético HDD

La interfaz del disco duro (tipo de conexión que lo conecta con la placa base): Puede ser:
IDE, SCSI, SAS o Serial ATA



Cable IDE



Cable IDE del Power Supply



Cable SATA



SLOT IDE



Cable SATA del Power Supply



SLOT SATA

Almacenamiento Óptico

Son el conjunto de soportes de datos digitales legibles mediante un **sistema óptico (láser)**.

- **CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)**. Permiten almacenar una gran cantidad de información, normalmente hasta 800 MB. Son análogos a los compact disk de música. Utiliza tecnología láser para acceder a la información. Puede contener información de distinto tipo: sonido, vídeo, fotografías, texto, etc. **La información de un CD está almacenada en una sola cara**, siguiendo una **pista única en forma de espiral** que comienza en el centro del disco y termina en el borde. Esta pista también está dividida en sectores. La información está representada de la siguiente manera: una hendidura en la **superficie** corresponde a **un valor 1**, no **hendidura 0**. Dicha marca suele consistir en una perforación de una micra de ancho, consiguiéndose aproximadamente 590 bits por centímetro.
- **DVD**. Son aparentemente iguales que los CD-ROM, pero su diferencia radica en la capacidad de almacenamiento. Pueden llegar a **17 GB**, lo que les convierte en sustitutos de los CD-ROM. El DVD tiene muchas más hendiduras por unidad de superficie grabada que un CD. La unidad lectora posee **un láser de mayor potencia** para poder leer con precisión los datos almacenados en él.
- **Discos magneto-ópticos**. Utilizan una tecnología magnética y óptica. Su gran ventaja es que permiten almacenar una gran cantidad de información mediante la técnica óptica pero, además, los datos pueden ser modificados y borrados gracias a la tecnología magnética.
- **Discos WORM (Write Once, Read Many)**. Estos discos que se compran vírgenes permiten, mediante dispositivos apropiados, grabarse. Una vez grabado, sólo se podrá leer y en ningún caso grabarse de nuevo. Usa tecnología óptica.



Blu-ray. Formato digital patentado y comercializado por Sony. Existen principalmente cuatro tipos de discos Bluray en el mercado:

- BDROM: disco Bluray pregrabado de una capacidad de 27, 50 o 100 GB, según el número de capas. Se está preparando un formato de 128 GB.
- Bluray 3D: disco Bluray reservado para la difusión de medios en tres dimensiones.
- BDR: disco grabable que solo permite grabar datos una vez.
- BDRE: disco Bluray regrabable.

Almacenamiento electrónico

Son dispositivos y periféricos de memoria flash. Esta memoria, no volátil y sobre la que se puede sobreescribir, utiliza componentes de tipo semi-condutores para el almacenamiento de los datos.

- **PEN DRIVE.** El Pendrive es una unidad de memoria flash USB, que surgió de la mano de la empresa Pen Drive. Al principio, tenían una capacidad casi ridícula (8 MB) y un precio realmente elevado. Sin embargo, el coste de la memoria flash ha ido disminuyendo de manera asombrosa gracias a la explosión de las tarjetas para las cámaras digitales, PDA, reproductores MP3 y otros tantos dispositivos que la emplean. El resultado es que cada vez es más barata y se logra más capacidad en el mismo espacio. Así, ahora no es tan extraño encontrar memorias flash de hasta 128 GB.



Almacenamiento SSD (Solid State Drive)

Este tipo de disco está basado **en memoria flash** para el almacenamiento de datos. Las principales ventajas de estos discos en relación con los discos duros tradicionales son:

- La resistencia del disco (no tiene mecánica),
- La rapidez de acceso a los datos,
- La casi ausencia de calor,
- Y la ausencia total de ruido.

El tiempo medio de acceso **de los discos duros** es, por regla general, para el usuario medio, de entre 10 y 15 ms. **En los discos SSD**, este tiempo disminuye drásticamente hasta los 0,1 ms. Los discos SSD se conectan a la placa base del ordenador por medio de **conexiones SATA o directamente a través de un conector PCI Express**. Este último tipo de conector permite conseguir velocidades en el disco del orden de Gb/s en lectura y escritura (4 Gb/s en teoría) y de ir más allá de los límites físicos de la norma SATA.

La memoria SSD está basada en memoria de tipo **NAND**. Esta memoria basa su estructura en transistores de puerta flotante (**o transistores floating-gate**). La diferencia entre este tipo de transistores y los que usan la memoria DRAM, es que estos últimos deben tener una carga eléctrica con una frecuencia de refresco constante para mantener los datos almacenados.

La memoria NAND está diseñada para mantener su estado de carga aun cuando **no está recibiendo corriente eléctrica**, con lo que se consigue mantener la información. Por lo tanto, es un tipo de memoria no volátil, al igual que lo era la que podríamos decir que es su precursora, la **EEPROM**.

Formatos SSD

El formato clásico de **disco 2,5"**, o **1,5"**, con una **conexión SATA**.

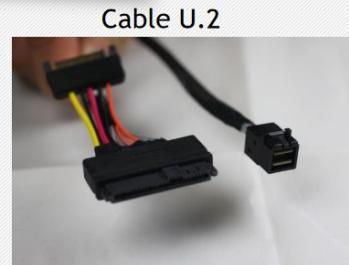
El formato clásico de **disco 2,5"**, o **1,5"**, con una **U.2 (PCI Express)**.

En forma de tarjeta **mSATA**, conectada en el bus **PCI Express**, para equipar algunos ordenadores ultraportátiles.

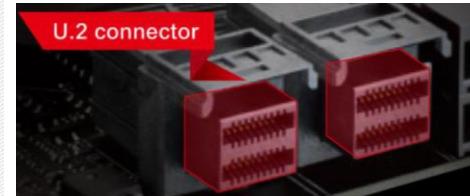
En formato M.2, del tamaño de una tarjeta de memoria, conectado directamente en la placa base (SATA o PCI Express)



SSD U.2



Cable U.2



Tipos de SSD

Podemos clasificar los SSD en tres tipos principales según el número de bits almacenados en cada celda:

SLC [Single Level Cell] Primer SSD que apareció.

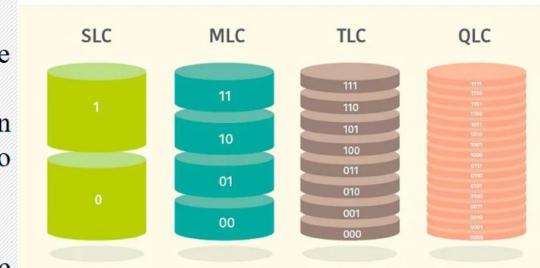
- **almacena un bit** de información en cada una de las celdas de la memoria NAND.
- Implica una menor densidad de memoria, algo que se debe tener en cuenta a tenor de las altas capacidades demandadas hoy en día, donde conseguir un gigabyte de memoria equivale a tener unos diez mil millones de celdas.

MLC [Multi Level Cell]

- **Almacena 2 bits por celda.** Esto supone
- duplica la densidad de la memoria con respecto al SLC, lo que supone una gran ventaja en términos de capacidad máxima de almacenamiento y precio.
- Las contrapartidas de los SSD MLC vienen dadas por la pérdida de rendimiento e incremento de la degradación con respecto a los SLC. Hemos de tener en cuenta que tener 2 bits implica ofrecer 4 estados diferentes para cada celda, por lo que la lectura de cada celda es más lenta, y estas empiezan a fallar antes.

TLC [Triple Level Cell]

- **Almacena 3 bits** por celda, consiguiendo un empaquetamiento aún más eficaz, con más memoria por chip, se consigue obtener el precio de fabricación y venta más económico.
- Aquí los **estados pasan a ser 8**, por lo que la perdida de rendimiento es aún mayor que en los MLC.



QLC (Celda de nivel quadruple)

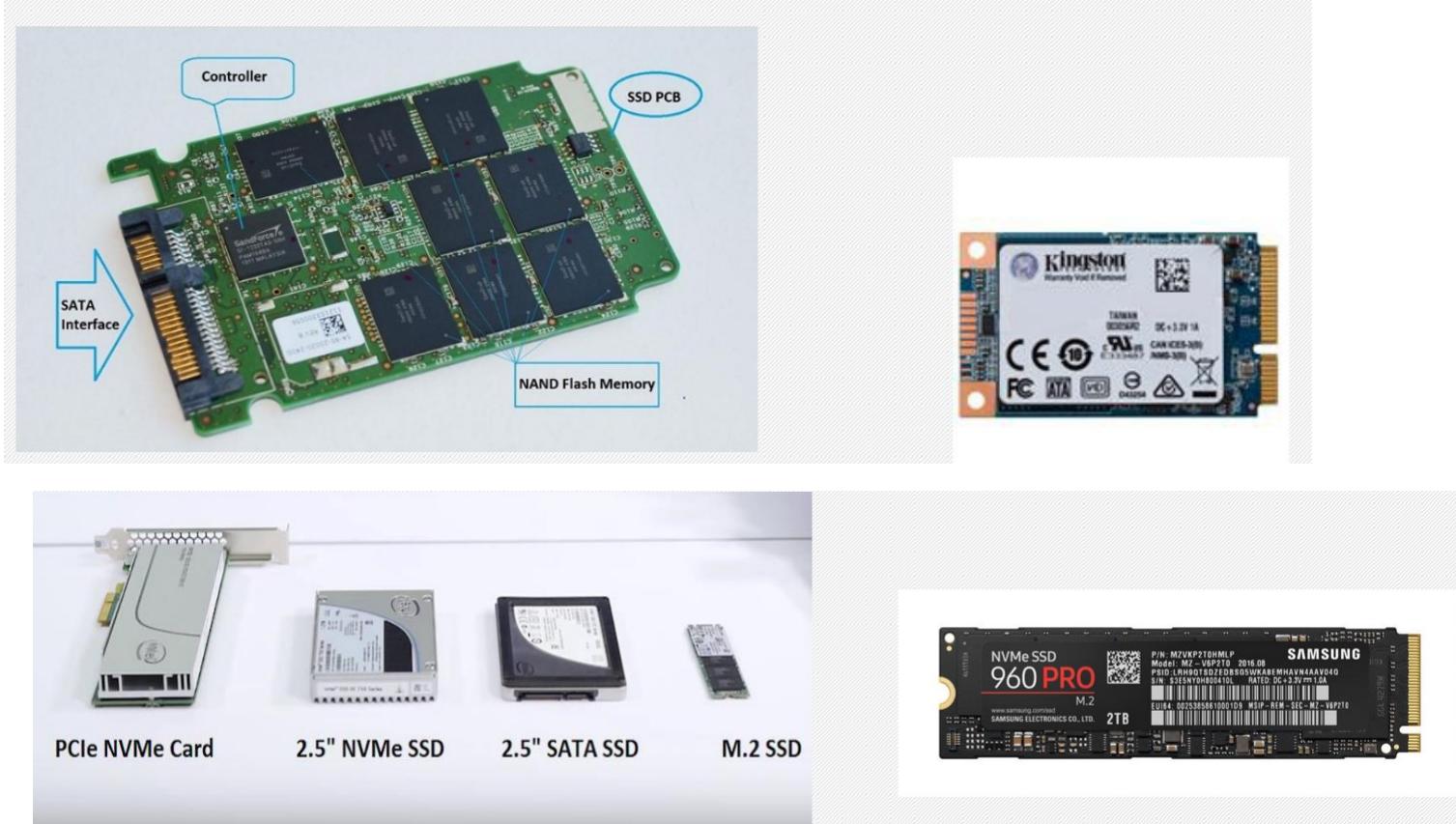
En este caso cada celda es **capaz de almacenar hasta 4 bits**, lo que permite reducir el precio de fabricar este tipo de unidades. En concreto, la tecnología QLC **únicamente permite un límite de escritura/borrado de unas 100 veces**, algo que hace **que su vida útil sea muy muy corta**. Puede ser interesante como unidad de almacenamiento de **archivos estáticos**, ya que no hay límite de accesos de lectura.

Tipos de SSD

SLC- 1 Bit	>Velocidad	>Vida útil	<Consumo	<Capacidad	>Coste
MLC- 2 Bit	<Velocidad	<Vida útil	>Consumo	>Capacidad	<Coste
TLC- 3 Bit	<Velocidad	<Vida útil	>Consumo	>Capacidad	<Coste
QLC- 4 Bit	<Velocidad	<Vida útil	>Consumo	>Capacidad	<Coste



Tipos de SSD



SSD M.2

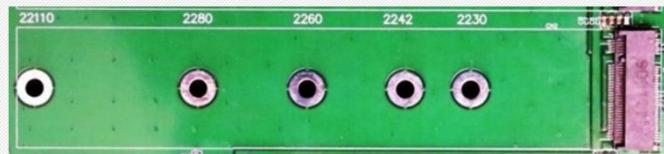
Las memorias o discos **SSD M.2** son unos discos SSD pero en los que el factor forma ha cambiado y por un formato mucho más pequeño.

los discos SSD M.2 pueden ser de varios tamaños. Aunque todos M.2 son pequeños y delgados, los hay más cortos o largos y más anchos o estrechos.

Ancho: 12, 16, 22 y 30 mm

Largo: 16, 26, 30, 38, 42, 60, 80 y 110 mm

La memoria flash que suelen utilizar estos discos SSD son del tipo **NAND**. Cuanto mayor sea su longitud de una memoria SSD **M.2 mayor número de chips podrán alojar** y por lo tanto mayor capacidad de almacenamiento tendrá. Así pues, las memorias de 30 y 42 mm de largo admiten de 1 a 3 chips de memoria NAND mientras que las de 80 y 110 mm de longitud admiten hasta 8 chips de memoria NAND.



Tamaños M.2



- **2230:** ofrece unas medidas de **22 mm de ancho y 30 de largo**, y normalmente se utiliza para **conectar tarjeta Wi-Fi y Bluetooth** tanto a portátiles como PC de sobremesa. Usa interfaz SATA o PCIe x2.
- **2242:** las medidas son de **22 x 42 mm de largo**, y es un formato común para SSD usados en Mini-PC y portátiles con interfaz **SATA y PCIe x2**.
- **2260:** subimos a los **22 x 60 mm** para ser usados en interfaces de **PCIe x4** y para unidades ya de mayor velocidad y capacidad.
- **2280:** era **y es el tamaño más habitual** hasta que apareció el 22110 con **22 x 80 mm**. Es más común encontrarlo en placas bases ATX para PC de escritorio, aunque también se ven en portátiles.
- **22110:** para finalizar tenemos **las unidades más grandes**, y casi siempre las más rápidas y de mayor coste. Usado para placas ATX en donde el espacio no es problema con unas medidas de **22 x 110 mm de largo**.

