

HDD Discos duros magnéticos

Memorias secundarias.
Dispositivos de almacenamiento

Tipos de memorias secundarias

- **Discos duro**
- Discos de estado sólido
- Nas
- Pendrives
- Tarjetas flash
- CD
- DVD
- Bluray



Discos duros

Definición

La unidad de disco duro o unidad de disco rígido (en inglés: hard disk drive, HDD) es el dispositivo de almacenamiento de datos que emplea un sistema de **grabación magnética** para almacenar archivos digitales.

Se compone de uno o más platos o discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.

Es **memoria no volátil** (no se pierde al apagar el dispositivo).

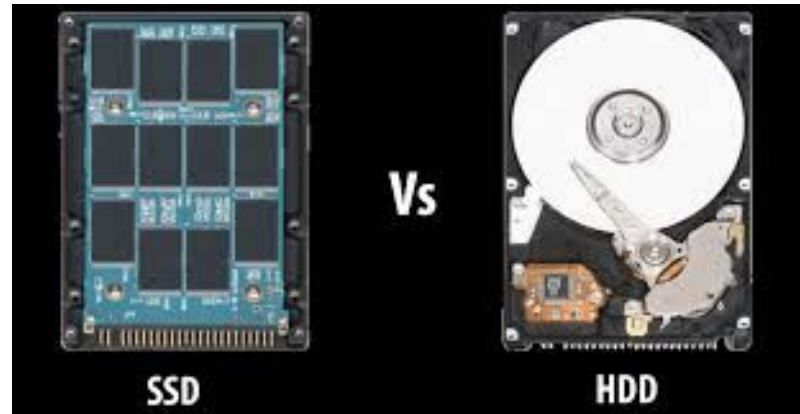
Pronto **serán dispositivos obsoletos** con la inclusión de los discos SSD



Ángel González M.

No confundir HDD con SSD

No confundas un **disco duro tradicional HDD** con un disco SSD de estado sólido (este lo estudiaremos más adelante). No tiene nada que ver.



HDD vs SSD

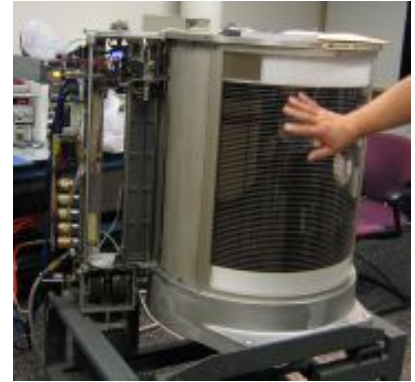
HDD	SSD
Son mucho más lentos	Son muy rápidos
Consumen más energía	Consumen menos energía
Le afecta la fragmentación de los datos	No les afecta la fragmentación de los datos
Tiempo de vida largo	Tiempo de vida corto en función del nº de veces que se escribe en él
Delicado frente a golpes	Robusto frente a golpes
Baratos	Caros
Usa una superficie magnetizada para almacenar la información	Usa chips de memoria para almacenar la información
Pronto estarán obsoletos	Son el futuro

Historia

El gran paso lo dio IBM en **1956** con el desarrollo del **305 RAMAC**, acrónimo de 'Random Access Memory Accounting System', todo un complejo sistema informático que contenía el primer disco duro comercial de la historia.

Estaba compuesta por un total de cincuenta discos de aluminio, recubiertos por ambas caras con óxido de hierro magnético, que era una variación de la pintura utilizada en el mítico Golden Gate de San Francisco. Apilados medían 152 centímetros de largo, 172 de alto y 73 de profundidad...

Tenía unos 5 MB de capacidad



Ángel González M.

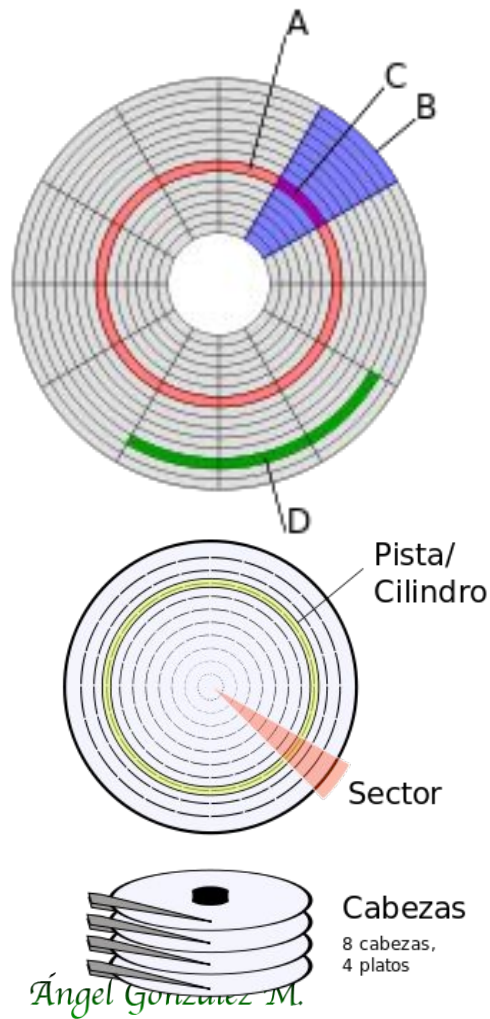
Principales marcas fabricantes

Corsair
Crucial
Gigabyte
HP
Intel
Intenso
Kingston
Lacie
Maxtor

OCZ
Samsung
Sandisk
Seagate
Toshiba
Transcend
Western Digital

Partes del disco duro

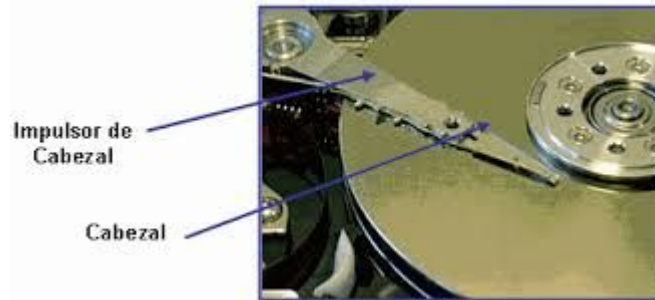
- **Plato:** cada uno de los discos que hay dentro de la unidad de disco duro. Está recubierto por material magnetizable.
- **Cara:** cada uno de los dos lados de un plato.
- **Cabezal:** Es una especie de brazo que permite leer/escribir en el disco. Podemos tener un cabezal por cada cara.
- **Pista (A):** una circunferencia dentro de una cara; la pista cero (0) está en el borde exterior.
- **Cilindro:** conjunto de varias pistas; son todas las circunferencias que están alineadas verticalmente (una de cada cara).
- **Sector (C) :** cada una de las divisiones de una pista. El tamaño del sector no es fijo, siendo el estándar actual 512 bytes
- **Sector geométrico (B):** son los sectores contiguos pero de pistas diferentes.
- **Clúster (D):** es un conjunto contiguo de sectores.



Funcionamiento

El funcionamiento de un disco duro rígido es muy sencillo. Todos los platos giran al mismo tiempo. El cabezal se mueve sobre ellos buscando la información que queremos leer o escribir. Cómo ves el proceso es muy parecido al de un tocadiscos.

Es muy importante que la cabeza lectora no llegue nunca a tocar los platos ya que podría dañarlos.



Ángel González M.

Características de los discos duros

- Capacidad de disco duro
- Velocidad de rotación de disco duro
- Tamaño / pulgadas de disco duro
- Consumo de energía
- Buffer de disco
- Promedio de latencia
- Velocidad de transferencia Interfaz del disco duro
- Interfaz del disco duro

Capacidad del disco

Es la cantidad de información que podemos almacenar en el disco duro.

Podemos encontrar en las tiendas disco duros de:

16 GB hasta 12 TB (o superior)

Velocidad de rotación

La velocidad de rotación de los platos de los discos duros se mide en revoluciones por minuto RPM.

A mayor velocidad de rotación:

- más alta será la transferencia de datos, mayor velocidad de rotación, menor latencia media.
- mayor será el ruido
- mayor será el calor generado por el disco duro.
- mayor será el consumo

Existen diferentes velocidades:

- | | |
|-------------|--------------|
| • 5.200 RPM | • 7.200 RPM |
| • 5.400 RPM | • 10.000 RPM |
| • 5.900 RPM | • 15.000 RPM |

Tamaño / pulgadas de los discos duros

3.5 Pulgadas: usado en pc de sobremesa



2.5 Pulgadas:

- Son más caros que los de 3.5 pulgadas.
- Necesitan menos potencia para trabajar.
- Son más fáciles de transportar.
- Se suelen usar en discos externos o portátiles.



NOTA: Existen otras medidas no estándar creadas por otros fabricantes

Ángel González M.

Consumo de energía

Este parámetro es importante para los discos duros de los portátiles, porque influye en la duración de la batería.

Ejemplo:

- Consumo de energía (inactivo): 0.94 W
- Consumo de energía (apagado): 0.94 W
- Consumo de energía (espera): 4.6 W
- Consumo Energía: 5.3W

Buffer de disco

Buffer (Caché de pista): es una memoria tipo flash dentro del disco duro. En esta memoria se guardan temporalmente los últimos datos leídos, esto aumenta el rendimiento si tenemos que volver a leer los mismos datos.

El volumen de búfer más popular ahora es:

- 64MB para HDD
- 32MB y más para SSD.

Conceptos adicionales sobre los discos duros

Landz: zona sobre las que aparcan las cabezas una vez se apaga la computadora.

Promedio de latencia / latencia media

Es el tiempo medio que tarda la aguja en situarse en el sector deseado; es la mitad del tiempo empleado en una rotación completa del disco.

Se mide en milisegundos (ms)

Ej un ATA barracudra de 7200RPM tiene 11 ms de latencia

Ej un SCSI Cheetah 15k tiene 3.6 ms de latencia

Velocidad / tasa de transferencia

Está relacionado con la interfaz de conexión usada.

Velocidad a la que puede transferir la información a la computadora una vez que la aguja está situada en la pista y sector correctos

El fabricante te dará la velocidad máxima teórica o dicho de otra manera la que jamás vas a conseguir así que no debes hacerle mucho caso.

Se mide en Gbit/s



Velocidad interna y externa

Velocidad transferencia interna: velocidad de lectura o escritura del plato del disco internamente. Se suele medir en Mbit/s

Ej un ATA Barracuda 7300 tiene una velocidad interna de 1000Mbit/s = 1Gbit/s

Velocidad transferencia externa: velocidad con la que se comunica el disco duro con el resto de los componentes. Se suele medir en MB/s

Ej los SATA tienen velocidades de transferencia externa de 150, 300 y 600 MB/s

Ej los ATA tienen velocidades de transferencia externa de 133 MB/s

Ej los SCSI tienen velocidades de transferencia externa de 320 MB/s

Ángel González M.

IOPS

Los IOPS indican el número de operaciones de entrada y salida por segundo. Suele usarse en los discos duros SSD, donde de esta cifra dependen sus prestaciones, pero nos puede servir para saber cómo se comportan los discos duros rígidos también.

Clasificación según el uso

- **Para ordenadores de sobremesa.** Se utilizan en los ordenadores personales. Son de 3.5 pulgadas de ancho.
- **Para los servidores.** Se utiliza para sistemas de servidores o servidores individuales. La anchura de tales dispositivos es de 2.5" o 3.5". Son más rápidos y fiables, pero al mismo tiempo muy ruidosos.
- **Para portátiles.** Las características principales de estos discos duros son la liberación de calor y el ruido reducido. Hoy en día, los portátiles a menudo vienen con SSD
- **Discos duros externos.** Se utilizan como dispositivos de almacenamiento adicionales. Representan un disco 3.5" o 2.5", y el cable para conectar al ordenador o portátil.

Clasificación según su localización

Externos: situados fuera de la carcasa o chasis del ordenador, conectados por cable o de forma inalámbrica



Internos: situados en el interior de la carcasa o chasis del ordenador



Clasificación Según la tecnología

- **HDD** (Mecánico) (Hard Disk Drive). Son los discos duros tradicionales
- **SSD** (Solid State Drive) En vez de hacer girar el disco, usan la memoria flash sólida como almacenamiento principal. No deberías llamarlos discos duros.
- **SSHD** (Solid-State Hybrid Drive). Utiliza unidades de estado sólido (SSD) para una mayor velocidad e incorpora la fiabilidad y la alta capacidad de una unidad de disco duro (HDD)

Colores en los discos duros

No todos los discos duros sirven para lo mismo, en concreto la empresa WD (Western Digital) diferencia sus discos duros en función de:

- **Azul** (Blue): Discos duros para uso diario.
- **Negro** (Black): Ofrecen un máximo rendimiento.
- **Verde** (Green): Gama de bajo consumo respetuosa con el medio ambiente, no es tan rápida como la gama azul o negra, pero ofrece un buen rendimiento como almacenamiento secundario.
- **Rojo** (Red): Diseñados para trabajar en sistemas NAS (24 horas los 7 días de la semana) ininterrumpidamente.
- **Lila** (Purple): Diseñados y optimizados para videovigilancia y seguridad, para el funcionamiento fiable de los sistemas de seguridad de alta definición
- **Oro** (Gold): Diseñados para centros de datos. Ofrecen una capacidad de carga de trabajo hasta 10 veces superior a la de los discos para ordenadores de sobremesa además de proporcionar características de fiabilidad, capacidad, ahorro de energía y rendimiento.



Ángel González M.

Clasificación la interfaz de conexión

A la hora de conectar el disco duro a la placa base necesitas usar un conector. Existen varios tipos:

Conexiones internas

- IDE, ATA o PATA
- SATA
- SCSI
- SAS

Conexiones externas

- USB 1.0, 2.0, 3.0, 3.1
- USB-C
- Firewire
- Thunderbolt
- eSata
- De red ethernet
- Fibre Channel

Interfaz IDE

OBSOLETO

IDE: (Integrated Drive Electronics) o ATA (Advanced Technology Attachment) fue hasta el año 2004 la interfaz estándar más versátil y por lo tanto la más utilizada por los equipos, son anchos, planos y muy resistentes.

A un mismo cable podemos conectar 2 dispositivos una maestro y otro esclavo.



Ángel González M.

Interfaz SATA



SATA: (Serial ATA) es el que actualmente utilizan las computadoras de sobremesa y laptop de última generación, es una interfaz novedosa que utiliza un bus de tipo serie para la transferencia de datos por supuesto más veloz y eficiente que el sistema IDE.

Para SATA existen tres versiones de velocidad:

- SATA 1 tiene una tasa de transferencia de hasta 150MB/s. Con un ancho de banda de 1.5 Gbps
- SATA 2 con transferencia de hasta 300MB/s. Con un ancho de banda de 3 Gbps
- SATA 3 con una tasa de transferencia de hasta 600MB/s. Con un ancho de banda de 6 Gbps

Interfaz SCSI

OBSOLETO

SCSI: (Small Computer System Interface) Usado no hace mucho en servidores profesionales. Usa una interfaz de gran velocidad de rotación y capacidad de almacenamiento, se conocen tres tipos de especificaciones:

- SCSI estándar
- SCSI rápido
- SCSI ancho-rápido.



Conector SCSI

Los discos duros SCSI se caracterizaban por ser discos duros especiales para alto rendimiento y fiabilidad, con versiones de 15.000 RPM. Se suelen usar mayormente en estaciones de trabajo de tipo servidor.

Este disco utiliza 7 milisegundos para acceso a datos y su velocidad secuencial de transmisión de datos puede llegar a ser de 5Mbit/s en los estándares, 10Mbit/s en los rápidos y 20Mbit/s en los ancho-rápidos.

Un controlador SCSI puede llegar a manejar hasta siete discos duros de este tipo con conexión tipo margarita (daisy-chain). A diferencia de los discos IDE estos pueden trabajar asincrónicamente con respecto al microprocesador incrementando la velocidad de transferencia.

Ángel González M.

Interfaz SAS



SAS: (SERIAL Attached SCSI) es el sucesor del SCSI paralelo, **usado en servidores profesionales**. **Permite** la conexión y desconexión en **caliente** e incrementa la velocidad de transferencia al aumentar la cantidad de dispositivos conectados, lo que posibilita la transferencia constante de datos para cada dispositivo, utiliza un conector SATA, por lo consiguiente una unidad SATA puede ser utilizada por controladoras SAS pero no lo contrario terminar con la limitación de 16 dispositivos existente en SCSI, es por ello que se vaticina que la tecnología SAS irá reemplazando a su predecesora SCSI.

- Mayor fiabilidad.
- Mayor duración si tienes en cuenta el tiempo de escritura y lectura real durante el ciclo de vida.
- Mayor tasa de transferencia de datos 6GB/s.
- Precio elevado cuadruplica el precio de los SATA III

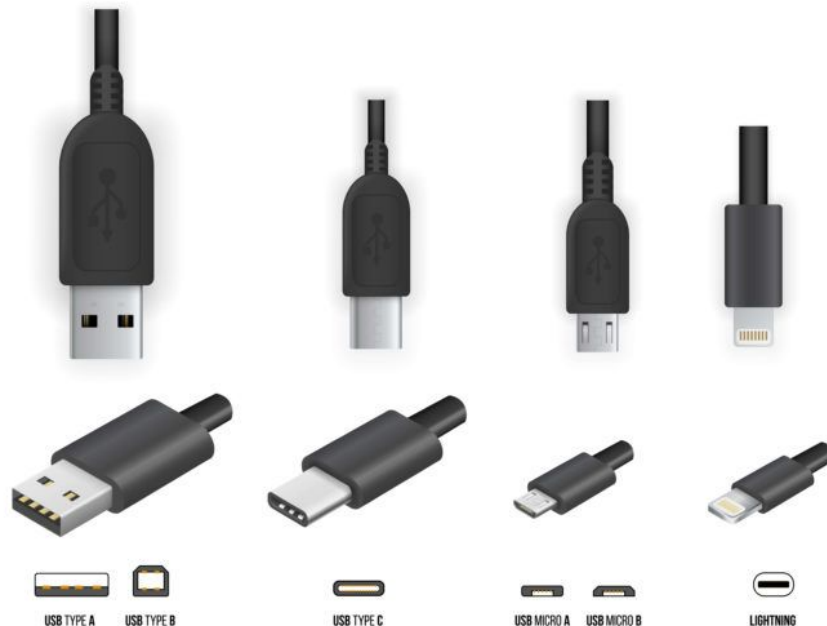


Ángel González M.

Interfaz USB

Tenemos diferentes tipos:

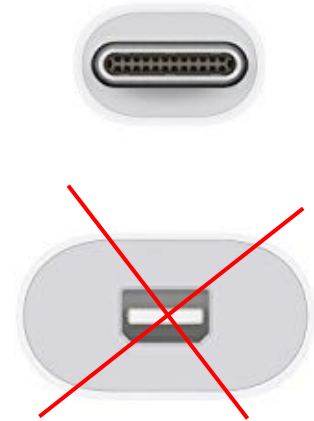
- ~~USB 1.0~~ (poco recomendable) (12 Mbps)
- USB 2.0 (480 Mbps)
- USB 3.0 (5 Gbps)
- USB 3.1 Type-C (USB-C) (10 Gbps)



Interfaz Thunderbolt

Thunderbolt 1 y 2: son formatos antiguos y usan conectores mini display port.

Thunderbolt 3: conectores modernos que usan conectores USB 3.1 Type-C (USB-C) 10GB/s



Ángel González M.

OBSOLETO

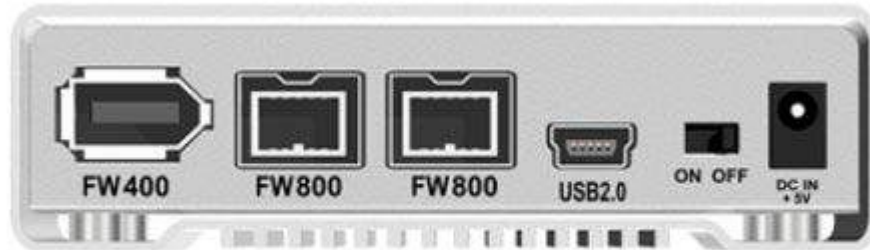
Interfaz FireWire



FireWire 400 (IEEE1394). Con un ancho de banda de 400 Mbps y una velocidad teórica de 50 MB/s.

FireWire 800 (IEEE1394b). Con un ancho de banda de 800 Mbps y una velocidad teórica de 95 MB/s.

Los dispositivos FireWire te permiten usar múltiples dispositivos en un solo puerto.



Ángel González M.

Interfaz eSATA

Dentro de los tipos de discos duros también encontramos a los eSATA que es una configuración que crea una conexión SATA a uno externo. Tiene un ancho de banda de 3 Gbps. Por lo general se trata de una conexión rápida y estable, ofreciendo entre 150, 300 y 600 megabytes por segundo.

- eSata: **Necesita alimentación** de energía externa.
- eSataP: (Power) Suministra energía 5v y 12v

Y tu placa base tendrá que disponer de una **conexión externa** de tipo eSATA (no interna SATA)



Ángel González M.

Interfaz Fibre Channel

Es una tecnología que ha migrado de los superordenadores a la maquinaria de las grandes empresas. Seguramente lo más rápido que puedes encontrar hoy día con mucho potencial para distancias largas.

Se usa en cables de cobre y fibra óptica y llega perfectamente a los 3.2 GB/s.



Interfaz red ethernet

Estos discos duros podemos conectarlos al router (via cable o wifi) y a partir de ahí podremos acceder a él desde cualquier ordenador / móvil o tablet.



Resumen de velocidades en función de la interfaz

	Año	Ancho de banda soportado (bits/s)	Velocidad teórica máxima (Bytes/s)	Longitud máxima del cable	Corriente transmitida
USB 1.0	1996	12 Mbps	1.5 MB/s	3m	Sí, desconocida
USB 2.0	2000	480 Mbps	60 MB/s	5m	2.5 W, 5 V
USB 3.0	2008	5 Gbps	640 MB/s	3m	4,5 W, 5 V
eSATA	2004	3 Gbps	384 MB/s	1 o 2m	no
eSATAp	2008	3 Gbps	384 MB/s	1 o 2m	5-12 V
SATA	2003	1.5 Gbps	192 MB/s	1m	no
SATA2	2005	3 Gbps	384 MB/s	1m	no
SATA3	2009	6 Gbps	768 MB/s	1m	no
Firewire 400	1995	400 Mbps	50 MB/s	4.5m	15 W, 12-25 V
Firewire 800	2000	800 Mbps	100 MB/s	100m	15 W, 12-25 V
Thunderbolt	2011	10 Gbps	1.25 GB/s	3m	10 W

Bibliografía

https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/hardware/historia-primer-disco_duro-gigante-ramac_305_0_276122426.html

https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_disco_duro