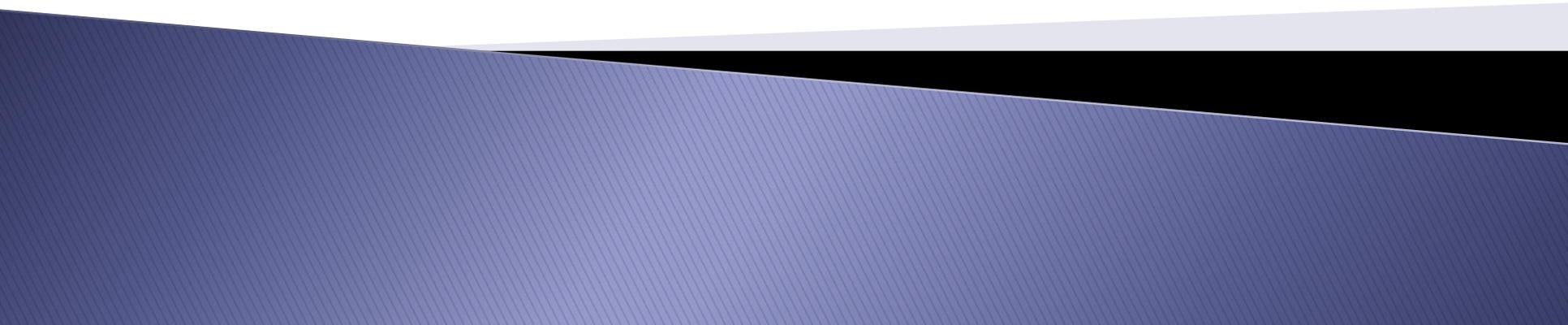


# El Disco Duro

Componentes de un equipo microinformático



# Introducción

- ▶ El sistema operativo y los programas necesitan estar en memoria para ejecutarse. No es posible ejecutar un programa si no está en memoria central o RAM. La memoria RAM es volátil, esto quiere decir que cuando se deja de suministrar energía eléctrica a la misma esta pierde su información. Dada esta situación se necesita algún dispositivo como disco duro, CD, DVD, pendrive, etc., que almacene la información de forma definitiva (dispositivos no volátiles) para que esta no se pierda.
- ▶ Estos dispositivos de almacenamiento definitivo de la información han ido mejorando con el tiempo permitiendo almacenar mucha más información, con un tiempo de acceso mucho menor y velocidades de transmisión mayores conforme la tecnología la tecnología ha evolucionado.

# Dispositivos magnéticos

- ▶ Los dispositivos magnéticos más importantes son:
  - **Disco duro.** Son los más utilizados en la actualidad. La tecnología va evolucionando hacia discos SSD.
  - **Disco flexible.** El tradicional disquete ya ha quedado obsoleto. Está en desuso. Los ordenadores nuevos no vienen montados con unidades de disquete ó Floppy Disk.
  - **Cinta.** Utilizados para la realización de **backup** en entorno empresarial. Se caracterizan por una gran capacidad de almacenamiento pero por el contrario el acceso de lectura es lento pues es un acceso secuencial. Cada vez se utiliza menos este tipo de tecnología.

# Composición de los dispositivos magnéticos.

- ▶ Los dispositivos magnéticos (discos duros, disquetes, cintas, etc.) están formados por un sustrato al que en su superficie se ha depositado algún material magnetizable.
- ▶ El material magnetizable está agrupado en celdas. Dependiendo del tamaño de cada celda se podrá almacenar más o menos información en la misma superficie. Cada celda va a representar un bit y el material en cada celda puede estar magnetizado en alguno de los dos estados estables o bien puede estar sin magnetizar como se puede observar en la figura. La cabeza de lectura/escritura permitirá leer el soporte reconociendo la magnetización de las celdas y escribir la información magnetizando la superficie del mismo.



## EL Disco Duro >>

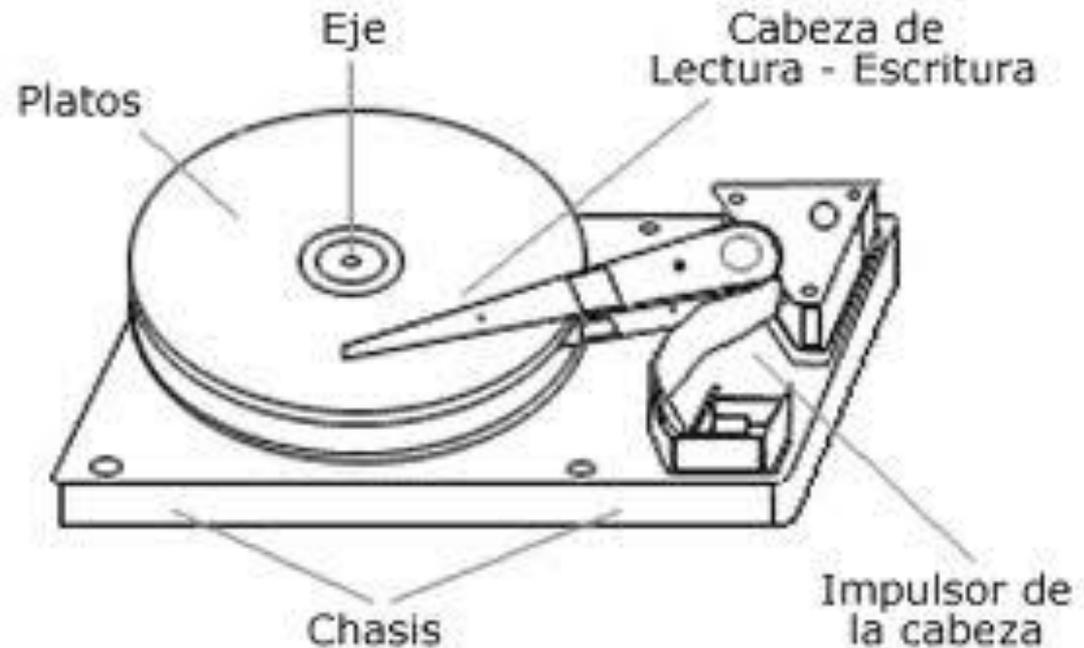
A continuación se tratará del Disco Duro. Se verán los elementos que se componen, zonas del disco, tipos de direccionamientos, características, interfaz, aparcamiento, velocidad, tamaño, buffer, particiones, etc.

# El disco duro

- ▶ Un disco duro es un dispositivo el cual se encarga del almacenamiento de la información de forma permanente en un ordenador. Esta información permanecerá en el disco una vez el equipo está apagado.
- ▶ Es el dispositivo donde reside normalmente el sistema operativo.
- ▶ Al contrario que la memoria RAM, es un dispositivo de almacenamiento no volátil.
- ▶ La información reside en la superficie de unos platos metálicos los cuales están encerrados herméticamente en una carcasa.
- ▶ Contiene partes mecánicas y electrónica.
- ▶ Es un sistema de grabación de forma magnética y digital.
- ▶ El acceso a la información es un acceso aleatorio.

# Elementos principales que componen un disco duro

- ▶ Platos.
- ▶ Brazos.
- ▶ Cabezas.
- ▶ La carcasa.



# Los platos

- ▶ Los platos son el elemento que hace que un disco duro se llame disco.
- ▶ Un disco puede estar formado por uno o varios platos. En el caso de contar con varios platos, estos estarán apilados uno encima de otro y rotarán todos a la vez.

Platos



# Los platos

- ▶ Los platos (en su capa exterior) normalmente están fabricados en algún material metálico como puede ser aluminio o incluso otros tipos de materiales como puede ser la cerámica o el vidrio. Las caras externas de los platos están cubiertas de material magnetizable (óxido de hierro u otro) o bien tienen una película metálica que también es magnetizable.



Los platos

# Los Brazos

- ▶ También llamados brazos actuadores. Es donde van montadas las cabezas. Las cabezas son el elemento de más precisión y por tanto más importantes del disco.
- ▶ El brazo se desplaza de derecha a izquierda a través de la superficie del disco.
- ▶ Con este movimiento y el de rotación de los platos puede accederse a toda la información del disco.



Brazo actuador

# Las cabezas

- ▶ Las cabezas son el dispositivo electromagnético que se encarga de leer, escribir y borrar los datos del dispositivo magnético.
- ▶ Las cabezas aunque parezca que están en contacto con el disco en realidad no lo están. Las cabezas vuelan sobre la superficie del disco pero sin tocarla.

Las cabezas



Si la cabeza llegara a tocar la superficie del disco éste se estropearía.

# Las cabezas

- ▶ Las cabezas se sitúan siempre al final del brazo actuador y a través de impulsos magnéticos se encargan de leer y escribir la información en el plato.
- ▶ Dependiendo del número de platos que tenga el disco así será el número de cabezas. Los platos tienen cabezas en ambas caras del disco. Esto es obvio, puesto que no se va a desaprovechar una de las caras de un plato. Si un disco tiene 2 platos deberá de tener 4 cabezas (2 por cada plato). El número de cabezas está limitado por la BIOS a 16. No obstante hay discos que tienen más de 2 cabezas por plato gracias a la tecnología sector *translation*, la cual permite tener hasta 12 cabezas en un solo plato.

A pesar de la tecnología sector translación un disco no podrá tener más de 16 cabezas.

# La carcasa

- ▶ El interior de un disco duro nunca puede tener polvo o cualquier tipo de suciedad. Cualquier mota de polvo, por insignificante que sea, o suciedad depositada en la superficie de los platos haría que un disco duro no funcionara correctamente. Por este motivo los discos duros están sellados mediante la carcasa.



← Carcasa

# La carcasa

- ▶ No obstante, los discos duros no está herméticamente cerrados, el cambio de presión podría hacer que no funcionasen de manera adecuada, sino que tienen unos pequeños orificios llamados agujeros de aireación que permiten al disco duro adaptarse a los cambios de presión. Estos agujeros harán también de filtro para que ninguna partícula de polvo o suciedad pase al interior del disco y lo estropee.



# Fabricación del disco duro

La fabricación del disco duro se realiza en recintos adecuadamente preparados para su montaje, manipulación y ensamblado:

- ▶ **Clear Room:** La sala limpia es el lugar donde se ensambla la parte mecánica, que debe estar exhaustivamente limpia de polvo, partículas, etc. y totalmente aislada del exterior. El disco duro no debe coger, internamente, ninguna partícula o mota de polvo aunque sea muy insignificante, pues daría problemas y fallos en su funcionamiento.
- ▶ **Test Room:** La sala de pruebas consiste en el ensamblaje de la parte electrónica con la mecánica del disco duro y la realización de un programa de chequeo de calidad y funcionamiento del disco duro.



Sala limpia,  
donde se  
monta la  
parte  
mecánica del  
disco duro.

Componentes de un equipo  
microinformático

# Recomendaciones

- ▶ Las altas o bajas de energía eléctrica o de tensión dañan el disco duro por ello es recomendable tener su ordenador apagado en esos momentos.
- ▶ Cuantas veces hemos encendido y apagado innumerables veces en un día nuestro ordenador, es más trabajoso para los discos arrancar en frío que tenerlo encendido durante mucho tiempo.
- ▶ Cuando nuestro disco se escuche unos ruidos medios extraños como un chillido puede existir que haya algo que este andando mal y seria recomendable ir haciendo un backup.

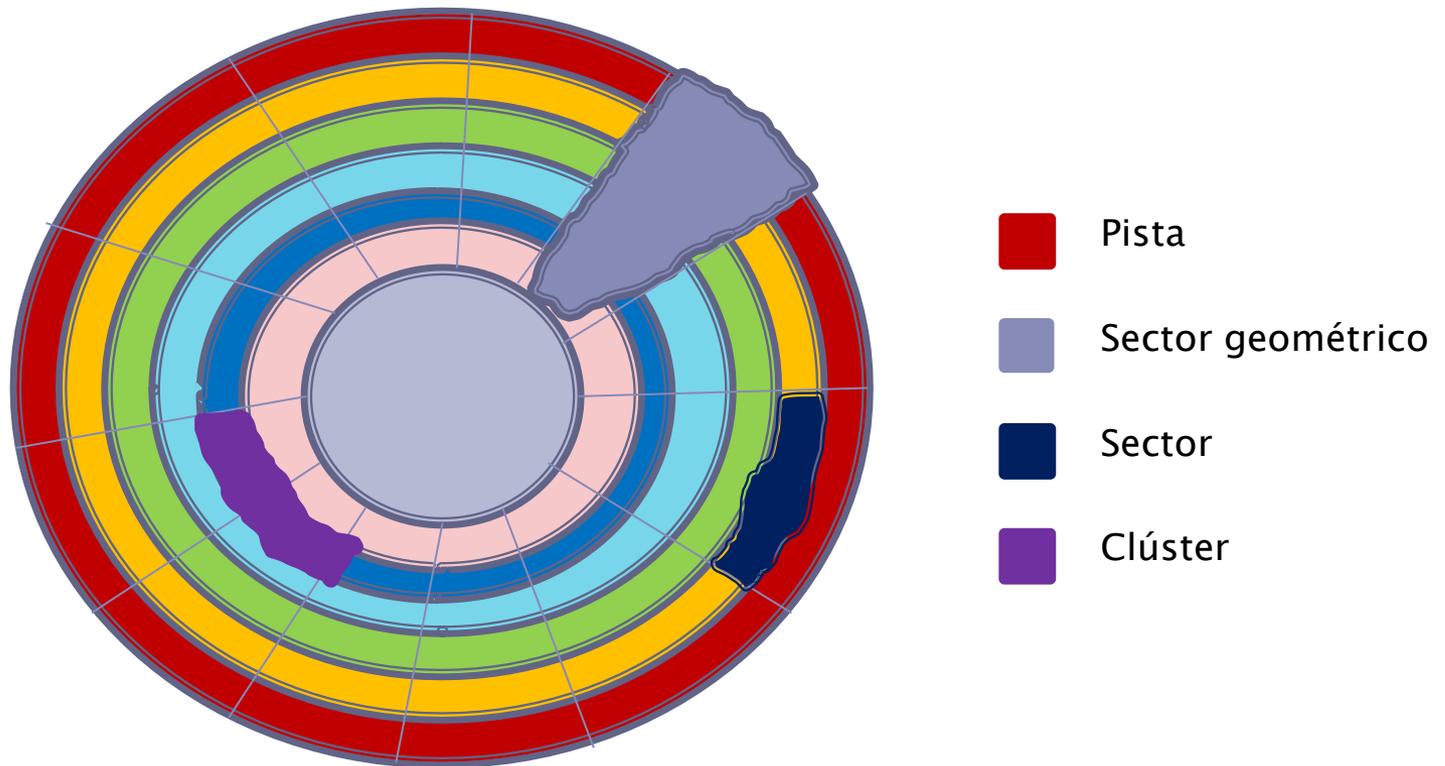
# Descripción de las zonas del disco

El disco esta formado por varias zonas, estas son:

- ▶ **Pistas:** Es una circunferencia de la cara de un disco. La pista 0 es la pista más externa.
- ▶ **Sector:** Las pistas están divididas en sectores. El tamaño del sector puede variar aunque normalmente se utiliza un sector de tamaño 512 bytes.
- ▶ **Clúster:** Es un conjunto de sectores.
- ▶ **Sector geométrico:** Son los sectores contiguos pero de pista diferentes. Si el plato fuera una pizza, un sector geométrico sería una porción.
- ▶ **Cilindro:** Es la misma pista en los diferentes platos que tenga el disco. Si colocamos un plato encima del otro y cogemos estas pistas lo que obtenemos es un cilindro.

Dado que las pistas no tienen el mismo tamaño, las pista exteriores son más grandes, los discos duros actuales tiene más sectores en las pistas externas que en las internas. Así se aprovecha mejor la superficie del plato.

# Zonas internas de un disco duro



# Tipos de direccionamiento

- ▶ **CHS** (*Cylinder - Head - Sector*). Actualmente este sistema no se usa pues fue el primer sistema de direccionamiento que se uso. Mediante la información del cilindro, la cabeza y el sector se pueden conocer la posición de un dato en un disco.
- ▶ **LBA** (*Logical Block Address*). Este sistema consiste en dividir el disco en sectores y darle a cada sector un número entero único. Actualmente es el que se está utilizando y es un sistema de direccionamiento lógico de bloques.

# Características de un disco duro

- ▶ **Tiempo medio de búsqueda.** Es el tiempo medio que tarda la cabeza en situarse en la pista elegida. Sería la mitad del tiempo empleado en ir de la pista más cercana al eje hasta la más alejada.
- ▶ **Latencia media.** Es el tiempo medio que tarda la cabeza en situarse en el sector elegido.
- ▶ **Tiempo medio de acceso.** Es el tiempo medio que tarda la cabeza en situarse en el sector y pista elegida. El tiempo medio de acceso es la suma de la latencia media y el tiempo medio de búsqueda.
- ▶ **Velocidad de rotación.** Son las revoluciones por minuto (RPM) de los platos . El número de vueltas que da un plato por minuto.
- ▶ **Tasa de transferencia.** Velocidad a la que se transfiere la información una vez la cabeza está en el sector y pista elegidos.

# Características de un disco duro

- ▶ Los discos no responden inmediatamente a un comando. Tienen un tiempo de reacción antes de ejecutarlo. Ese tiempo (command overhead time) puede ser de unos 0,3 ms.
- ▶ Los discos profesionales SCSI tienen tiempos de búsqueda y latencias mucho mejores que un disco convencional. Algunos discos de 15000 rpm pueden tener tiempos de búsqueda de 3 ms y latencias de 2ms.



# Sistema de grabación del disco duro

- ▶ Actualmente se emplean un sistema de grabación perpendicular, con el cual se consigue aumentar la densidad de la superficie del disco lo que provoca que un mayor número de bits se puedan almacenar en el mismo espacio. Este aumento de la densidad eleva la velocidad de transferencia ya que se recorre menos espacio para buscar un dato.
- ▶ Este sistema es el responsable del gran aumento de las capacidades que han experimentado estos dispositivos.

# El interfaz del disco duro

Los interfaces de un disco duro pueden ser:

- ▶ **IDE o PATA.** Es la interfaz de los disco antiguos.
- ▶ **SATA.** Es la interfaz actual por excelencia. A su buen rendimiento se le une que los discos SATA tienen un precio muy ajustado.
- ▶ **SCSI.** Son los más rápidos y se utilizan en entornos profesionales que requieren dispositivos de almacenamiento veloces. Estos discos son más caros que los convencionales. Son discos duros de grana capacidad de almacenamiento y pueden llegar a tiempos de medio de acceso y velocidades de transmisión mucho más alta que los IDE. Un controlador SCSI puede manejar hasta 7 discos duros.

# La interfaz SATA

- ▶ Serial ATA reduce los 16 de ancho del bus ATA paralelo (PATA) a solo 1 bit, pero transmite a velocidades muy altas (1,5 Gbits/s o 3 Gbist/s). Dada la velocidad de este interfaz, se utiliza un sistema de codificación que da mayor seguridad a la transmisión de datos y la velocidad efectiva al final se queda en un 80% de las cifras citadas anteriormente.
- ▶ La velocidad de esta interfaz es de 150 MB/s (SATA I o SATA 150) o 300 MB/s (SATA II o SATA 300) frente a los 133 MB/S como máximo que ofrece el PATA.
- ▶ Los discos y controladores SATA II son compatibles con los sistemas más lentos (nunca se alcanzarán los 150 MB/s).

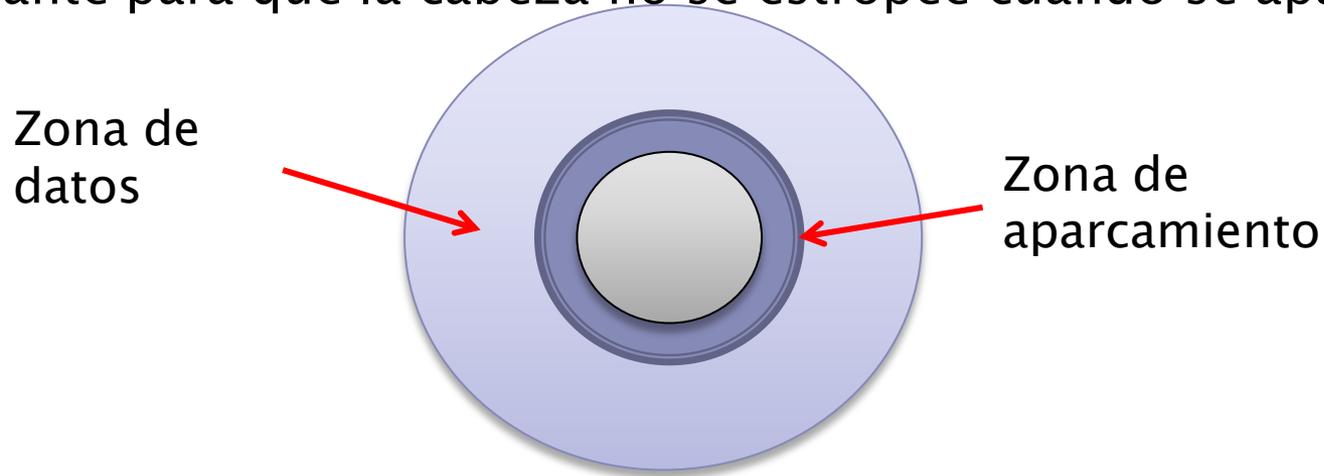
Una cosa es la velocidad máxima de la interfaz y otra es la velocidad efectiva del disco. Los discos nunca llegan a ser tan rápidos como su interfaz, siempre son más lentos.

# Interfaces para conexión externa de un disco duro

- ▶ Una de las utilidades de los discos duros dada su capacidad y su bajo coste es utilizarlos de manera portátil conectándolos al PC.
- ▶ Las principales interfaces son las siguientes:
  - **USB 2.0.** Es el más difundido. Tiene un rendimiento aceptable y todos los equipos cuentan con este tipo de puertos.
  - **Firewire.** Más rápido que USB pero menos frecuente. Es una interfaz similar al USB pero mucho más rápida y menos extendida.
  - **Serial ATA externo (eSATA).** Los dos interfaces anteriores no son nativos, con lo cual le otorga a este interfaz una mayor velocidad. Es la mejor opción a nivel técnico puesto que el disco funcionará a la mayor velocidad posible. El cable que va del conector eSATA al disco debe de ser menos de 2 metros y 1 si se utiliza un *Bracket*.
  - **SCSI y SAS externas.** Utilizado solo en el mundo profesional con un coste y rendimiento muy alto. Solo se utiliza cuando el interfaz eSATA no ofrece el rendimiento pretendido.

# Aparcamiento de un disco duro

- ▶ El disco cuando se detiene aparca la cabezas en una zona específicamente diseñada para ello llamada zona de aparcamiento.
- ▶ Esta zona suele tener una zona rugosa que permite limpiar la cabeza de la posible suciedad que haya podido ir recogiendo mientras trabajaba. Una capa de carbono en esta zona actúa de lubricante para que la cabeza no se estropee cuando se aparca.



La zona se encuentra en la parte más cercana al eje del plato. Cuando la cabeza está situada en esta zona se produce un contacto pero ya a una velocidad inferior puesto que el disco ya está frenando. La capa de carbono impedirá que la cabeza se estropee.

# Velocidad de rotación

- ▶ La velocidad de rotación de los discos duros varía mucho. Hay discos que rotan a 4.500 o 5.400 rpm (revoluciones por minuto), como los discos de los portátiles, hasta discos SCSI que pueden rotar a 15.000 revoluciones por minuto (rpm). Normalmente los discos de los equipos de sobremesa funcionan a 7.200 rpm. En los portátiles el aumento de rpm lleva consigo un aumento en el consumo de batería, por esta razón estos discos trabajan a menos revoluciones.



# Tamaño físico de los discos

- ▶ Desde hace mucho tiempo, los discos duros de los equipos de sobremesa tienen un tamaño estándar de 3,5" (3,5 pulgadas). En ordenadores portátiles el tamaño más común es 2,5" existiendo otras variantes de menor tamaño como pueden ser discos de 1,8" (los que montan los Apple macbook air) y otros de tamaño más reducido como los Microdrive.

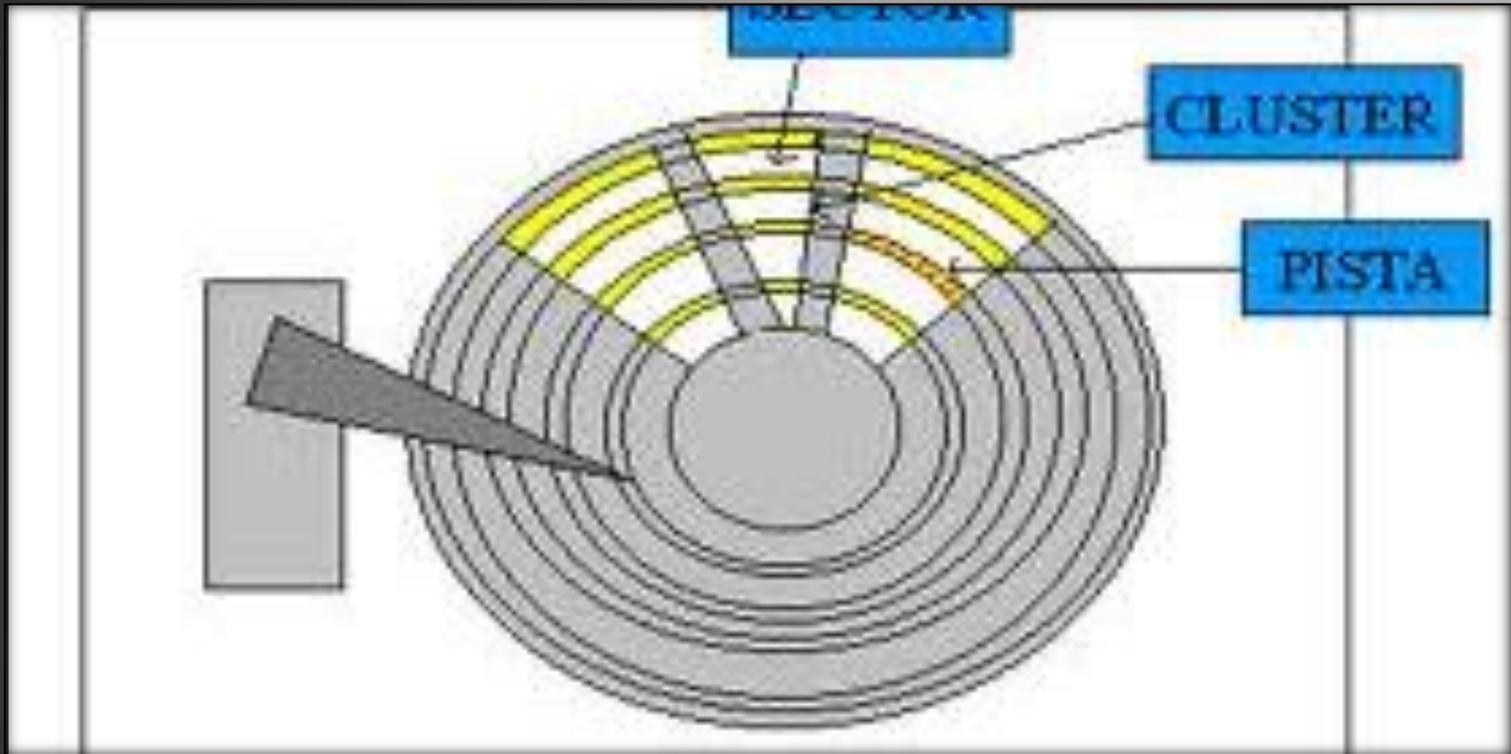
# Tamaño del Buffer o Caché

- ▶ La caché sirve como almacén entre un medio muy lento (la parte interna del disco la cual es mecánica y magnética) y uno rápido (la controladora de disco). Los datos se almacenan en el buffer y en caso de que se vuelvan a leer por segunda vez es posible que todavía estén allí, por lo tanto no hace falta acceder al disco y la operación será mucho más rápida.
- ▶ Obviamente cuanto mayor sea la capacidad del buffer mejor será el rendimiento del disco. Por regla general los discos cuenta con 8, 16 o 32 MB de buffer.



Memoria  
caché

Un tamaño de buffer demasiado grande puede representar cierto peligro teórico. Un corte de corriente inesperado puede suponer una mayor pérdida de datos si al disco no le da tiempo a actualizar los datos del buffer en el soporte físico.



Estructura lógica de un disco duro >>

# Las particiones

- ▶ Prácticamente todos los discos incluso los dispositivos con memoria flash se pueden particionar. Una partición es una división del disco duro que puede tener un sistema de archivos independiente. Un disco puede tener varias particiones con varios sistemas de archivos.
- ▶ Existen tres tipos de particiones principales:
  - **Primaria.**
  - **Extendida.** Las particiones extendidas pueden albergar particiones lógicas.
  - **Lógica.**
- ▶ Las particiones extendidas son necesarias, porque sino un disco solamente podría tener 4 particiones.

Los sistemas operativos generalmente se instalan en particiones primarias.

# Reglas básicas de particionado de un disco

- ▶ En el particionamiento se siguen una serie de reglas y limitaciones que son:
  - **Regla 1:** Un disco solo puede tener hasta 4 particiones primarias.
  - **Regla 2:** Las particiones extendidas cuenta como si fueran particiones primarias.
  - **Regla 3:** No puede existir más de una partición extendida.
  - **Regla 4:** Dentro de una partición extendida pueden existir una o varias particiones lógicas.

# Formateo a bajo nivel o formateo físico.

- ▶ El formato a bajo nivel se encarga de hacer un chequeo en profundidad de la superficie del disco . Verifica que todos los bytes de la superficie del disco pueden ser leídos y escritos sin problemas. En caso de encontrar algún tipo de error lo que no es extraño, se marcan como malos y no se vuelven a utilizar.
- ▶ Los discos ya vienen formateados a bajo nivel de fabrica con el *Servotrack* y no es necesario reformatearlos. El formato no se pierde salvo en raras circunstancias (alta temperaturas, exposición en campos magnéticos, etc.).

Antes de formatear a bajo nivel un disco duro asegurarse de que es completamente necesario hacerlo, quizás lo único que necesita el disco es solamente un formateo a alto nivel.

# Formateo a alto nivel o formateo lógico.

- ▶ Muchos de los dispositivos que adquirimos vienen ya formateados de fabrica y no hace falta volverlos a formatear. No obstante siempre que realizamos particiones a un disco hay que formatear dichas particiones e implementar un sistema de archivos.
- ▶ Cada sistema operativo tienen un sistema de ficheros diferentes. Los sistemas de ficheros más usuales son los siguientes:
  - **Sistema Windows:** FAT32 y NTFS.
  - **Sistemas Linux:** Ext3, Ext4, ReiserFS y Reiser4.

El formateo implica la pérdida de información que había en el disco.

# Las particiones activas

- ▶ Las particiones primarias son las utilizadas por regla general para instalar los sistema operativos. Si un equipo no tiene ninguna partición activa, al arrancar dará un fallo. El sistema operativo de la partición activa será el que se cargue al arrancar desde el disco duro.

Para que un disco duro se pueda utilizar y arrancar tiene que tener al menos una partición primaria activada y con un sistema operativo instalado en ella.

# El sector de arranque

- ▶ Un disco se compone de un sector de arranque y una serie de particiones y opcionalmente espacio sin particionar. El sector de arranque es el primer sector del disco (cabeza 0, cilindro 0 y sector 1). Dentro de él está la tabla de particiones y el *Master Boot* o gestor de arranque. Este programa lee la tabla de particiones y cede el control al sector de arranque de la partición activa. Como se ha dicho antes si no hay partición activa, el equipo da un error al arrancar.
- ▶ El sector de arranque tiene 512 bytes ( $446+64+2= 512$ ) como se puede observar en la siguiente figura.

Estructura del Master Boot Record en el primer sector físico del disco:

446 Bytes – Código máquina (gestor de arranque o Boot manager)

64 Bytes – Tabla de particiones

2 Bytes – Firma de unidad arrancable (“055AAh” en hexadecimal)

# Recuerda

- ▶ Para elegir un disco duro fíjate primeramente en las revoluciones por minuto (rpm), no debe ser menos de 7.200 rpm.
- ▶ También debes tener en cuenta el buffer de memoria del disco, la velocidad de transferencia, lectura y escritura, el ruido y, sobre todo y muy importante porque incide directamente en el rendimiento, la temperatura.
- ▶ Es bueno tener al menos dos particiones en el disco, una partición para el arranque donde contenga el sistema operativo y la otra los datos, garantizando para ello que en el caso de tener que formatear la partición de arranque no halla problemas con la otra partición de datos.

# Fin de la presentación