

Función de un disco duro

Un disco duro es un dispositivo que permite el almacenamiento y recuperación de grandes cantidades de información. Los discos duros forman el principal elemento de la *memoria secundaria* de un computador, llamada así en oposición a la *memoria principal* o *memoria RAM* (*Random Access Memory*, *memoria de acceso aleatorio*).



Tanto los discos duros como la memoria principal son memorias de trabajo (varían su contenido en una sesión con el computador). Sin embargo, presentan importantes diferencias: la memoria principal es volátil (su contenido se borra al apagar el computador), muy rápida (ya que se trata de componentes electrónicos) pero de capacidad reducida. La memoria secundaria, en cambio, es no volátil, menos rápida (componentes mecánicos) y de gran capacidad. La memoria principal contiene los datos utilizados en cada momento por el computador pero debe recurrir a la memoria secundaria cuando necesite recuperar nuevos datos o almacenar de forma permanente los que hayan variado.

Estructura física de un disco duro - Elementos de un disco duro

Un disco duro forma una caja herméticamente cerrada que contiene dos elementos no intercambiables: la *unidad de lectura y escritura* y el *disco* como tal.

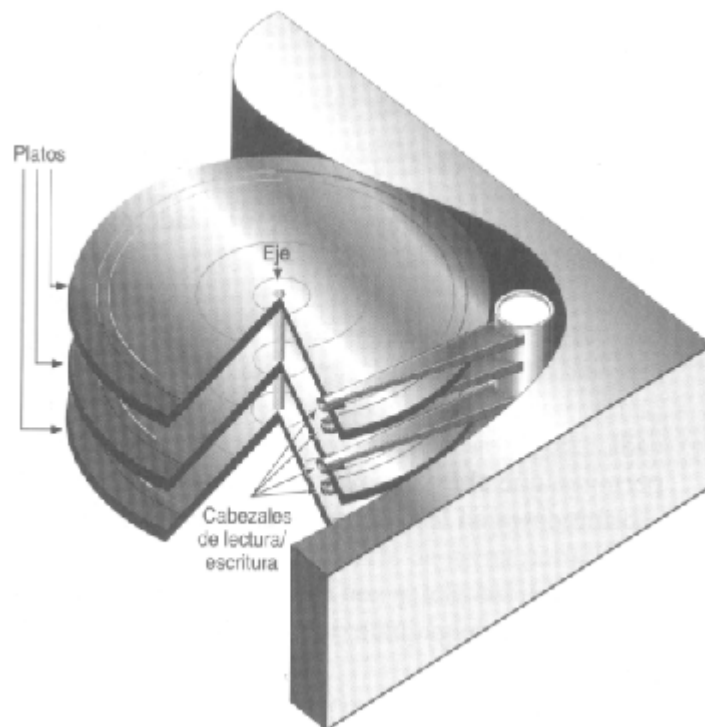
- La unidad es un conjunto de componentes electrónicos y mecánicos que hacen posible el almacenamiento y recuperación de los datos en el disco.
- El disco es, en realidad, una pila de discos, llamados *platos*, que almacenan información magnéticamente. Cada uno de los platos tiene dos superficies magnéticas: la superior y la inferior. Estas superficies magnéticas están formadas por millones de pequeños elementos capaces de ser magnetizados positiva o negativamente. De esta

manera, se representan los dos posibles valores que forman un *bit* de información (un cero o un uno). Ocho bits contiguos constituyen un *byte* (un carácter).

Funcionamiento de una unidad de disco duro

Veamos cuáles son los mecanismos que permiten a la unidad acceder a la totalidad de los datos almacenados en los platos.

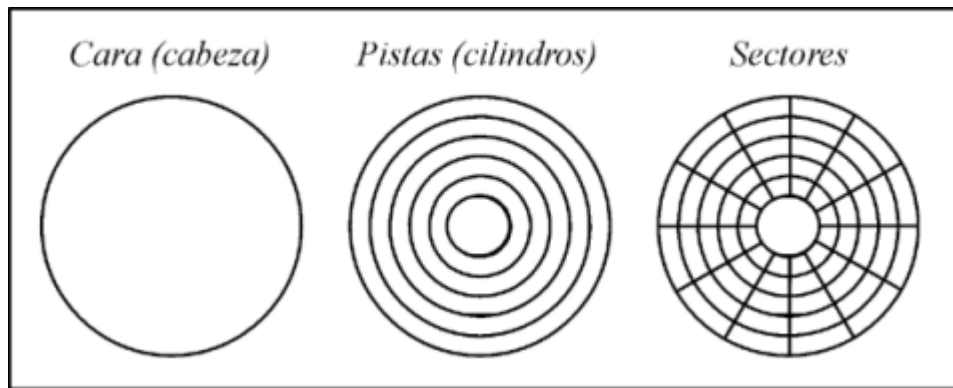
En primer lugar, cada superficie magnética tiene asignado uno de los *cabezales de lectura/escritura* de la unidad. Por tanto, habrá tantos cabezales como caras tenga el disco duro y, como cada plato tiene dos caras, este número equivale al doble de platos de la pila. El conjunto de cabezales se puede desplazar linealmente desde el exterior hasta el interior de la pila de platos mediante un *brazo mecánico* que los transporta. Por último, para que los cabezales tengan acceso a la totalidad de los datos, es necesario que *la pila de discos gire*. Este giro se realiza a velocidad constante y no cesa mientras esté encendido el computador. En cambio, en los discos flexibles sólo se produce el giro mientras se está efectuando alguna operación de lectura o escritura. El resto del tiempo, la disquetera permanece en reposo. Con las unidades de CD-ROM ocurre algo similar, sin embargo en este caso la velocidad de giro no es constante y depende de la distancia al centro del dato que se esté leyendo.



Cada vez que se realiza una *operación de lectura* en el disco duro, éste tiene que realizar las siguientes tareas: desplazar los cabezales de lectura/escritura hasta el lugar donde empiezan los datos; esperar a que el primer dato, que gira con los platos, llegue al lugar donde están los cabezales; y, finalmente, leer el dato con el cabezal correspondiente. La *operación de escritura* es similar a la anterior.

Estructura física: cabezas, cilindros y sectores

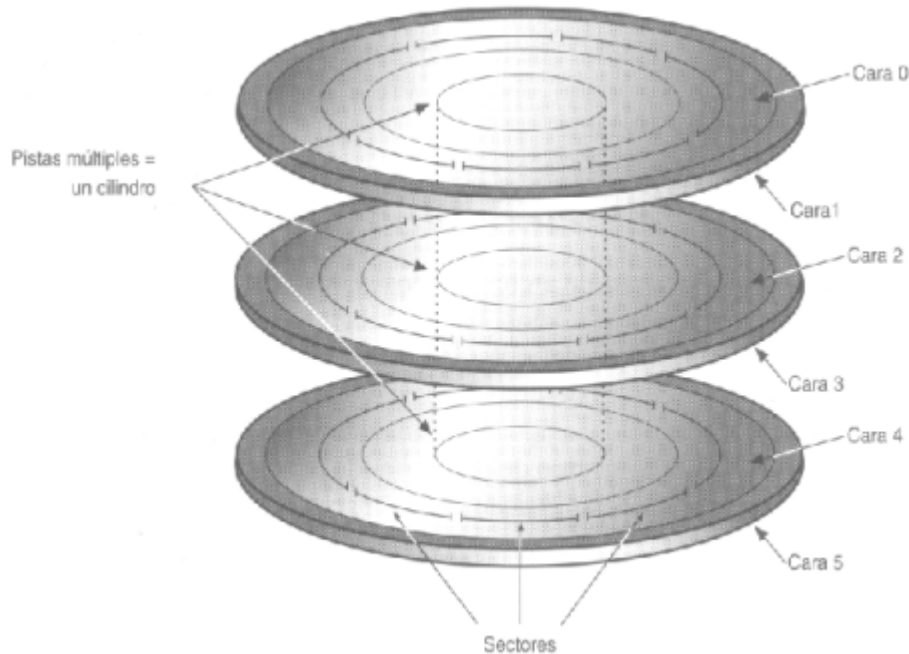
Ya hemos visto que cada una de las dos superficies magnéticas de cada plato se denomina *cara*. El número total de caras de un disco duro coincide con su número de *cabezas*. Cada una de estas caras se divide en anillos concéntricos llamados *pistas*. En los discos duros se suele utilizar el término *cilindro* para referirse a la misma pista de todos los discos de la pila. Finalmente, cada pista se divide en *sectores*.



Los sectores son las unidades mínimas de información que puede leer o escribir un disco duro. Generalmente, cada sector almacena 512 bytes de información.

El número total de sectores de un disco duro se puede calcular: $n^{\circ} \text{ sectores} = n^{\circ} \text{ caras} * n^{\circ} \text{ pistas/cara} * n^{\circ} \text{ sectores/pista}$. Por tanto, cada sector queda unívocamente determinado si conocemos los siguientes valores: cabeza, cilindro y sector. Por ejemplo, el disco duro *ST33221A* de *Seagate* tiene las siguientes especificaciones: *cilindros* = 6.253, *cabezas* = 16 y *sectores* = 63. El número total de sectores direccionables es, por tanto, $6.253 * 16 * 63 = 6.303.024$ sectores. Si cada sector almacena 512 bytes de información, la capacidad máxima de este disco duro será de $6.303.024 \text{ sectores} * 512 \text{ bytes/sector} = 3.227.148.228 \text{ bytes} \sim 3 \text{ GB}$.

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.



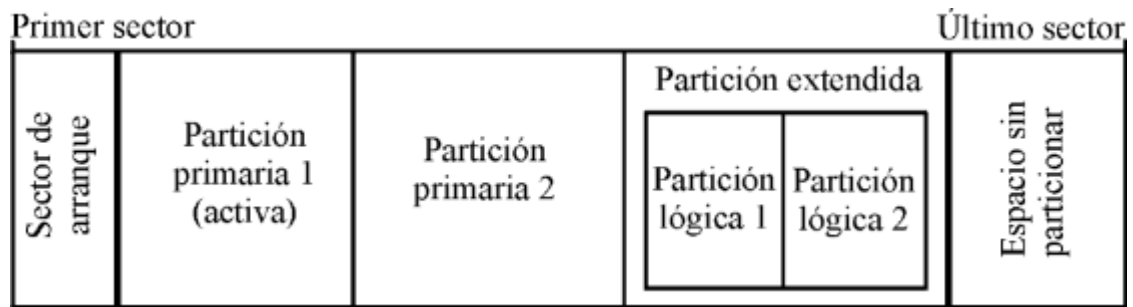
Estructura lógica de un disco duro

La estructura lógica de un disco duro está formada por:

- El sector de arranque (*Master Boot Record*)
- Espacio particionado
- Espacio sin particionar

El sector de arranque es el primer sector de todo disco duro (cabeza 0, cilindro 0, sector 1). En él se almacena la *tabla de particiones* y un pequeño programa *master* de inicialización, llamado también *Master Boot*. Este programa es el encargado de leer la tabla de particiones y ceder el control al sector de arranque de la *partición activa*. Si no existiese partición activa, mostraría un mensaje de error.

El espacio particionado es el espacio del disco que ha sido asignado a alguna partición. El espacio no particionado, es espacio no accesible del disco ya que todavía no ha sido asignado a ninguna partición. A continuación se muestra un ejemplo de un disco duro con espacio particionado (2 particiones primarias y 2 lógicas) y espacio todavía sin particionar.



El caso más sencillo consiste en un sector de arranque que contenga una tabla de particiones con una sola partición, y que esta partición ocupe la totalidad del espacio restante del disco. En este caso, no existiría espacio sin particionar.

