

Sistemas y Aplicaciones
Informáticas

Tema 06. Sistemas de
Almacenamiento Externo. Tipos.
Características y Funcionamiento.

1. ÁMBITO DE DOCENCIA.....	3
2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO.....	3
3. SOPORTES MAGNÉTICOS.....	3
3.1. DESCRIPCIÓN. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	3
3.2. CINTA MAGNÉTICA.....	3
3.2.1. Descripción. Características y desventajas.....	3
3.2.2. Formatos de cinta magnética.....	4
3.3. DISCO FLEXIBLE.....	4
3.3.1. Descripción. Formatos y densidades.....	4
3.3.2. Estructura física y funcionamiento.....	5
3.3.3. Estructura lógica. Pistas, sectores y clusters. Formateo.....	5
3.4. DISCO DURO.....	5
3.4.1. Descripción. Características.....	5
3.4.2. Estructura física y funcionamiento.....	6
3.4.3. Estructura lógica. Cilindros, pistas, sectores, clusters y particiones.....	7
3.4.4. Factores de velocidad. Límites de capacidad.....	7
4. SOPORTES ÓPTICOS.....	8
4.1. DESCRIPCIÓN. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	8
4.2. COMPACT DISC (CD).....	8
4.2.1. Estructura lógica.....	8
4.2.2. Formatos regrabables.....	9
4.3. DIGITAL VERSATILE DISC (DVD).....	9
4.3.1. Características.....	9
4.3.2. Formatos.....	9
5. SOPORTES MAGNETO-ÓPTICOS.....	10

1. **Ámbito de docencia.**

- Sistemas informáticos monousuario y multiusuario (ASI 1).
- Sistemas informáticos multiusuario y en red (DAI 1).
- Instalación y mantenimiento de equipos y sistemas informáticos (ESI 1).

2. **Sistemas de almacenamiento externo.**

- La memoria principal de un ordenador tiene un conjunto de limitaciones que restringen su uso:
 - * La cantidad de datos que se pueden almacenar está limitada por su capacidad.
 - * Se trata de una memoria volátil y difícil de portar.
 - * El coste por megabyte de almacenamiento es muy alto.
- Debido a estas limitaciones, es necesario contar con dispositivos de almacenamiento secundario que, sin embargo, son más lentos que la memoria principal. Un sistema de almacenamiento externo es un medio físico que permite almacenar datos en el formato adecuado para que el ordenador pueda manejarlos. En cualquier caso, la información grabada en cualquier dispositivo de almacenamiento debe ser transferida a la memoria principal para poder ser procesada.

3. **Soportes magnéticos.**

3.1. **Descripción. Principio de funcionamiento.**

- Son soportes que almacenan la información en medios físicos formados por una base de plástico o metal recubierta de una fina capa de material magnético. Utilizan la propiedad que poseen determinados metales de imantarse al someterlos a la acción de un campo magnético, y de mantener la imantación una vez desaparecido éste. El campo magnético es creado por una cabeza de escritura en función de la señal eléctrica que se desea grabar.
- Los puntos magnetizados a su vez producen una determinada corriente inducida sobre un material conductor situado en una cabeza de lectura. Esta corriente inducida depende de la dirección en la que están magnetizados dichos puntos, y reproduce la señal eléctrica que se utilizó para grabarlos. Gracias a estas propiedades, se trata de soportes reutilizables, ya que la información que contienen puede ser borrada y grabada cuantas veces sea necesario.

3.2. **Cinta magnética.**

3.2.1. **Descripción. Características y desventajas.**

- La cinta magnética es un soporte de información continuo, que está constituido por una base de material plástico recubierta en una de sus caras por una fina capa de material magnético. Se sigue utilizando como medio económico para almacenar grandes cantidades de datos.
- Sus principales características son su resistencia mecánica, una fuerte resistencia a los agentes físicos y su gran capacidad de almacenamiento relacionada directamente con la longitud de la cinta y la densidad de grabación. Existen tres tipos de cintas generalmente utilizados: las cintas magnéticas en cassette, los cartuchos de cinta y las cintas universales en bobina.
- Su desventaja es la necesidad de realizar tanto una grabación como una lectura secuencial de los datos, siendo imposible realizar una lectura aleatoria de los mismos en un tiempo razonable.
- Por estos motivos, es un tipo de soporte magnético especialmente indicado para las copias de seguridad completas, que se suelen realizar en períodos de mínima actividad del sistema.

3.2.2. Formatos de cinta magnética.

- **Unidades DLT.** Estas unidades utilizan cinta de media pulgada de ancho. Con este sistema se graba una tanda de pistas en un sentido de la cinta hasta que se llega al final, momento en el cual los cabezales cambian de posición y se graba la siguiente serie de pistas aprovechando el movimiento inverso de la cinta, y así sucesivamente hasta que se llena la cinta. Hoy en día, la mayoría de las unidades que utilizan esta tecnología llegan a tener entre 128 y 208 pistas.
- **Unidades QIC.** Estas unidades utilizan cinta de cuarto de pulgada de ancho, y es la unidad de cinta más popular. Los cartuchos QIC parecen cintas de cassette con dos carretes, uno para la cinta y otro para enrollarla, con un cinturón interno que los mueve por efecto del movimiento del motor de la unidad. Al igual que en el cassette un eje de metal presiona la cinta contra una rueda de goma que la hace avanzar. El cabezal tiene una cabeza de escritura rodeada de dos cabezas de lectura, lo que permite leer los datos en ambos sentidos de giro. La velocidad de lectura de estas cintas se basa en el número de cabezas utilizadas. La capacidad máxima de este tipo de cinta se sitúa en los 2 GB sin compresión.
- **Unidades DAT.** Se crearon como formato de audio con calidad CD, pero en 1998 SONY y HP definieron el estándar para el almacenamiento de datos digitales, aplicando esta tecnología al almacenamiento de datos. Las unidades DAT usan una cinta de 4 mm y el sistema de grabación es similar al de las cintas de vídeo, siendo más lento que la tecnología lineal, por lo que solamente se usa cuando lo más importante es la capacidad. En este tipo de cinta, nos encontramos con capacidades de 24 GB y velocidades de transferencia de 2,2 MB/s.
- **Unidades 8 mm.** Este estándar se diseñó originalmente para vídeo y en cuanto a su funcionamiento se parece a las unidades DAT, pero con mayores capacidades. Los estándares actuales para 8 mm son de unos 25 GB como máximo sin compresión y se pueden alcanzar transferencias de hasta 6 MB/s. Este tipo de cintas se usan en muchas cámaras de video digitales.

3.3. Disco flexible.

3.3.1. Descripción. Formatos y densidades.

- Un disco flexible consiste en una superficie circular maleable, recubierta de material magnético. La información se almacena mediante la introducción de pulsos magnéticos sobre el disco, y se lee siguiendo el mismo principio. En realidad, dicho principio es el mismo que se utiliza en las cintas magnéticas, salvo que en el disco flexible se almacena información en ambas caras del material. Los formatos que más se han extendido han sido el disco de 5,25'' y el de 3,5''.
- La cantidad de información que puede almacenar un disco flexible se mide en función de su densidad, por la cual existen dos especificaciones estándar: doble densidad (DD) y alta densidad (HD). Existen tres tipos de densidad:
 - * *La densidad de pistas.* Indica la cantidad de pistas que existen por unidad de longitud en sentido radial, y sus unidades son pistas por pulgada (PPI).
 - * *La densidad lineal.* Informa sobre lo comprimida que se halla la información dentro de las pistas, y se expresa en bits por pulgada por pista (BPI).
 - * *La densidad superficial.* Se calcula como el producto de las densidades anteriores, que se mide en bits por pulgada cuadrada.

3.3.2. Estructura física y funcionamiento.

- En la unidad lectora/grabadora existen dos cabezales que se mueven de manera solidaria: uno de ellos cubre el disco por la parte superior, y el otro por la parte inferior. Los cabezales se montan sobre una pieza móvil denominado actuador. Este dispositivo se encarga de colocar los cabezales sobre la pista apropiada del disco, y se basa en un motor que realiza movimientos entre posiciones predefinidas. Un hecho importante que diferencia a los discos flexibles de los discos duros es que los cabezales establecen contacto real con el disco.
- Para determinar cuál es el sector que está debajo de los cabezales en cada momento, se utiliza un punto de referencia que consiste en una perforación realizada sobre el propio disco. Las unidades de discos flexibles necesitan un controlador para funcionar, que se encuentra integrado en la propia unidad. Este controlador es el encargado de actuar sobre los cabezales, actuador... de la manera apropiada. Además debe proporcionar una interfaz de conexión con el resto del sistema para recibir órdenes, devolver información y recibir las señales de alimentación.

3.3.3. Estructura lógica. Pistas, sectores y clusters. Formateo.

- La superficie del disco se divide en anillos concéntricos denominados pistas. A su vez, hay una división radial que divide a todas las pistas en un mismo número de porciones denominadas sectores. En cada acceso, la unidad puede leer o escribir en la porción definida por una pista y un sector. El sector es la unidad más pequeña de lectura y escritura en un disco flexible, y suele albergar 512 bytes. Por tanto en cada acceso se leen o se escriben 512 bytes.
- La información se direcciona empleando dos coordenadas: pista y sector. Cuando el sistema operativo graba o lee información no lo hace sobre un sector, sino sobre varios sectores adyacentes, es decir, un cluster. Por tanto el cluster es la mínima unidad a nivel de lectura o escritura del disco a nivel lógico. Si el cluster es grande se produce fragmentación interna y se desperdicia capacidad de almacenamiento. En disquetes, suele haber 1 ó 2 sectores por cluster.
- El proceso de formateo prepara un disco para que la información pueda ser almacenada y leída. Existen dos tipos de formateo:
 - * *Formateo a bajo nivel*. Crea sobre el disco las estructuras que almacenan la información. Esto implica crear las pistas y definir el inicio de los sectores dentro de cada pista.
 - * *Formateo a alto nivel*. Crea las estructuras lógicas que emplea el sistema operativo, tales como la tabla de asignación de archivos (FAT) y el sistema de archivos.

3.4. Disco duro.

3.4.1. Descripción. Características.

- Un disco duro es un dispositivo generalmente interno del ordenador que le permite almacenar grandes cantidades de información, entre las cuales se encuentra el propio sistema operativo, a una gran velocidad. Otra aplicación del disco duro es servir de memoria virtual.
- Las características que permiten diferenciar un disco duro de otro son las siguientes:
 - * *Capacidad*. Se trata de un parámetro fundamental de cualquier dispositivo de almacenamiento y por lo tanto de un disco duro. Los discos duros empleados en PCs de sobremesa son los que tienen en general menos restricciones tecnológicas (tamaño, velocidad, fiabilidad, consumo de energía) por lo que pueden ser de mayor capacidad.

- * *Interfaz.* Define el mecanismo de conexión del disco duro con su entorno, el protocolo software de comunicación y la velocidad externa del disco duro. En la práctica, los PCs de sobremesa y portátiles emplean las interfaces ATA y SATA, mientras que los servidores emplean discos duros con interfaces SATA, SAS, SCSI y *Fibre Channel*. Los discos duros externos emplean típicamente las interfaces USB y Firewire.
- * *Velocidad interna.* Indica lo rápido que es capaz de escribir y leer datos el disco. Tiene una componente de latencia (tiempo para acceder al primer dato) y velocidad de transferencia (velocidad de acceso a los datos segundo y posteriores).
- * *Fiabilidad.* Indica la capacidad que tiene el disco de cumplir con su función a lo largo del tiempo, sin errores ni averías.
- * *Seguridad.* Se trata de que nadie pueda obtener información del disco duro de un ordenador perdido o robado. En la actualidad, algunos discos duros incorporan la capacidad de encriptar por hardware dentro del disco todos los datos, sin que sufra la velocidad de acceso, y además la clave de encriptación se guarda en un chip del controlador, lo que dificulta enormemente la obtención de dicha clave.
- * *Tamaño.* El tamaño más habitual es el de 3,5 cm de diámetro. El tamaño del disco limita su capacidad, pues limita la superficie de almacenamiento.
- * *Consumo de energía.* El consumo de energía es un parámetro clave en los discos de portátiles y tiene una importancia menor en otros segmentos de mercado. Debe tenerse en cuenta que la vida de un disco duro disminuye rápidamente con su temperatura de trabajo, la cual depende entre otras cosas de su consumo de energía.

3.4.2. Estructura física y funcionamiento.

- El disco duro está integrado por un conjunto de discos de igual diámetro, denominados platos. Cada plato se compone de un sustrato de elevada rigidez, que se recubre con un material magnético. Los platos se hallan montados sobre un eje, y se mantiene una cierta distancia entre ellos, gracias a unos anillos separadores. El número de platos oscila entre 1 y 10. El eje se halla gobernado por un motor giratorio, y cuando gira todos los platos giran a la misma velocidad.
- Los platos se leen o escriben mediante un conjunto de cabezas, una por cada superficie del disco. Los cabezales de lectura y escritura se encargan de convertir bits en pulsos magnéticos al escribir, o bien pulsos magnéticos en bits al leer. Los cabezales no tocan la superficie de los platos. Esto permite que el disco gire a mayor velocidad, generando menos calor y produciendo menos nivel de ruido y menor tiempo de acceso a la información.
- Las cabezas se montan sobre unos elementos denominados deslizadores que presionan a los cabezales sobre los platos cuando el disco está parado. Cuando el disco gira, el flujo de aire desprendido hace que los deslizadores se desplacen, colocando a los cabezales a la distancia apropiada. Los deslizadores van montados sobre un brazo que puede hacer mover todo el conjunto a lo largo del radio del disco. Los elementos internos del disco duro se gobiernan mediante un controlador, que además se encarga de comunicar al disco duro con el resto del PC.
- Para reducir los accesos a disco así como acelerar las transferencias de datos entre el sistema y el dispositivo en cuestión, se utilizan las siguientes técnicas:

- * *Buffer de pista.* Es una memoria incluida en la electrónica de las unidades de disco, que almacena el contenido de una pista completa. Así cuando se hace una petición de lectura de una pista, esta se puede leer de una sola vez, enviando la información a la CPU.
- * *Caché de disco.* Es una parte de la memoria principal implementada por software, o puede estar dentro del soporte de almacenamiento, que guarda la información más recientemente leída de la memoria secundaria para acelerar la velocidad de acceso a los datos de la misma.

3.4.3. Estructura lógica. Cilindros, pistas, sectores, clusters y particiones.

- Cada disco está organizado en pistas concéntricas, que a su vez están divididas en sectores. Todos los sectores tienen la misma capacidad (512 bytes), aunque a medida que se alejan del centro del disco son más grandes. Normalmente se almacenan bytes adicionales, que se emplean para apoyar en el control de la unidad, y para la detección y corrección de errores. La disposición y utilización de estos bytes adicionales no sigue ningún estándar, y varía de un disco duro a otro.
- Para una posición dada de las cabezas de lectura/escritura, la serie de pistas accesibles de todos los discos forman un cilindro. Los sectores contiguos se agrupan formando clusters. En cada acceso, se lee o escribe un cluster. Los clusters no tienen un tamaño estándar, depende de varios factores y principalmente lo decide el sistema operativo.
- La estructura de mayor nivel son las particiones, que no son más que grupos de cilindros contiguos. El disco se divide en varias particiones, que el sistema operativo hace ver como unidades lógicas diferentes. Las cabezas en cada partición se mueven entre cilindros adyacentes, y por tanto realizan un menor recorrido para encontrar el cilindro deseado en cada acceso. Esto se traduce en una mayor velocidad de acceso a la información.
- La información se direcciona empleando tres coordenadas: cilindro, cabeza, sector. Una vez seleccionado un cilindro, hay que seleccionar cuál es la pista deseada dentro del mismo, esto es, seleccionar una cabeza. Dentro de dicha pista, se selecciona el sector deseado.

3.4.4. Factores de velocidad. Límites de capacidad.

- Existen una serie de factores de velocidad relacionados con los discos duros que son necesarios conocer para comprender su funcionamiento y sus diferencias:
 - * *Tiempo de búsqueda.* Es el tiempo promedio necesario para situar las cabezas sobre el cilindro que contiene el primer dato a leer. Suele estar entre 3 y 9 ms.
 - * *Tiempo de latencia.* Es el tiempo promedio necesario para que el primer dato pase debajo de la cabeza una vez que se ha situado en el cilindro que lo contiene. Suele estar entre 2 y 4 ms.
 - * *Tiempo medio de acceso.* Es la media del tiempo que tarda la cabeza en desplazarse a una pista arbitraria. Es equivalente al tiempo de desplazamiento sobre 1/3 de las pistas del disco.
 - * *Velocidad de rotación.* Es el número de vueltas por minuto que da el disco a velocidad angular constante. Suele ser de 7200 rpm en PCs y de 15000 rpm en servidores.
 - * *Velocidad de transferencia.* Es el tiempo necesario para transferir un sector entre el disco y el buffer de memoria. Depende esencialmente de dos factores: la velocidad de rotación y la densidad de almacenamiento de los datos en una pista.
- Generalmente las mejoras tecnológicas tienden a mejorar el tiempo de búsqueda. Por tanto el factor dominante es el tiempo de latencia, sobre todo en condiciones de carga alta de trabajo.

- El límite de la capacidad del disco duro que puede manejar un ordenador viene impuesta por el diseño de la BIOS del ordenador o del sistema operativo. Se pueden dar los siguientes casos:
 - * *Límite de 528 MB (hasta 1024 cilindros).* Las BIOS anteriores a 1994 aproximadamente no soportan discos duros superiores a esta capacidad. La solución consiste en actualizar la BIOS o en utilizar un programa residente en el sector de arranque del disco duro que realiza una conversión de los valores reales de cilindros, cabezas y sectores del disco duro (CHS) a unos valores virtuales que no superen el límite de los 1024 cilindros. Estos parámetros virtuales proporcionados por el fabricante son conocidos por el nombre de LBA.
 - * *Límite de 2 GB (hasta 4092 cilindros).* Algunas BIOS no soportan discos duros superiores a esta capacidad. En estos casos, es necesario actualizar la BIOS. Este límite coincide también con el tamaño máximo de las particiones FAT.
 - * *Límite de 8,4 GB.* Este límite lo tienen algunas BIOS y algunos sistemas operativos como DOS y Windows 95. Para superar este límite es necesario una BIOS actualizada y un sistema operativo que lo permita, como Windows 95 OSR2 o Windows 98, que están basados en FAT32. También es posible utilizar un controlador de discos duros residente en memoria, como alternativa a BIOS no actualizadas.

4. Soportes ópticos.

4.1. Descripción. Principio de funcionamiento.

- Los discos ópticos son un soporte digital de almacenamiento de datos basado en el comportamiento de la radiación luminosa. Los más importantes son los CD y los DVD. Estos soportes tienen una mayor capacidad que los magnéticos, pero son menos reutilizables.
- El material básico que compone un disco óptico es una pieza de poli carbonato circular al que se le realizan perforaciones mediante láser o mediante presión a partir de un molde. Dichas perforaciones generan huecos (pits) y zonas planas (lands). La lectura de un disco óptico consiste en la conversión de los lands y pits a información digital. Para ello se utiliza un láser de baja potencia, que emite radiación infrarroja y que se enfoca hacia la parte inferior del disco.
- Si el haz incide sobre un pit, el porcentaje de luz reflejada es muy pequeño. Por el contrario, si el haz incide sobre un land, un gran porcentaje de luz es reflejada. La radiación luminosa reflejada se dirige hacia un receptor de luz que detecta si se ha enfocado un land o un pit. Un land indica mantener el estado digital anterior, y un pit indica invertir el estado anterior. Con esto se consigue minimizar la cantidad de perforaciones necesarias sobre el disco.

4.2. Compact Disc (CD).

4.2.1. Estructura lógica.

- El CD-ROM es la variante de la tecnología CD empleada para almacenar datos y programas informáticos. Un CD-ROM puede almacenar hasta 870 MB de información. El sistema de archivos más empleado es el ISO 9660. En los CD-ROM multisesión, el sistema de ficheros ISO 9660 se almacena en la primera pista de datos de cada sesión que contenga datos CD-ROM.
- En un disco CD se pueden distinguir tres áreas principales:
 - * El área interior (lead-in) contiene la tabla de contenido del CD. A esta zona le precede información para la alineación del láser de lectura con el comienzo de la zona de datos.

- * El área de datos contiene la información grabada, que en el CD-ROM se divide en sectores.
- * Finalmente, el área exterior (lead-out) contiene estados lógicos 0, indicando el final del CD.
- Un CD no contiene pistas concéntricas, como ocurría en los discos magnéticos, sino una sola pista que se dispone en forma de espiral, cubriendo toda el área de datos. La espiral comienza en la parte interior del disco, justo después del área interior.
- Cada vuelta de la espiral presenta la misma densidad lineal (bits por pulgada por pista) de información, al contrario que ocurría en los discos flexibles y duros. Debido a esto, los CD se hacen girar a velocidad lineal constante. Para lograrlo, la velocidad angular de giro del disco se reduce proporcionalmente conforme la espiral se desplaza hacia el exterior.

4.2.2. Formatos regrabables.

- La variante CD-R (Compact Disc Recordable) se puede grabar desde un PC, pero una vez los datos se han grabado ya no es posible borrarlos. Es posible que un CD-R se pueda grabar en distintas sesiones. Lo que no es posible es sobrescribir los datos que ya han sido grabados.
- El CD-R contiene una espiral pregrabada compuesta de un pigmento translúcido recubierto de una capa reflectora. Cuando el láser incide sobre dicha sustancia, ésta se calienta y produce una decoloración. En la lectura, el haz atraviesa la capa translúcida y se refleja en la capa reflectora. En su retorno, la radiación pierde poca intensidad si atraviesa una zona sin decolorar. Si se atraviesa una zona decolorada, se pierde bastante intensidad. De esta manera se simulan los huecos (pits) con zonas decoloradas, y las zonas planas (lands) con zonas sin quemar.
- Los CD-RW (CD Re-Writable) permiten que la información almacenada se pueda borrar y reescribir. Se basan en las propiedades de cambio de fase de una sustancia, que es la que forma la espiral. En su estado cristalino, dicha sustancia refleja la luz sin problemas. Si se calienta dicha capa hasta una cierta temperatura mediante el láser, la sustancia pasa a un estado de baja reflectividad. Si se calienta la sustancia hasta una segunda temperatura más alta y se deja enfriar, ésta alcanza el estado cristalino de nuevo. Estas propiedades permiten el regrabado, puesto que hacen posible el cambio de estado en ambos sentidos.

4.3. Digital Versatile Disc (DVD).

4.3.1. Características.

- La tecnología DVD permite fabricar discos ópticos con una gran capacidad de almacenamiento. Los DVD utilizan la misma filosofía que el CD para almacenar la información, pero permiten emplear una o dos caras, y pueden contener una o dos capas de información en cada cara.
- Cada capa se graba sobre un sustrato de poli carbonato como en el CD, y ambos sustratos se enlazan mediante una capa de unión transparente. Además de disponer de hasta dos caras/dos capas, la densidad de información es muy superior a la de un CD.
- Cuando hay dos capas de información en una cara, la capa exterior es semi-reflectora, mientras que la interior es reflectora. Para leer la capa exterior, el láser se enfoca sobre ésta con baja potencia. La capa interior se lee aumentando la potencia del láser y atravesando la capa exterior.

4.3.2. Formatos.

- Con el formato DVD se han desarrollado comercialmente varios sistemas distintos de grabación y regrabación, con sus respectivas unidades y soportes:

- * *DVD-RAM*. Los discos no son compatibles con los lectores de DVD-ROM, por lo que necesitan lectores específicos.
 - * *DVD-R* y *DVD-RW*. Estos discos si son compatibles con los lectores de DVD-ROM, y permiten almacenar 4,7 GB por DVD.
 - * *DVD+R* y *DVD+RW*. Es compatible con los reproductores DVD-ROM. Este formato es el que se está montando en cámaras de video.
- Normalmente, se graba en +R si se necesita mayor velocidad o capacidad, y se graba en –R si se desea hacerlo a un precio económico o si se necesita compatibilidad con ciertos dispositivos que solo leen –R. Las actuales unidades permiten también ya grabar a doble capa, lo que permite duplicar la capacidad de un DVD, aunque aún estos consumibles están a un precio elevado.

5. Soportes magneto-ópticos.

- Utilizan los dos sistemas anteriores, y tienen las ventajas de ambos soportes. Las unidades magneto ópticas utilizan discos magnéticos al igual que los discos duros, pero estos discos están formados por unas superficies que no pueden ser magnetizadas a menos que el punto que se quiere magnetizar aumente su temperatura significativamente.
- En estas unidades, un láser calienta el punto deseado, y una vez que se alcanza una determinada temperatura, una cabeza magnética cambia la polaridad de dicho punto. Al enfriarse el mismo, la información grabada queda fijada, y es prácticamente imposible cambiarla. De este modo, se consigue una mayor densidad de grabación en una unidad magneto-óptica que en un disco magnético convencional y una mayor resistencia a campos magnéticos.
- El problema de estas unidades, es su mayor coste en relación con los discos duros y la baja velocidad que alcanzan. Un problema añadido es que dicha tecnología cuenta con muy pocos fabricantes que la apoyen (sólo Sony).