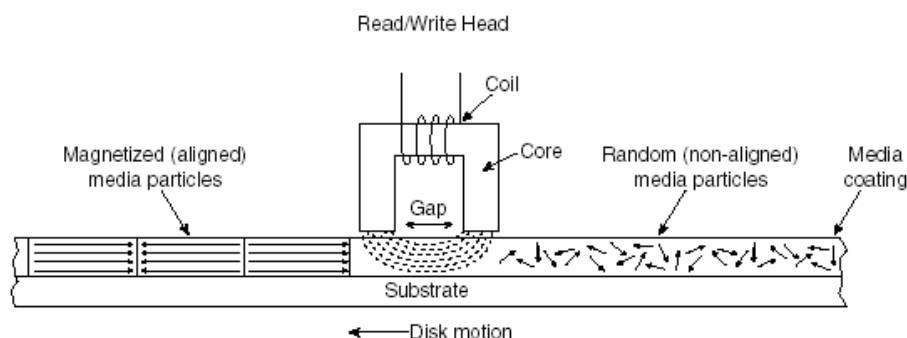


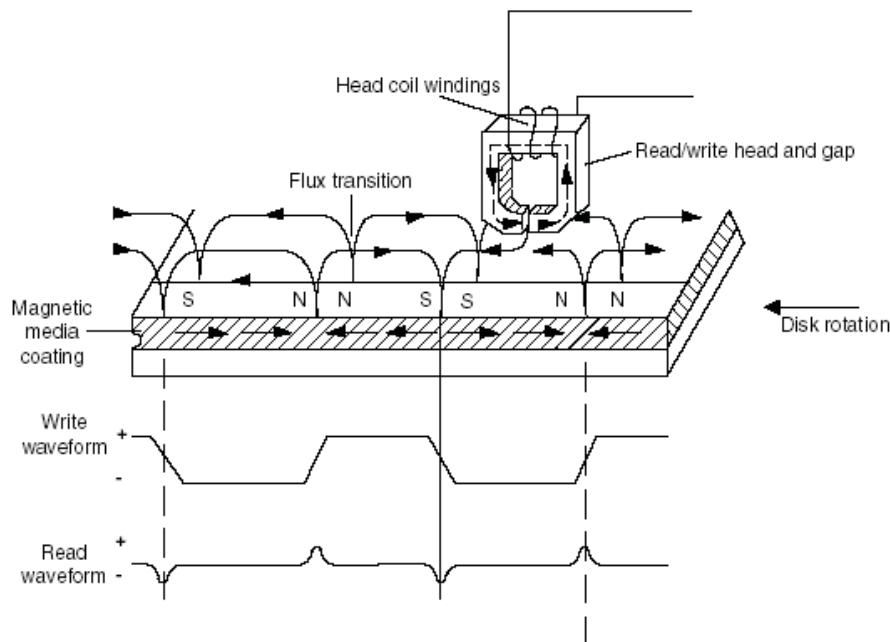
- I. Arquitectura de E/S
- II. Programación de E/S
- III. Interfaces de E/S de datos
- IV. Dispositivos de E/S de datos
- V. Buses
- VI. Controladores e interfaces de dispositivos de almacenamiento
- VII. **Sistemas de almacenamiento**
Almacenamiento magnético. Almacenamiento óptico. Otros sistemas de almacenamiento (memorias flash). Sistemas redundantes (RAID).

Almacenamiento Magnético

El principio se basa en la capacidad de algunos materiales de modificar y mantener un alineamiento del campo magnético de sus partículas en presencia de campos magnéticos de mayor potencia.



[1]



[1]

Discos duros

- Fijos, removibles (ATAPI), portables (USB, LPT).

Discos flexibles

- Diskettes, Iomega-ZIP(100-750MB)

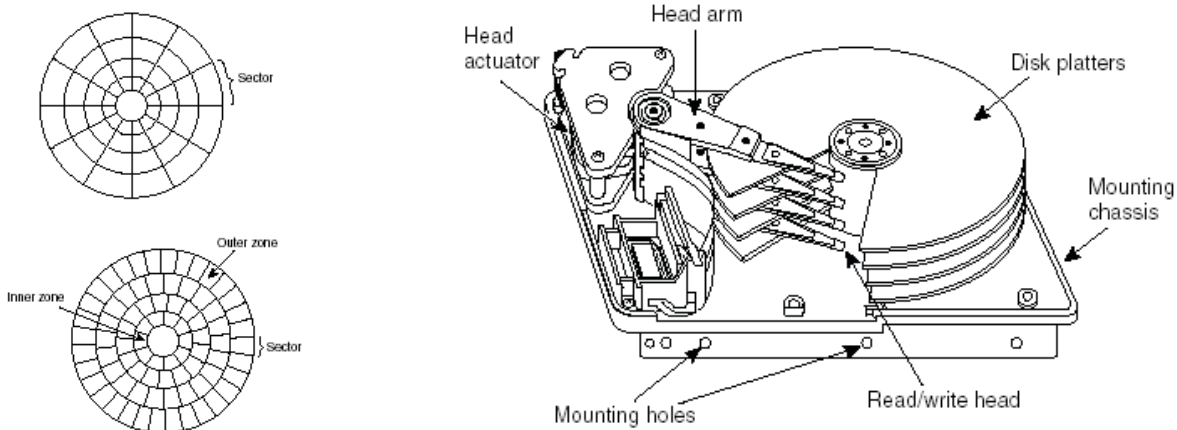
Cintas (tapes)

- DAT/DDS(Digital audio Tape/Digital Data Storage), etc.
Usualmente emplean interfaz SCSI, 2-72GB

**Magneto-Optical: originalmente WORM, 3 1/2"-2.3GB, 5 1/4"-9.1GB
ahora les hay regrabables.**

Tomando como ejemplo el IBM Deskstar 75GXP, de 75GB, 3 1/2" ATA drive:

Cada una de las cabezas tiene unas dimensiones de 0.049" de largo, 0.039" de ancho, y 0.012" de alto; flota en un colchon de aire de 15 nanometros sobre la superficie del disco pasando por él a una velocidad de 53.55 millas/h (para un diametro de 2 1/2"). Estas cabezas leen y escriben bits espaciados 2.56 micro pulgadas, a lo largo de círculos separados 35.27 micro pulgadas. Las cabezas tardan unos 8.5 milisegundos en pasar de un track a otro cualquiera de media



[1]

Diskettes

Disk Size (Inches)	Current Formats					Obsolete Formats		
	3 1/2	3 1/2	3 1/2	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4
Disk Capacity (KB)	2,880	1,440	720	1,200	360	320	180	160
Media descriptor byte	F0h	F0h	F9h	F9h	FDh	FFh	FCh	FEh
Sides (heads)	2	2	2	2	2	2	1	1
Tracks per side	80	80	80	80	40	40	40	40
Sectors per track	36	18	9	15	9	8	9	8
Bytes per sector	512	512	512	512	512	512	512	512
Sectors per cluster	2	1	2	1	2	2	1	1
FAT length (sectors)	9	9	3	7	2	1	2	1
Number of FATs	2	2	2	2	2	2	2	2
Root dir. length (sectors)	15	14	7	14	7	7	4	4
Maximum root entries	240	224	112	224	112	112	64	64
Total sectors per disk	5,760	2,880	1,440	2,400	720	640	360	320
Total available sectors	5,726	2,847	1,426	2,371	708	630	351	313
Total available clusters	2,863	2,847	713	2,371	354	315	351	313

[1]

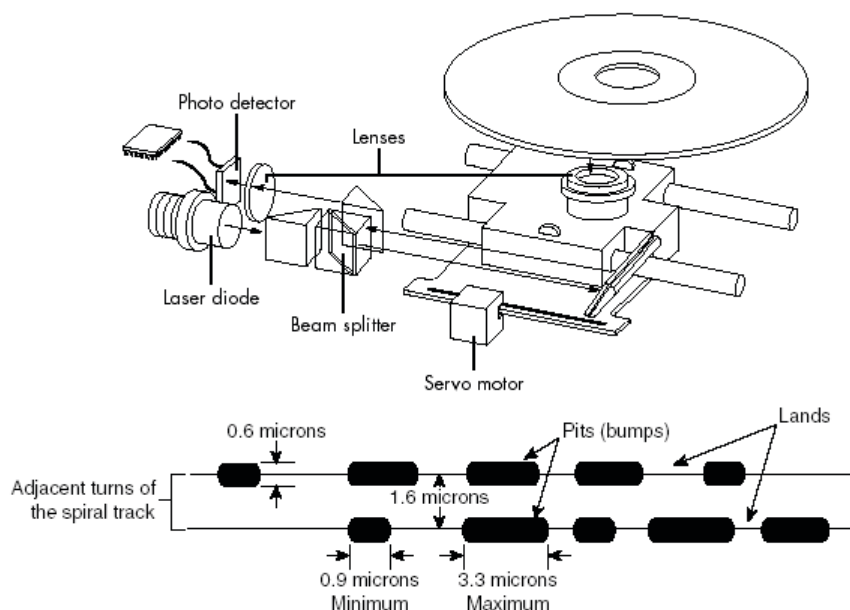
CD (compact disk) 780 nm (infrarojo)

- CD-DA (Digital Audio)
- CD-ROM (Read Only Memory)
- CD-R (Recordable)
- CD-RW (Re-writeable)(menos reflectante)

DVD: (Digital Versatile Disk) 650nm (rojo)

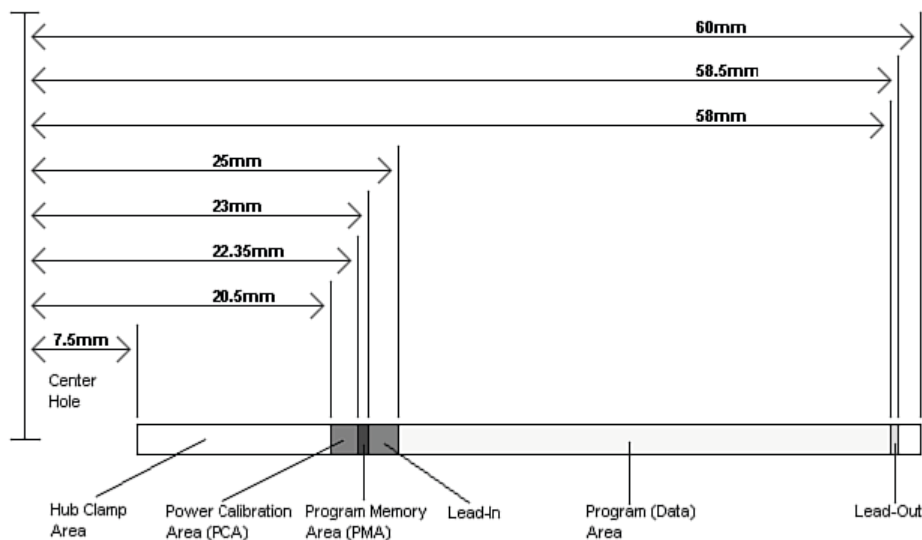
- DVD-Video
- DVD-ROM (Read Only Memory)
- DVD-RAM (no compatible con lectores de DVD-ROM)
- DVD-R (discos baratos, legible por DVD-ROM players)
- DVD-RW (extension de DVD-R)
- DVD+RW (más barato pero poco compatible con lectores)
- DVD+R (compatible con los lectores DVD-ROM)

Pits y Lands



[1]

Zonas del CD

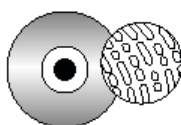


[1]

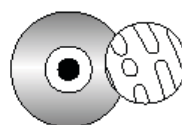
Almacenamiento óptico (cont)

Capacidades

Medio	Capacidad	Capas	Lados
CD (8cm)	185 MB	simple	simple
CD-74min	650.39 MB	simple	simple
CD-80min	703.13 MB	simple	simple
DVD-5	4.7 GB	simple	simple
DVD-9	8.5 GB	doble	simple
DVD-10	9.4 GB	simple	doble
DVD-18	17.1GB	doble	doble



DVD



CD

[1]

Blu-Ray Disc

- 25 GB o 2 horas HDTV por un solo lado
- 405nm (azul-violeta)
- Standard 1.0 BD-ROM, BD-R y BD-RW
- se manipula en cartuchos para evitar ensuciarle
- Standard 2.0 actual es el BD-RE (grabacion de HDTV)

Memorias Flash

Es un tipo de memoria organizada en bloques en lugar de en bytes, siguiendo una estructura de almacenamiento masivo.

Se leen como cualquier memoria pero para escribirla hay que borrarla antes. El procedimiento consiste en remover la carga a través de una grilla flotante destinada al efecto. (*Fowler-Nordheim tunneling*).

Hay multitud de tipos utilizados mayormente en diferentes dispositivos electrónicos.

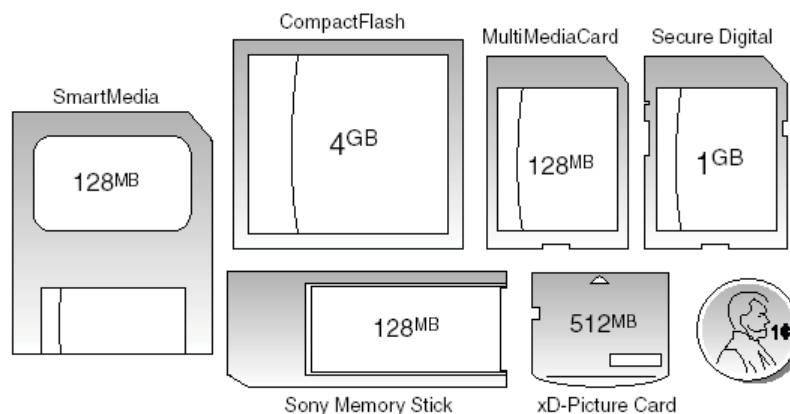
- ATA Flash (utilizable como disco directamente en PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association))
- Compact Flash(CF) fab. por SanDisk usa ATA
- SmartMedia(SM) Solid State floppy disk, sin controlador

- MultiMediaCards(MMC) bajo voltaje, serial, www.mmca.org
- Reduced Size MMC (RS-MMC)
- SecureDigital(SD), incorpora encriptación para dar soporte a la Secure Digital Music Initiative (SDMI) y un switch para protección contra escritura. Hay versiones MiniSD y MicroSD
- Memory Stick, propietaria de Sony similar a SD
- xD-Picture Card, evolución de SmartMedia, usualmente en cámaras de fotos.
- USB Keychain Drives.

Cuando se le emplean en sistemas de cómputo se les suele configurar como dispositivos de almacenamiento removibles.

Memorias Flash (cont)

Comparación de tamaños para módulos de memoria flash. Las capacidades mostradas pueden haber evolucionado desde que se hizo esta imagen:



[1]

Se trata de memorias aglutinadas en forma de dispositivos de almacenamiento masivos, usualmente fijos. Pueden ser internos al computador conectados por SATA o constituirse en racks RAID.

Las dos tecnologías mas habituales son :

- **RAM Based:** unidades de disco hechas a base de memoria RAM alimentada con bateria a fin de hacerla no volatil.
- **Flash Based:** que se forma con memorias flash. Su escritura es algo más lenta pero su lectura es mucho mas rápida que los discos convencionales.

Sistemas redundantes (RAID).

Redundant Array of Independent (o inexpensive) Disks

- Diseñado para mejorar la tolerancia a fallos o la performance
- Se pueden utilizar de forma redundante o como la adición de sus capacidades.
- Se definen 6 niveles:
 - **0 Striping:** Se parte la información en trozos y se escribe cada trozo en un disco diferente. Todos los trozos se guardan a la vez. Esto proporciona una mayor velocidad de escritura y lectura.
 - **1 Mirroring:** Se escribe todo a la vez en todos los discos. Lo que brinda mayor confiabilidad a mayor coste.
 - **2 Bit-level ECC:** un bit a cada disco y el ECC a otro (drives sin ECC). Es poco usado pues casi todos los discos comerciales incorporan ya ECC y la palabra en los procesadores modernos es de 32 bits, con lo cual se necesitarían 39 discos (7 más para el ECC).

- **3 Striped con paridad:** divide la información a nivel de bytes de modo similar al nivel 0, pero se emplea un disco adicional para almacenar la paridad de cada byte en un disco adicional
- **4 Blocked data con paridad:** similar al nivel 3 pero divide y almacena la información en bloques, almacenando en el disco adicional un bloque para la paridad del grupo.
- **5 Blocked data con paridad distribuida:** similar al nivel 4 pero no almacena la paridad de cada grupo siempre en el mismo disco, permitiendo que el fallo de un disco no fuerce el recálculo en el acceso a todos sus sectores.
- **6 Blocked data con paridad doblemente distribuida:** como nivel 5 pero guardando la paridad dos veces con diferente algoritmo.

Bibliografía

[1] **Upgrading and Repairing PCs.** Scott Muellers. 17th edición. ISBN 0-7897-3404-4. Abril 2006.

[2] **Patas Arriba de la grabación de CDs.** Miguel Tellería. (<http://linuca.org/body.phtml?nldNoticia=344>)