

**Preparador Informática**

[www.preparadorinformatica.com](http://www.preparadorinformatica.com)

## **TEMA 6. INFORMÁTICA / S.A.I.**

**SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO  
EXTERNO. TIPOS. CARACTERÍSTICAS Y  
FUNCIONAMIENTO**

## **TEMA 6 INF / SAI SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO. TIPOS. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO**

### **3. TIPOS**

### **4. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO**

#### **4.1. MEMORIAS MAGNÉTICAS**

##### **4.1.1. DISCOS DUROS**

##### **4.1.2. DISCOS FLEXIBLES**

##### **4.1.3. CINTAS MAGNÉTICAS**

#### **4.2. MEMORIAS ÓPTICAS**

#### **4.3. DISCOS DE ESTADO SÓLIDO (SSD) Y OTRAS MEMORIAS FLASH**

##### **4.3.1. DISCOS DE ESTADO SÓLIDO (SSD)**

##### **4.3.2. MEMORIAS FLASH**

### **5. MEDIDAS Y MAGNITUDES RELACIONADAS**

### **6. ALMACENAMIENTO EN RED**

### **7. RECURSOS Y HERRAMIENTAS EDUCATIVAS DE INTERÉS**

### **8. CONCLUSIÓN**

### **9. BIBLIOGRAFÍA**

## 1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se consideran en un computador dos estructuras básicas de memoria diferenciadas principalmente por su velocidad y volatilidad. Estas dos estructuras se conocen con los nombres de **memoria interna** (registros, caché y memoria principal) y la **memoria externa** o secundaria (discos duros magnéticos, SSD, dispositivos ópticos, etc.).

Los sistemas de almacenamiento han cambiado mucho en las últimas décadas. No hace falta remontarse muchos años atrás para encontrar entornos donde el papel era la forma principal de almacenamiento de información, e incluso de comunicación. En este mundo actual de unidades flash y de uso compartido de archivos en red, lo habitual era tener hasta hace unas cuantas décadas que utilizar las tarjetas perforadas para almacenar y transmitir datos. Estas tarjetas perforadas fueron el primero de los sistemas de almacenamiento y consistían en algo tan simple como un trozo de cartulina con agujeros. La evolución del almacenamiento fueron las cintas magnéticas, que se empezaron a usar en ordenadores en los años 50. El siguiente paso en el almacenamiento fueron los discos magnéticos. El principio es el mismo que el de las cintas: una superficie imantada, en el que cada región puede representar un uno o un cero. La diferencia es que la superficie es un círculo con anillos concéntricos, en los que las regiones son los sectores de los anillos. Ventajas: más densidad de información y el acceso no era secuencial. Luego aparecieron los discos ópticos y más tarde surgió una mezcla entre los discos ópticos y magnéticos, los discos magnético-ópticos. Estos discos usaban un láser para calentar la posición a escribir, y un cabezal magnético para escribir y leer datos. Por último, a mediados de los 90 empezaron a surgir las memorias Flash. Estas memorias actualmente están muy extendidas (memorias USB, tarjetas de memoria en cámaras, almacenamiento en móviles, discos SSD).

El presente tema está dedicado a estudiar concretamente la memoria externa o secundaria describiendo los diferentes tipos existentes y detallando sus principales características y su funcionamiento físico.

## 2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

Los sistemas de almacenamiento externo son dispositivos que permiten almacenar información de forma permanente, por lo que, si se apaga el equipo una vez puesto en marcha de nuevo la información permanece disponible.

## 3. TIPOS

Atendiendo a la tecnología utilizada existen diversos tipos de sistemas de almacenamiento externo:

- **Dispositivos de almacenamiento magnéticos:** El medio o soporte está construido con un material magnético, sobre el que se guarda un punto de memoria o bit, mediante una magnetización diferente para el 1 o para el 0 de información.
- **Dispositivos de almacenamiento ópticos:** Se utilizan medios ópticos, como son los láseres para manejar la información. Así la luz de un láser es reflejada por una superficie y dependiendo de si esta tiene o no perforación el haz reflejado distingue si el punto de memoria es 1 o 0.
- **Dispositivos de almacenamiento de estado sólido:** son los últimos en aparecer, y utilizan memorias flash para almacenar la información. Al carecer de partes móviles su consumo y tiempos de accesos son excelentes, por lo que resultan perfectos para dispositivos portátiles.

## 4. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

A continuación, se describen las características y funcionamiento de los sistemas de almacenamiento mencionados en el apartado anterior.

## 4.1. MEMORIAS MAGNÉTICAS

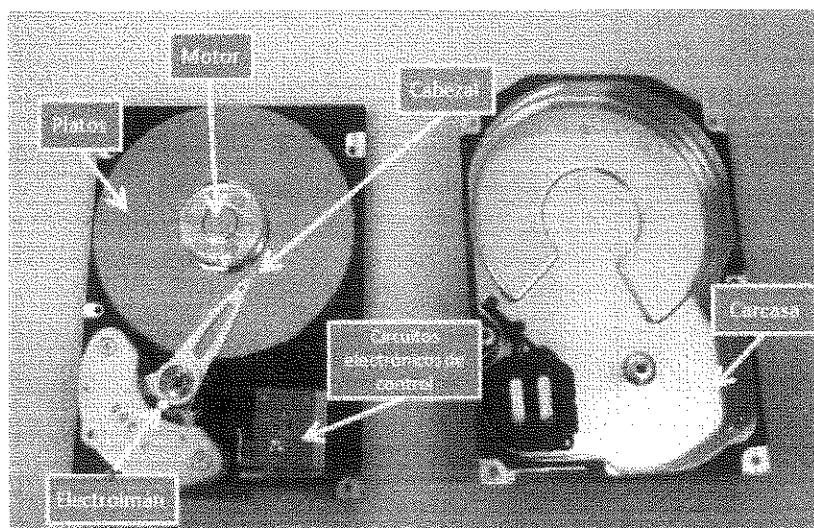
### 4.1.1. DISCOS DUROS

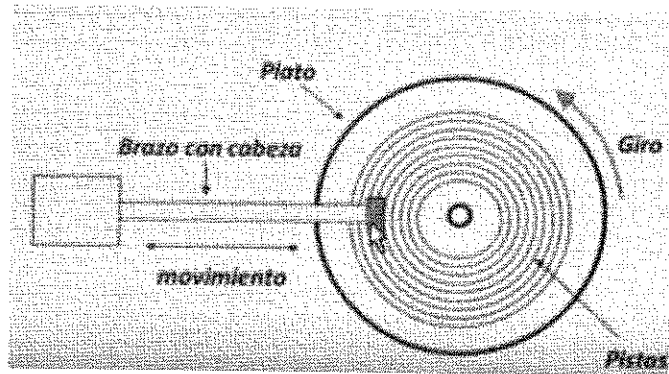
Se trata de dispositivos de acceso directo, fundamentados en la grabación magnética de la información en las superficies de un plato o disco circular dividido en pistas concéntricas, que a su vez se dividen en sectores.

El cabezal de lectura/escritura se encuentra en un extremo de un brazo mecánico móvil, que se desplaza hacia el centro o hacia la parte externa del disco bajo el control de un motor.

Un disco duro suele tener, como elementos físicos:

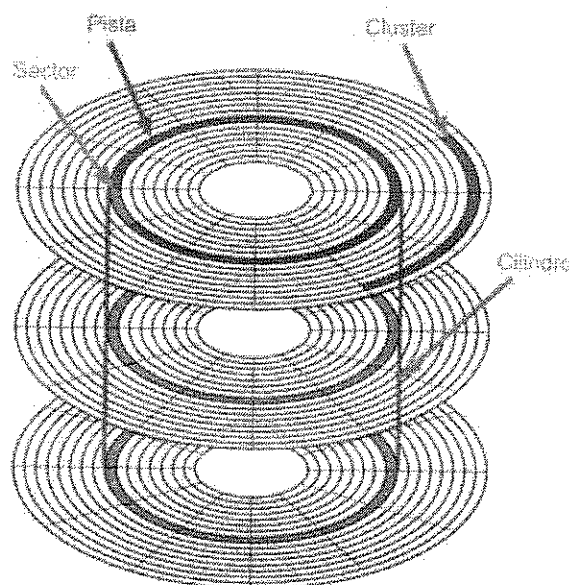
- Platos en donde se graban los datos, que están recubiertos de un material que almacena campos magnéticos.
- Cabezal de lectura/escritura, el transductor que convierte los impulsos eléctricos a campos magnéticos y viceversa
- Motor que hace girar los platos a gran velocidad, produciendo un efecto aerodinámico que impide el contacto del disco con el cabezal.
- Electroimán que mueve el cabezal transductor, para acceder a toda la superficie del disco.
- Circuito electrónico de control, que incluye: interfaz con la computadora, memoria caché.
- Carcasa, que ha de proteger de la suciedad.





Las partes lógicas de un disco rígido, se presentan al usuario de forma transparente a través de una agrupación lógica consistente en:

- **Pista:** Es la trayectoria circular trazada a través de la superficie circular del plato de un disco por la cabeza de lectura/escritura. Cada pista está formada por uno o más cluster.
- **Cluster:** Es un grupo de sectores que es la unidad más pequeña de almacenamiento reconocida por el sistema operativo.
- **Sector:** Es la unidad básica de almacenamiento de datos sobre discos duros.
- **Cilindro:** Es una pila tridimensional de pistas verticales de los múltiples platos. El número de cilindros de un disco corresponde al número de posiciones diferentes en las cuales las cabezas de lectura/escritura pueden moverse.



Con respecto a los discos duros hay tres interfaces de conexión bien diferenciadas:

- **IDE:** ha sido la más utilizada y en ella se encuentran los discos del tipo ATA/PATA. A lo largo del tiempo han ido variando el estándar, donde principalmente ha ido variando la velocidad de transferencia. Cada conector IDE permite conectar hasta 2 discos duros (maestro/esclavo).
- **SATA:** esta es la tecnología actual que emplean la mayoría de los discos duros. Utilizan un zócalo diferente al de los IDE y un bus de datos de 7 cables. Cada disco SATA utiliza un solo conector de la placa y un solo cable, determinando la BIOS quién es Maestro y quién es Esclavo. El número de conectores SATA de los que podemos disponer, viene limitado por los existentes en la placa y por las capacidades del chipset.
- **SCSI:** este tipo de controladoras se utilizan en discos de uso profesional, como es el caso de servidores. Tienen como ventajas respecto a los otros tipos de controladoras, una alta velocidad y una gran fiabilidad así como la posibilidad de conectar 7 o más dispositivos a un solo controlador, pudiendo ser estos internos (disco duros, unidades lectoras de cds..) o externos (escáneres ..). La arquitectura SCSI está basada en el modelo cliente-servidor para gestionar el movimiento de datos y normalmente se montan en sistemas RAID.

#### 4.1.2. DISCOS FLEXIBLES

Los discos flexibles, o también conocidos como disquetes, son soportes extraíbles que en la actualidad se encuentran en desuso. Los tamaños de disquete más utilizados han sido los de 8, 5<sup>1/4</sup> y 3<sup>1/2</sup> pulgadas, siendo estos últimos los más utilizados y su capacidad más común 1.44 MB. La transferencia de información es bastante lenta si la comparamos con otros soportes, como el disco duro, CD, DVD, etc.

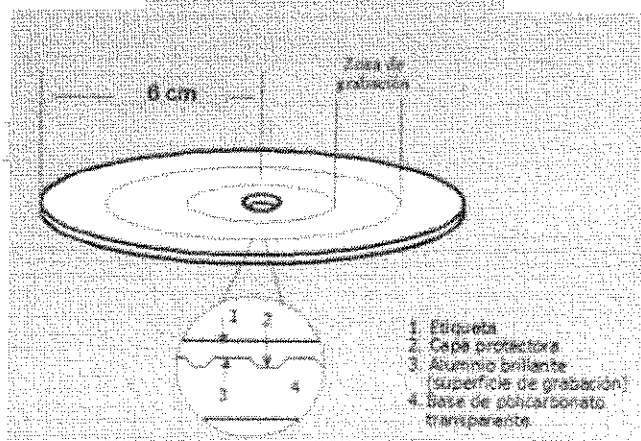
El uso de este soporte en la actualidad es escaso o nulo, puesto que se ha vuelto obsoleto teniendo en cuenta los avances que en materia de tecnología se han producido.

### 4.1.3. CINTAS MAGNÉTICAS

Las cintas magnéticas se basan en los mismos principios de lectura/grabación que las cintas de los casetes convencionales. Se trata de un soporte de almacenamiento de acceso secuencial, barato, de gran capacidad, pero muy lento. Actualmente han perdido importancia frente a otros soportes con tiempo de acceso menor. Se usan principalmente para realizar copias de seguridad.

### 4.2. MEMORIAS ÓPTICAS

La estructura de un disco óptico está compuesta por una base de policarbonato transparente a través del cual se puede enfocar un haz láser. A continuación, hay una superficie que es la superficie de grabación y, por último, en la parte superior suele ir una etiqueta. En la mayoría de los dispositivos ópticos la información es grabada en espiral, y no en circunferencias concéntricas como en los discos magnéticos.

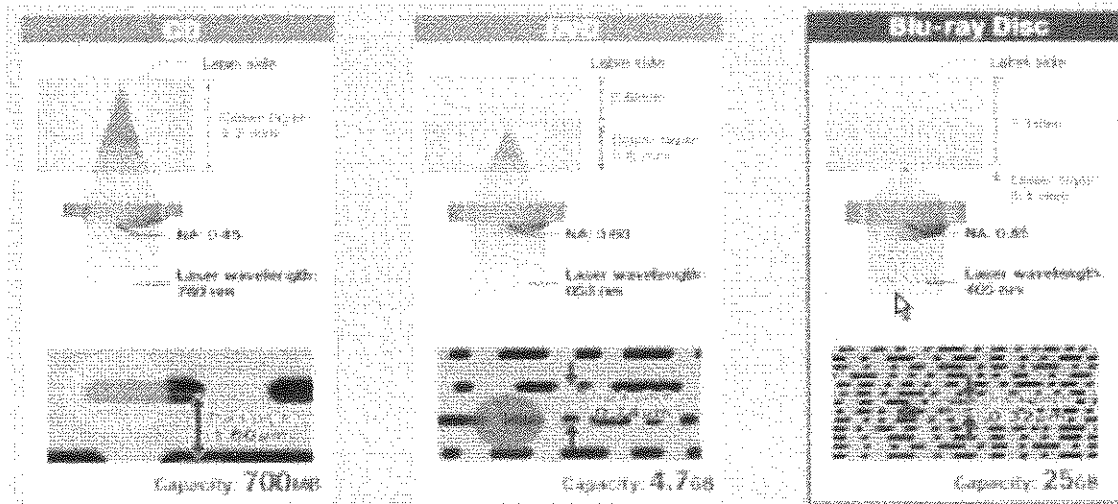


El fundamento físico de grabación de los distintos tipos de discos ópticos es el mismo. Con el mismo fundamento, conforme se han conseguido mejoras tecnológicas, se han desarrollado 4 generaciones de discos ópticos:

- 1ª Generación (1978) Compact Disc (CD)
- 2ª Generación (1990) Digital Versatil Disc (DVD)
- 3ª Generación (2000) Blue-Ray
- 4ª Generación (actualidad) Holographic Versatile Disc (HVD)



La mejora que se ha ido obteniendo en las distintas generaciones de discos ópticos se debe fundamentalmente a utilizar cada vez un láser de menor longitud de onda, lo cual permite mayor miniaturización y, por tanto, mayor capacidad.



Generación	1ª	2ª	3ª
Dispositivo típico	CD	DVD	Blue-Ray
Capacidad tradicional	700 MB	4.7 GB	25 GB
Caudal de bits	1.17 Mb/s	10.55 Mb/s	36 Mb/s
Tasa de bits máxima	56x	20x	12x
λ láser	780nm	650nm	405 nm

### 4.3. DISCOS DE ESTADO SÓLIDO (SSD) Y OTRAS MEMORIAS FLASH

#### 4.3.1. DISCOS DE ESTADO SÓLIDO (SSD)

Es un dispositivo de almacenamiento basado en la utilización de circuitos integrados para almacenar información de forma permanente. A diferencia de otros dispositivos de almacenamiento externo, como por ejemplo los discos duros magnéticos, no tiene ninguna parte móvil.

Un SSD contiene los circuitos de memoria y un controlador para emular el comportamiento de los HDD. Además de los circuitos integrados de almacenamiento, utiliza una interfaz electrónica compatible con las

entradas/salidas en forma de bloques de los discos magnéticos tradicionales (HDD), permitiendo reemplazar a éstos de manera fácil.

#### Ventajas

- Mayor velocidad de lectura y escritura
- Más resistentes (al no tener partes móviles)
- Menor consumo de energía
- Menos ruido
- Arranque más rápido
- Baja latencia de lectura y escritura
- Menor peso y tamaño

#### Inconvenientes

- Más caros
- Menor capacidad de almacenamiento
- Menor tiempo de vida confiable

### 4.3.2. MEMORIAS FLASH

Hay dos tipos de dispositivos que utilizan esta tecnología: los pendrives y las tarjetas de memoria, basados en celdas de memoria de transistores de puerta flotante:

A. **Tarjetas de memoria:** se han convertido en el dispositivo de almacenamiento cámaras digitales, PDAs, móviles, etc. Los principales tipos de tarjetas de memoria son:

- Compact Flash (CF)
- Secure Digital (SD)
- SmartMedia Card (SMC)
- MultiMedia Card (MMC)
- Memory Stick (MS)
- Etc.

B. **Pendrive:** En la actualidad la forma en que más se utilizan las memorias flash es en los dispositivos que se conocen como pendrives o memorias

flash USB. Disponen de una conexión USB para conectarlos al ordenador de donde toman la corriente necesaria para su funcionamiento.

## 5. MEDIDAS Y MAGNITUDES RELACIONADAS

- A. **Capacidad:** En los dispositivos de almacenamiento masivo se trata de una de las magnitudes más importantes. Hace referencia a la cantidad de información que es capaz de almacenar el soporte de almacenamiento. Ejemplo: GB, TB, etc.
- B. **Tiempo de acceso:** Hace referencia al tiempo que el dispositivo tarda en acceder a la información que se desea leer. Cuanto menor sea este tiempo, mayor eficiencia tendrá el dispositivo. Normalmente se mide en milisegundos (ms).
- C. **Tasa de transferencia:** Hace referencia a la cantidad de información que es capaz de transmitir por unidad de tiempo.
- D. **Otras magnitudes:** Otras magnitudes que emplean son también:
- Temperatura máxima de funcionamiento
  - Tamaño en pulgadas
  - Etc.

## 6. ALMACENAMIENTO EN RED.

Actualmente, en entornos profesionales, es raro encontrarse que los datos del usuario se almacenan en el propio equipo.

En muchos casos, las empresas recurren al almacenamiento en red: los datos de usuario dejan de estar en su propio equipo, y se centralizan en servidores de ficheros a disposición de toda la red corporativa.

A continuación, se describen las características de las principales infraestructuras de almacenamiento en red. Existen tres configuraciones posibles: DAS, NAS y SAN.

- **DAS** (Direct Attached Storage): consta de un sistema de almacenamiento (un disco duro externo, una librería de cintas, ...) directamente conectado a un equipo (normalmente un servidor de ficheros). La conexión se realiza a través de un puerto estándar (PATA, SATA, eSATA, SCSI, ...), por lo que es el propio equipo el que tiene que gestionar las peticiones de información, al tiempo que las deriva al dispositivo de almacenamiento.
  - Ventajas: es un sistema económico y sencillo de instalar.
  - Inconvenientes: es ineficiente, al tener que gestionar un equipo todo tráfico desde/hacia la red.
  
- **NAS** (Network Attached Storage): consta de un sistema de almacenamiento directamente conectado a la red. Un sistema NAS comparte un conjunto de ficheros con uno o más servidores de la red y el resto de equipos. En la red se crean dos tipos de equipos: servidores de aplicaciones y servidores de datos.
  - Ventaja: centralizado, todos los datos a disposición de toda la red.
  - Inconvenientes: a medida que se aumenta el número de equipos, la red puede saturarse.
  
- **SAN** (Storage Area Network): Éste es un método para redes de gran tamaño, ya que el coste de su implementación es muy elevado. Básicamente se trata de crear dos redes diferenciadas: una red de los equipos de trabajo (a la que también se conectan los servidores), y una red separada de altas prestaciones que interconecte los almacenes de datos con los servidores y entre si (malla de fibra óptica o similar).
  - Ventaja: sistema centralizado, independiente, altamente escalable, permite separación geográfica (fibra óptica) de los almacenes de datos.
  - Problema: sistema redundante de cableado, dispositivos más caros, mantenimiento costoso, gran complejidad técnica.

## 7. RECURSOS Y HERRAMIENTAS DE INTERES

Existen multitud de herramientas que podemos utilizar para trabajar distintos aspectos sobre los soportes de almacenamiento

- Comprobar el estado físico del disco (Hard Drive Inspector)
- Verificar la integridad de los datos del disco (chkdsk y Disk Scanner)
- Optimizar del espacio en disco (Ccleaner)
- Desfragmentar el disco (Desfragmentador de disco de Windows y Defraggler)

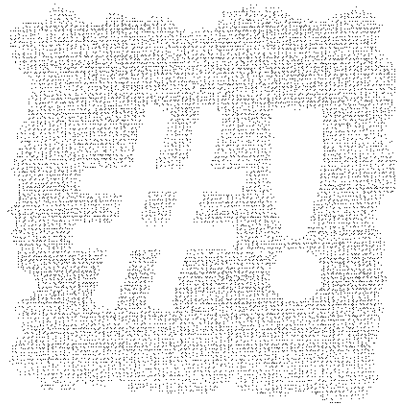
## 8. CONCLUSIÓN

Considerando globalmente la forma de almacenamiento de información de un computador se establece una jerarquía de memoria, bajo tres puntos de vista: capacidad, velocidad y coste por bit. En el presente tema se ha abordado el estudio de la memoria externa (utilizada para almacenar la información de forma permanente), que es más lenta que la memoria interna, pero tiene mayor capacidad y su coste por bit es menor. A lo largo del tema se han indicado los diferentes tipos de tecnologías de memorias externas que existen (memorias magnéticas, memorias ópticas, memorias flash), describiendo para cada una de ellas sus características y funcionamiento.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Prieto A., y otros. *Introducción a la informática*. Editorial McGraw-Hill
- De Miguel Anasagasti, Pedro. *Fundamentos de los computadores*. Editorial Paraninfo.
- Patterson D., Hennessy J. *Estructura y diseño de computadores*. Editorial Reverté
- Stallings W. *Organización y arquitectura de computadores*. Editorial Prentice-Hall

- [http://atc.ugr.es/APrieto\\_videoclasas](http://atc.ugr.es/APrieto_videoclasas) Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Universidad de Granada.
- <https://computerhoy.com>
- [www.xataka.com](http://www.xataka.com) (Web de actualidad sobre tecnología e informática)
- [www.tomshardware.com](http://www.tomshardware.com)



Preparador Informática