

## 13. Sistemas de Archivo.

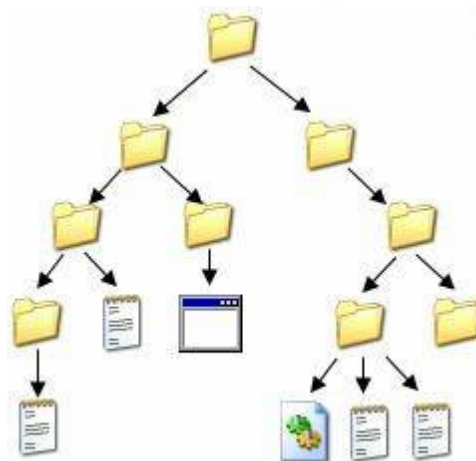
Los **sistemas de archivo** (*files systems* en inglés) estructuran la información guardada en una unidad de almacenamiento (normalmente el disco duro). Para poder almacenar los datos en un disco, éstos se han de guardar respetando una serie de normas y restricciones que vienen impuestas por el sistema de archivos.

Cada sistema operativo utiliza su propio sistema de archivos, aunque hay sistemas de archivos que son compatibles en diferentes versiones. El tipo de sistema de archivos se determina en el proceso de dar formato (formateo del disco).

En un sistema de archivos hay dos tipos fundamentales de objetos: los **directorios** y los **archivos**.

Los **archivos** son los objetos encargados de contener los datos, mientras que los **directorios** (también llamados *carpetas* en Windows) son los objetos cuya misión principal es permitir una mayor organización de los archivos dentro del dispositivo. Un directorio es un contenedor que puede albergar archivos y, a su vez, otros directorios dentro de él. De esta forma, se puede llegar a crear una jerarquía en forma de árbol que simplifica enormemente la tarea de organizar y estructurar los archivos dentro de un disco.

Los sistemas de archivos disponen de métodos para crear, mover, renombrar y eliminar tanto archivos como directorios.



### Los Archivos.

Los archivos son un mecanismo de abstracción. Es la forma de almacenar información en el disco y poder volverla a leer más adelante sin que el usuario tenga que preocuparse por la forma y lugar físico de almacenamiento de la información así como del funcionamiento real de los discos.

Las reglas para nombrar los archivos varían de un sistema de archivos a otro, pero en general, todos los sistemas operativos permiten cadenas de hasta ocho caracteres como **nombre de archivo** aunque en la mayoría de los sistemas actuales se permiten longitudes mayores (255). Algunos de estos sistemas de archivo diferencian entre mayúsculas y minúsculas (como es el caso de Linux) mientras que, para otros (como Windows), no existe tal diferencia. La mayoría de los sistemas operativos utilizan nombres de archivos con dos partes separadas por un punto (por ejemplo: documento.doc). A la parte posterior se le denomina **extensión de archivo** y, por lo general, indica el tipo de archivo que representa.

Así pues la estructura típica de nombre de archivo se podría asociar al siguiente formato:

NOM BRE. Extensión
--------------------

Junto con el nombre de archivo, el sistema operativo almacena también diferente información referida al propio archivo como los **atributos**, la **fecha y hora** de creación o modificación, el **tamaño**, los **permisos** que definen su funcionamiento, etc.

En las ventanas capturadas en la siguiente página pueden apreciarse algunas características y permisos de utilización de archivos tanto en Windows como en Linux Ubuntu.

- **Los comodines.**

En cualquier sistema de archivos existen formas de recortar y facilitar las cosas más usuales, entre las que se encuentra facilitar la selección de ficheros.

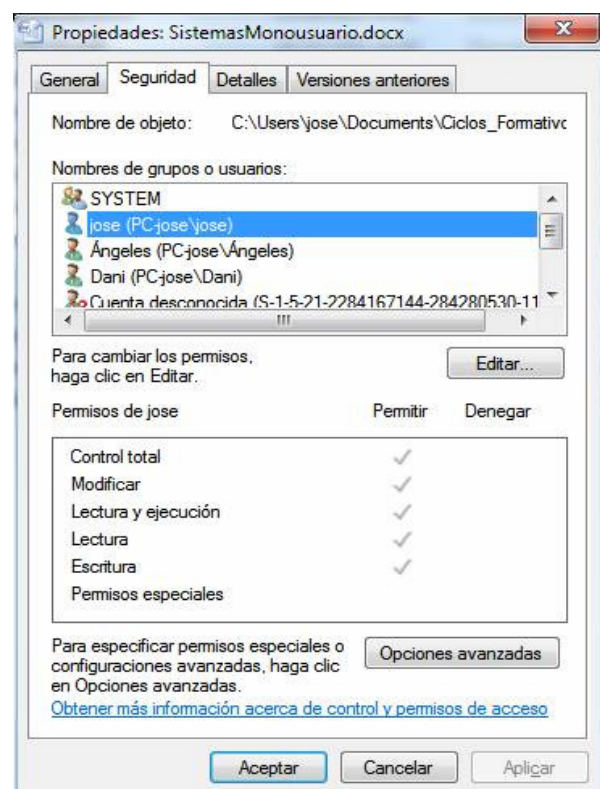
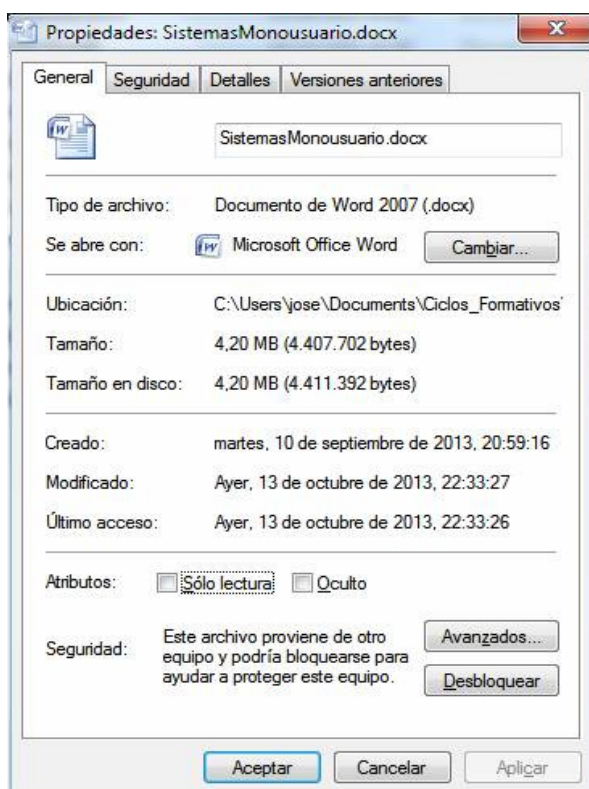
Para ello, se disponen de los **comodines** que son de dos tipos:

1. **"\*"**. Sustituye a TODOS los caracteres, delante, detrás o en medio del nombre.

2. "?". Sustituye a un CARÁCTER para que coincida con el resto que esté escrito.

EJEMPLOS:	
<b>*data</b>	<i>Se refiere a cualquier nombre de archivo terminado en 'data'.</i>
<b>note*</b>	<i>Se refiere a cualquier archivo que comience con 'note'.</i>
<b>*pazos*</b>	<i>Alude a cualquier nombre de archivo que contenga el texto 'pazos' en cualquier lugar del archivo.</i>
<b>memo?</b>	<i>Identifica cualquier nombre de archivo que conste de 'memo' seguido por un carácter cualquiera (por ejemplo, 'memo1', pero no 'memoria').</i>
<b>*old?</b>	<i>Identifica cualquier nombre de archivo que finalice en 'old' seguido por un carácter cualquiera.</i>

```
jose@PCUbuntu: ~
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
jose@PCUbuntu:~$ ls -la
total 164
drwxr-xr-x 28 jose jose 4096 2013-10-14 19:08 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 2011-02-08 21:56 ..
-rw-r--r-- 1 jose jose 224 2011-02-09 00:07 .bash_history
-rw-r--r-- 1 jose jose 220 2011-02-08 21:56 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 jose jose 3103 2011-02-08 21:56 .bashrc
drwx----- 7 jose jose 4096 2013-10-14 19:09 .cache
drwxr-xr-x 10 jose jose 4096 2011-02-08 23:09 .config
drwx----- 3 jose jose 4096 2011-02-08 22:29 .dbus
drwxr-xr-x 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:29 Descargas
drwxr-xr-x 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:29 Documentos
drwxr-xr-x 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:29 Escritorio
-rw-r--r-- 1 jose jose 16 2011-02-08 22:29 .esd_auth
drwxr-xr-x 3 jose jose 4096 2011-02-08 23:07 .evolution
drwxr-xr-x 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:29 .fontconfig
drwx----- 4 jose jose 4096 2013-10-14 19:08 .gconf
drwx----- 2 jose jose 4096 2013-10-14 19:10 .gconfd
-rw-r--r-- 1 jose jose 0 2011-02-08 23:20 .gksu.lock
drwx----- 7 jose jose 4096 2011-02-08 23:53 .gnome2
drwx----- 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:30 .gnome2_private
drwxr-xr-x 2 jose jose 4096 2011-02-08 22:52 .gststreamer-0.10
-rw-r--r-- 1 jose jose 149 2013-10-14 19:08 .gtk-bookmarks
dr-x----- 2 jose jose 0 2013-10-14 19:08 .gvfs
```



- **Tipos de Archivo.**

Los archivos se pueden dividir en dos grandes grupos: los **ejecutables** y los **no ejecutables**. La diferencia fundamental entre ambos es que los primeros están creados para funcionar por sí mismos y los segundos almacenan información que tendrá que ser utilizada con ayuda de algún programa. Por ejemplo, WINWORD.EXE es el archivo ejecutable que nos permite lanzar Word para editar texto, y DOCUMENTO.DOCX sería el archivo de datos que necesita del Word para poder ser visualizado o modificado.

Los archivos se pueden clasificar por categorías dependiendo de la temática o clase de información que almacenen. Entre dichas categorías se encuentran:

- SISTEMA. Son archivos necesarios para el funcionamiento interno del sistema operativo. No es recomendable moverlos, editarlos o variarlos de ningún modo porque pueden afectar al buen funcionamiento del sistema (pueden contener *cat*, *ini*, *inf*, *msi*, *sys* como extensiones)



- AUDIO. Son todos los que contienen sonido (no solo música). Entre sus extensiones se encuentran *mp3*, *wma*, *cda*.



- VÍDEO. Los formatos de vídeo no sólo contienen imágenes sino también el sonido que las acompaña. Son archivos de vídeo los que utilizan como extensión *mp4*, *avi*, *mpeg*, *wmv*, etc.



- COMPRIMIDOS. Los formatos de compresión son de gran utilidad a la hora de almacenar la información, ya que hacen que ocupe el menor espacio posible y agrupar varios ficheros en uno solo. Muy práctico también para enviar información por la web. Entre sus extensiones se encuentran *rar*, *zip*, *tar*, *tgz*.
- IMÁGENES. Las imágenes y sus formatos utilizan unos métodos de representación distinto, ofreciendo algunos mejor calidad que otros. Son archivos de imágenes los que tienen como extensión *jpg*, *bmp*, *pcx*, *tif*, *gif*, etc.
- TEXTO. Dentro de los documentos de texto hay que diferenciar entre el texto plano y el enriquecido. Es decir, entre los formatos que sencillamente guardan las letras (*txt*, *log*...) y los que permiten asignarles un tamaño, fuente, color, etc. (*doc*, *pdf*, ...).
- IMÁGENES de CD/DVD. Se utilizan para guardar en un archivo único todo lo incluido dentro de un CD/DVD. Entre sus extensiones se encuentran *iso* o *img*.

- **Los permisos.**

Cuando se establecen los permisos sobre un archivo, se define el acceso de un usuario o de un grupo de usuario a dicho archivo.

Estos permisos sólo pueden establecerlos y cambiarlos el administrador, el propietario o aquel usuario que haya recibido el permiso correspondiente.

- **Operaciones comunes con archivos.**

Entre las operaciones comunes que se pueden realizar con los archivos se encuentran:

- CREAR. Con esta operación se añade un nuevo archivo. En este momento se le deberá asignar un nombre que no podrá ser igual a otro que ya exista y que no podrá tener determinados caracteres: \, /, :, \*, ?, ", <, >, |.

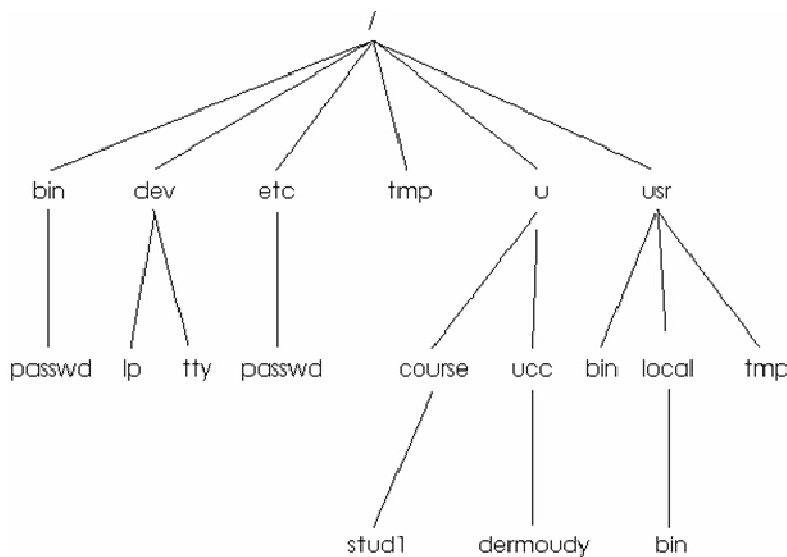
- ABRIR. En esta operación se identifica y localiza un archivo existente para que los usuarios o el propio sistema pueda trabajar con él.
- CERRAR. Esta operación se utiliza para indicar que se va a dejar de utilizar un archivo determinado.
- COPIAR. Consiste en crear una copia del archivo en otra ubicación quedando también el archivo en su lugar de origen.
- MOVER. Con esta operación se quita el archivo del lugar de origen y se lleva a otra ubicación de destino.
- RENOMBRAR. Consiste en cambiar el nombre al archivo.
- ELIMINAR. Es borrar el archivo de la ubicación en la que se encuentre.

## Los Directorios.

Los **directorios** son una división lógica de almacenamiento de archivos o de otros subdirectorios. Los directorios constituyen una estructura jerárquica en forma de árbol. En cualquier momento, el usuario se encuentra en un determinado directorio y, a menos que se indique otra cosa, todos los archivos se buscan o se crean en ese directorio.

### • Trayectorias o rutas de acceso.

En los sistemas de archivos jerárquicos se declara normalmente la ubicación precisa de un archivo con una cadena de texto llamada **ruta (path)**. Una ruta viene dada por una sucesión de nombres de directorios y subdirectorios, ordenados jerárquicamente de izquierda a derecha, separados por un carácter especial ("/" en Linux y "\" en Windows) y que termina con el nombre del archivo.



En todo sistema de archivos hay un directorio especial llamado raíz [**root**] que es el directorio que contiene todos los demás directorios y archivos. Se identifica por la barra inclinada (/). Desde este directorio es desde el que se parte cuando se busca un archivo mediante una **ruta de acceso absoluta**. Cuando se usa una **ruta de acceso relativa**, el archivo se busca partiendo del directorio en el que se esté trabajando o **directorio activo**.

Las rutas relativas carecen de carácter inicial y, por tanto, no parten del directorio raíz, sino del

activo. Por ejemplo *bin/passwd* o *local/bin*, frente a sus correspondientes rutas absolutas */bin/passwd* o */usr/local/bin*.

Cada directorio o carpeta, una vez que es creado, está vacío; es decir, no tiene ni subdirectorios ni archivos o ficheros que cuelguen de él. Pero al crear un directorio, el sistema operativo genera dentro de él dos subdirectorios automáticamente que son dos entradas especiales. Son las siguientes:

- . [**punto**]. Este subdirectorio hace referencia al contenido del propio directorio.
- .. [**punto, punto**]. Este subdirectorio hace referencia al directorio padre. El directorio padre es aquel que se encuentra jerárquicamente por encima del directorio en el que estamos situado. El directorio raíz no contendrá este fichero porque encima de él no hay ningún otro directorio en la jerarquía.



Una trayectoria es la que se construye partiendo desde donde estamos y que baja por la estructura jerárquica hasta llegar al directorio o fichero deseado. En las siguientes capturas se muestran dos ejemplos de enrutamientos absolutos y relativos respectivamente.

**Ejemplo**

Suponiendo que la unidad activa es la referente al disco duro, es decir, C:, la trayectoria en la que se encuentra el archivo es: C:\princip\docs\doc1.txt

Vemos que una trayectoria se construye indicando en primer lugar la unidad seguida de \, para seguir con una cadena de subdirectorios, cada uno de ellos separados por \, hasta llegar a indicar exactamente dónde se encuentra el archivo.

**Ejemplo**

Supongamos que estamos en el directorio DOCS y queremos indicar la trayectoria en la que se encuentra el fichero tema1.doc.

Habría que escribir:

```
..\apuntes\sistemas\tema1.doc
```

A continuación, y partiendo desde SISTEMAS, vamos a indicar la ruta o trayectoria en la que se encuentra el directorio EXCEL. Habría que teclear:

```
..\..\docs\excel
```

Como se puede ver, hemos ascendido por el árbol hasta PRINCIP para, a continuación, bajar hasta EXCEL.

Cuando veamos las órdenes de manejo de directorios, y en especial la orden CD, insistiremos más en esta cuestión.

- **Los permisos.**

Cuando se establecen los permisos sobre un directorio, se define el acceso de un usuario o de un grupo de usuario a dicho directorio y sus archivos.

Estos permisos sólo pueden establecerlos y cambiarlos el administrador, el propietario o aquel usuario que haya recibido el permiso correspondiente.

Una vez establecidos los permisos, afectarán a los archivos y subdirectorios que dependan de él, tanto los que se creen posteriormente como los que ya existían previamente. A este hecho se le denomina **herencia**. Si no se desea que se hereden los permisos, deberá indicarse expresamente cuando se indiquen los permisos.

- **Operaciones comunes con directorios.**

Entre las operaciones comunes que se pueden realizar con los directorios se encuentran:

- **CREAR.** Con esta operación se añade un nuevo directorio. En este momento se le deberá asignar un nombre que no podrá ser igual a otro que se encuentre en la misma ubicación y que no podrá tener determinados caracteres: \, /, :, \*, ?, ", <, >, |.
- **COPIAR.** Consiste en crear una copia del directorio en otra ubicación quedando también el directorio en su lugar de origen.
- **MOVER.** Con esta operación se quita el directorio del lugar de origen y se lleva a otra ubicación de destino.
- **RENOMBRAR.** Consiste en cambiar el nombre al directorio.
- **ELIMINAR.** Es borrar el directorio de la ubicación en la que se encuentre.
- **DESPLAZARSE POR EL ÁRBOL DE DIRECTORIOS.** Con esta operación se puede desplazar de un directorio a otro.

## Tipos de Sistemas de Archivos.

Como se acaba de observar, el sistema de archivos es la estructura lógica más adecuada y eficiente para el manejo de archivos y directorios.

El diseño del sistema de archivos tiene una gran influencia en la eficacia, rendimiento, seguridad, flexibilidad y capacidad de crecimiento de los almacenamientos en disco, y, por tanto, en el rendimiento del propio sistema operativo.

Todo sistema operativo incorpora un sistema de archivo que determina la forma en que se almacena la información en el soporte y, en consecuencia, la manera en que va a ser recuperada con posterioridad. Así, diferentes sistemas operativos pueden utilizar también diferentes sistemas de archivo. Existen grandes diferencias entre cada uno de ellos, sobre todo en cuanto a seguridad y a la capacidad de rendimiento. Los tradicionalmente más utilizados son:

- **FAT** - [File Allocation Table]. Es el sistema de archivos tradicional de MS-DOS y las primeras versiones de Windows. Por esta razón, es considerado como un sistema *universal*, aunque padece de una gran fragmentación<sup>3</sup> y es un poco inestable. Los sistemas de archivo FAT imponían a los usuarios la limitación de 8 + 3 caracteres para los nombres de archivo y directorio y no distinguían entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios. Desde la aparición de Windows 95, con su sistema de archivo FAT ampliado [**V-FAT o FAT 32**], ya no existe la limitación en cuanto a la longitud de los nombres admitiéndose archivos de hasta 256 caracteres. Pero ni la seguridad ni la estabilidad del sistema se pudieron mejorar. *Sólo admite particiones de 4 GB como máximo.*
- **NTFS** - [NT File System] Es el nuevo sistema de Windows, usado a partir de Windows NT y extendido su uso a partir de Windows 2000, XP, Vista, Windows 7 y 8. Es muy estable y seguro aunque necesita un cierto tiempo de acceso a los archivos. El problema es que es privativo, con lo cual otros sistemas operativos no pueden acceder a él de manera transparente. Desde Linux sólo se recomienda la lectura, siendo la escritura en estas particiones un poco arriesgada. Admite particiones de hasta 256 TB.
- **ext2** - Hasta hace poco era el sistema estándar de Linux. Tiene una fragmentación bajísima, aunque es un poco lento manejando archivos de gran tamaño.
- **ext3** - Es la versión mejorada de ext2, con previsión de pérdida de datos por fallos del disco o apagones. En contraprestación, es totalmente imposible recuperar datos borrados. Es compatible con el sistema de archivos ext2. Actualmente es el más difundido dentro de la comunidad GNU/Linux y considerado como el estándar. *Admite particiones de hasta 16 TB*
- **ext4** - Es un sistema de archivos con *registro por diario* (en inglés Journaling) en el que se almacena la información necesaria para restablecer los datos en caso de pérdidas de información. La principal novedad en ext4 es Extent, o la capacidad de reservar un área contigua para un archivo; esto puede reducir y hasta eliminar completamente la fragmentación de archivos. Es el sistema de archivos por defecto para los sistemas Linux actuales. *Admite particiones de hasta 1 EB(Exabyte).*



3

El problema de almacenamiento no contiguo de archivos se denomina *fragmentación*, se produce debido al almacenamiento de archivos en dispositivos como disco duro y memoria RAM por el uso del computador.

La fragmentación es un problema que surge debido al ordenamiento interno de los datos en algunos sistemas de archivos. Se da muy comúnmente en el sistema operativo Windows aunque también afecta a otras plataformas pero en una escala mucho menor.

- **swap** - Es el sistema de archivos para la partición de intercambio de Linux. Todos los sistemas Linux necesitan una partición de este tipo para cargar los programas y no saturar la memoria RAM cuando se excede su capacidad. En Windows, esto se hace con el archivo *pagefile.sys* en la misma partición de trabajo, con los problemas que conlleva.

En cuanto al tamaño de esta partición, es una costumbre extendida que ésta sea *igual que el tamaño de la memoria RAM disponible*. Por ejemplo, si tenemos 256 MB de memoria RAM, nuestra partición de intercambio será de 256 MB. Sin embargo esto únicamente es aplicable a tamaños de memoria de hasta 2GB. Si tenemos más memoria tenemos que utilizar la siguiente regla: entre 2 GB y 4 GB, utilizaremos como tamaño del swap la mitad del valor de la RAM; mientras que si tenemos más de 4 GB, utilizaremos una swap de sólo 2 GB.

Otros sistemas de archivos de uso común se reflejan en la siguiente tabla:

Sistema operativo	Tipos de sistemas de archivos admitidos
MacOS	HFS (Sistema de Archivos Jerárquico) MFS (Sistemas de Archivos Macintosh)
OS/2	HPFS (Sistema de Archivos de Alto Rendimiento)
Sun Solaris	UFS (Sistema de Archivos Unix)
CD-ROM	ISO 9660/Joliet

## 14. Secuencia de Arranque de un ordenador (BIOS), Particionado del Disco y Sectores Críticos (MBR y BR), y Gestores de Arranque.

No solo para comprender correctamente la secuencia de arranque del ordenador sino para preparar un proceso de instalación adecuado es necesario conocer la estructura lógica del disco que viene determinada por tres conceptos fundamentales:

### a) Particiones.

La Partición es el concepto más elemental en el trabajo con discos. Una partición hace de un disco o de una determinada parte de él lo que realmente debe ser un medio de almacenamiento de datos. El disco duro no es 'nada' sin particiones. La partición hace del producto físico del disco duro una unidad de almacenamiento del ordenador. Se distinguen dos tipos de particiones básicas posibles:

#### 1. Particiones PRIMARIAS.

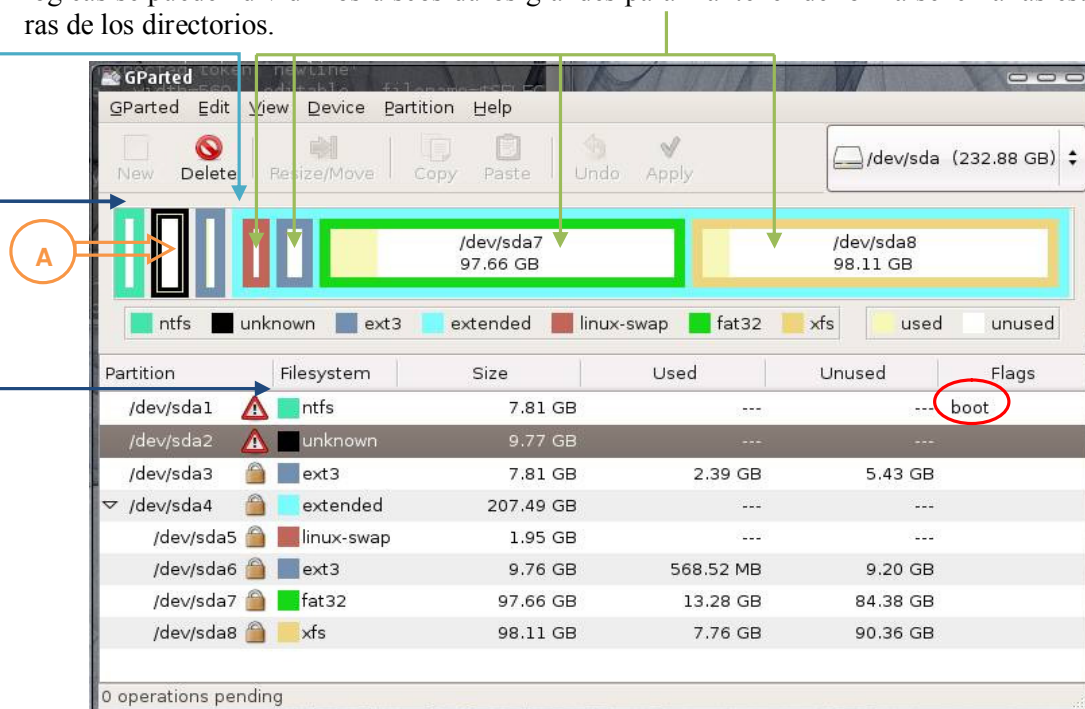
Son reconocidas por la BIOS [Sistema Básico de Entrada/Salida] como capaces de realizar un inicio. Es decir, el sistema puede iniciarse desde esa unidad. Las particiones primarias no pueden dividirse y *existen como máximo cuatro* en cada disco duro, de las que sólo una puede estar **activa**. Ésta, la partición activa, será la que determine el sistema operativo que se cargará tras el post realizado por la BIOS.

#### 2. Particiones EXTENDIDAS.

Deben hacerse cargo de las áreas del disco duro que no contienen particiones primarias y que tampoco deben permanecer desocupadas. La partición extendida puede continuar subdividiéndose en subgrupos más pequeños denominados UNIDADES LÓGICAS. Cada disco duro sólo permite una partición extendida de un área continua. De utilizarse esta partición, el número de primarias disponibles por disco disminuye en una unidad, es decir se puede tener como máximo una partición extendida y tres primarias.

#### 3. Unidades LÓGICAS.

Las unidades lógicas dividen particiones extendidas. Se pueden crear tantas unidades lógicas como letras dispone el alfabeto, exceptuando las de las unidades de disquete [A/B], lectores CD/DVD [D] y las particiones primarias ya creadas (como la del Sistema: C). Con las unidades lógicas se pueden dividir los discos duros grandes para mantener de forma sencilla las estructuras de los directorios.





**b) Espacio sin particionar o No Asignado.**



Se denomina espacio sin particionar al que no se ha asignado a ninguna partición y que por lo tanto NO puede utilizarse para el almacenamiento de la información.

**c) Sectores críticos.**

Al margen de las particiones, los discos duros disponen de unos **Sectores Críticos** que deben tenerse en cuenta durante el Proceso de Arranque:

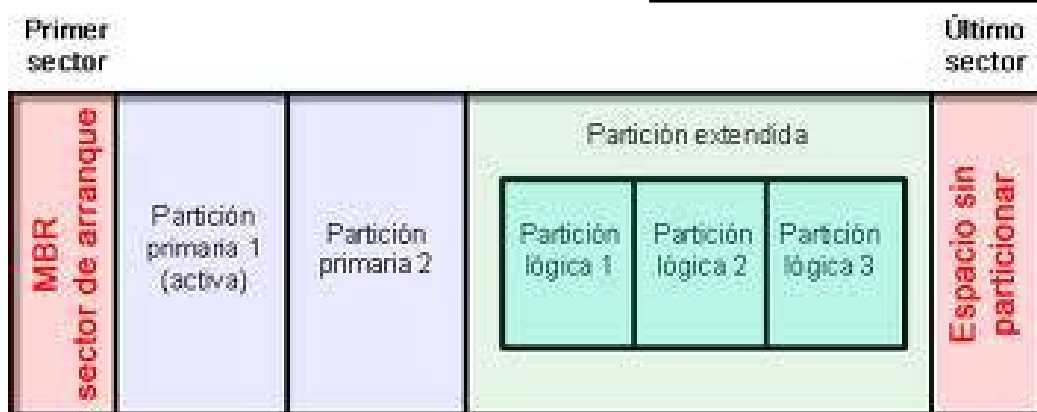
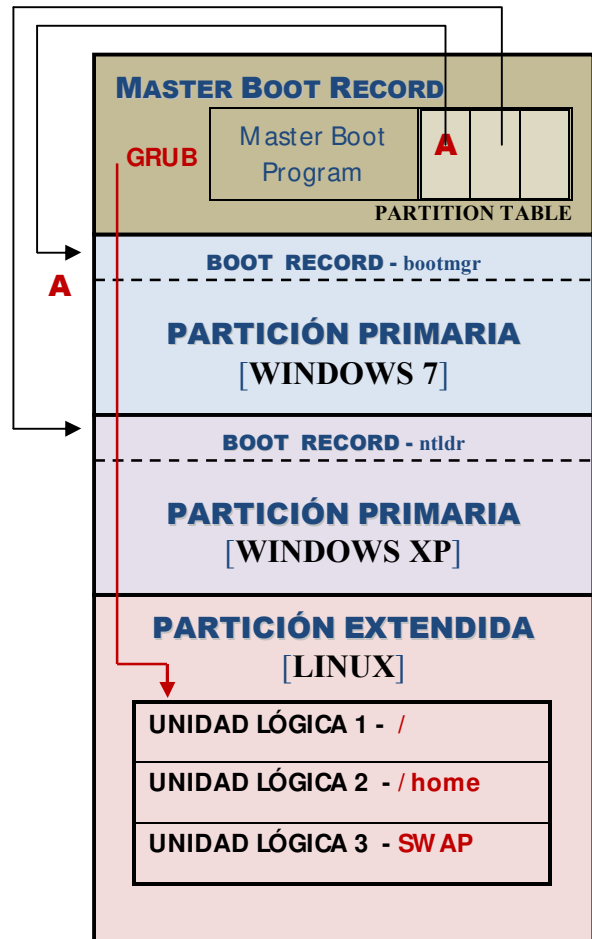
- SECTOR DE ARRANQUE MAESTRO (Master boot Record → MBR).

Se crea cuando se genera la primera partición de un disco duro. Está en el primer sector del disco ocupando siempre la pista 0, cabeza 0 y sector 1.

Contiene la tabla de Particiones del disco y una pequeña cantidad de código ejecutable. Éste examina la tabla de particiones e identifica la partición ACTIVA del sistema, carga en memoria una copia de su sector de arranque y transfiere el control a la misma.

- SECTOR DE ARRANQUE DE LA PARTICIÓN (Boot Record → BR).

Sólo disponible en las particiones primarias. Contiene información sobre el sistema de Archivos usados en esa partición (FAT, HTFS, HPFS, etc.) y almacena el IPL (Initial Program Load) que se utiliza para cargar los archivos del kernel del sistema operativo en memoria.



A partir de estos conceptos, deben ser tenidos en cuenta los siguientes aspectos, en relación con la Administración de los discos duros:

#### ADMINISTRADORES DE INICIALIZACIÓN. Gestores de Arranque.

Cada sistema operativo se puede activar durante el proceso de inicio [BOOT] a través del llamado **BootManager** (Administrador de Inicialización). Cada sistema dispone de su programa de arranque y un archivo de configuración donde se encuentran los parámetros que indican al cargador la información a mostrar:

SISTEMA OPERATIVO	GESTOR DE ARRANQUE	ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN
Windows XP	ntldr	boot.ini
Windows Vista/7/8	bootmgr	bcd.log
Linux	grub	/boot/grub/grub.cfg

**BCD [Boot Configuration Data]** es un archivo binario y en consecuencia NO puede ser editado con un editor/procesador de textos. El sistema pone a disposición del usuario el archivo BCDEDIT.EXE que se encuentra en **C:>Windows\System32**. Pero este archivo es un comando a ejecutar desde una consola DOS con muchos parámetros que lo convierte en una alternativa altamente compleja. Se recomienda la modificación de bcd.log mediante el programa gratuito: [easybcd](#).

La secuencia de arranque de un ordenador consiste en iniciar el sistema desde un estado de apagado del PC. Este proceso se denomina *bootstrapping* o *booting*.

La secuencia que se sigue se corresponde con la descripción de los siguientes pasos:

1. En primer lugar, desde una memoria no volátil del tipo **EEPROM** o **memoria flash** se carga el programa **BIOS** (Basic Input/Output System). Este programa comprueba el estado del hardware y determina su configuración. Este proceso se denomina **POST** (*Power On Self Test - Prueba automática de encendido*).
2. Posteriormente, si no hay errores, se carga en memoria un código llamado *bootstrap* o *boot loader*, que se encuentra almacenado en un CD/DVD, en un dispositivo USB o en el **MBR** (**M**aster **B**oot **R**ecord) que se localiza al principio del disco duro (pista 0, sector 0).
3. Si se arranca desde el disco duro, el código del MBR examina la tabla de particiones, identifica la partición activa, lee el sector de arranque de la partición, y ejecuta el código almacenado en ese sector de arranque que posibilita la carga del sistema operativo en memoria. Si se iniciase desde otro dispositivo diferente al disco duro, se accederá directamente a este programa cargador almacenado al principio de la partición de arranque.
4. Una vez cargado el sistema operativo, este comienza con un test del sistema de archivos, crea las estructuras de datos internas necesarias para el funcionamiento del sistema y comienzan a arrancar los procesos del sistema operativo.

Una vez arrancados estos procesos el equipo ya está en funcionamiento y en espera de que el usuario lo utilice y empiece a ejecutar sus propios procesos.

