

Gestión de discos.

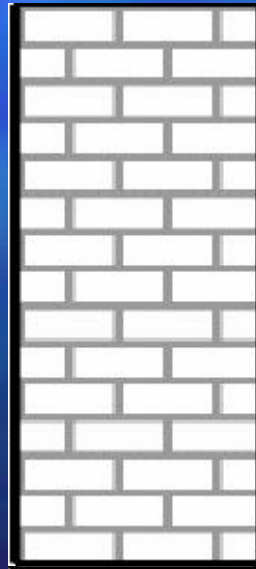
Jesús Alberto Ramírez Viera.

Índice

- Introducción a la creación de particiones.
- Particiones: Convertir un disco en varios discos.
- Gestión de almacenamiento en discos.
- Particiones en el interior de particiones.
- Crear espacio para Linux.
- Esquema de nombres de particiones.
- Particiones en el disco y puntos de montaje.
- Número de particiones.
- Última decisión: ¿Grub o LILO?

Introducción a la creación de particiones. (I)

- En principio tendremos la unidad vacía.
- Si se desea guardar datos en el disco es necesario formatear el disco (Creación del sistema de archivos). Así se ordenará el espacio vacío.



Introducción a la creación de particiones. (II)

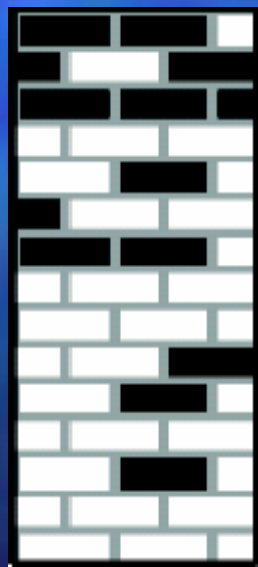
- No existe un único sistema de archivos.
- Un disco puede tener varios sistemas de archivos. Pudiendo ser éstos incompatibles entre sí.
- El sistema operativo que se usará deberá soportar el sistema de archivos sobre el que se instalará.

Introducción a la creación de particiones. (III)

- En un sistema de archivos se presuponen unas concesiones:
 - Un pequeño porcentaje del espacio disponible es utilizado para grabar datos relativos al sistema de archivos.
 - Un sistema de archivos parte el espacio que queda en pequeños segmentos de tamaño consistente. Estos segmentos son conocidos como "Bloques".

Introducción a la creación de particiones. (IV)

- Los bloques usados no tienen necesariamente una región contigua; los bloques pueden encontrarse en posiciones separadas (fragmentación.)



Particiones: Convertir un disco en varios discos. (I)

- Las unidades de disco aumentan su capacidad → ¿Es conveniente tener todo el espacio formateado junto?
- Los sistemas de archivos pueden soportar discos más grandes, pero la sobrecarga impuesta al sistema de archivos para seguir los archivos sería excesiva. Esto se soluciona creando más particiones, a cada partición se accederá como una unidad distinta.

Particiones: Convertir un disco en varios discos. (II)

- La tabla de las particiones está repartida en 4 secciones.
- Cada sección puede contener la información necesaria para definir una partición.
- Cada elemento de las tablas de particiones contiene información relativa a la partición:
 - Puntos de comienzo y fin: Definen el tamaño e la partición y su posición en el disco.
 - La opción "activa" es utilizada en el arranque de algunos Sistemas Operativos (partición desde la que arranca el SO).
 - El tipo: Número que define previamente el uso que se hará de la partición.

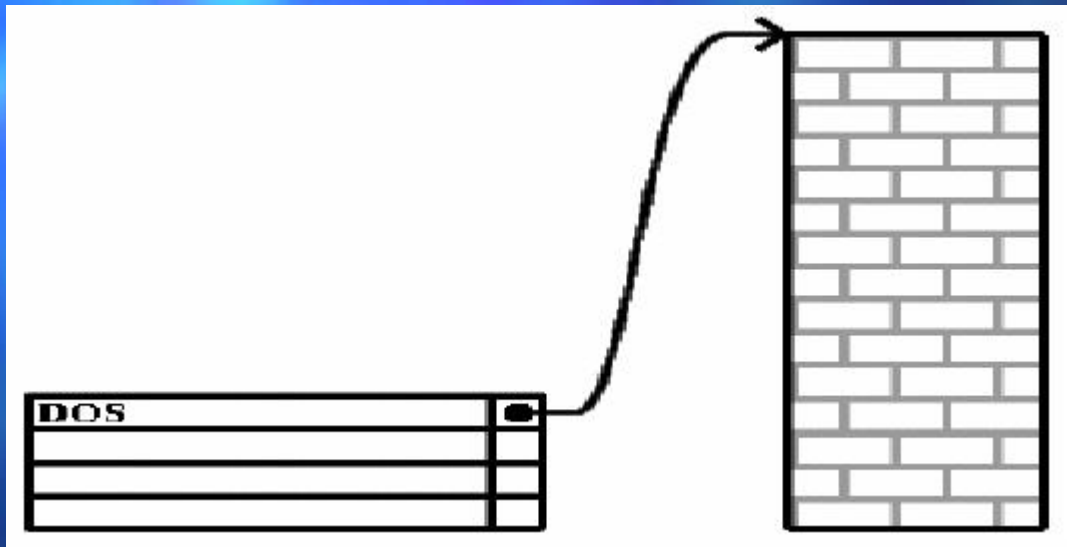
Particiones: Convertir un disco en varios discos. (III)

- Tipos de particiones y sus valores numéricos

Tipo de partición	Valor	Tipo de partición	Valor
Vacio	00	Novell Netware 386	65
DOS 12-bit FAT	01	PIC/IX	75
XENIX root	02	MINIX viejo	80
XENIX usr	03	Linux/MINIX	81
DOS 16-bit <=32M	04	Linux swap	82
Extendida	05	Linux native	83
DOS 16-bit >=32	06	Linux extendido	85
OS/2 HPFS	07	Amoeba	93
AIX	08	Amoeba BBT	94
AIX de arranque	09	BSD/386	a5
Gestor de arranque OS/2	0a	OpenBSD	a6
Win95 FAT32	0b	NEXTSTEP	a7
Win95 FAT32 (LBA)	0c	BSDI fs	b7
Win95 FAT16 (LBA)	0e	BSDI swap	b8
Win95 ampliado (LBA)	0f	Syrinx	c7
Venix 80286	40	CP/M	db
Novell	51	Acceso a DOS	e1
Microport	52	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS secondary	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

Particiones: Convertir un disco en varios discos. (IV)

- Esquema de la tabla de particiones



Dispositivos

- Tenemos dos tipos de dispositivos para almacenamiento fundamentalmente:
 - IDE
 - SCSI

Dispositivos IDE. (I)

- Son unidades de disco duro.
- La interfaz tiene la forma de archivos de dispositivos de bloque, que se guardan en el directorio /dev .
- El nombre está formado por 3 partes:
 - Un prefijo → En disco IDE es hd.
 - Una especificación de dispositivo de la unidad → Maestro o esclavo.
 - Un número de partición.

Dispositivos IDE. (II)

<u>Nombre del dispositivo</u>	<u>Dispositivo especificado</u>
hda1	Primera partición, unidad maestra, en el puerto IDE 1
hdd3	tercera partición, unidad esclava, en el puerto IDE 2
hdc2	Segunda partición, unidad maestra, en el puerto IDE 2
hdb16	Decimosexta partición, unidad esclava, en el puerto IDE 1

Dispositivos SCSI

- Se utilizan cuando se necesita más capacidad de almacenamiento.
- Son de alto rendimiento.
- Están diseñados para servidores → Permite realizar acceso a disco en paralelo (multiusuario).
- El bus SCSI puede albergar hasta 8 dispositivos.
- El esquema de denominación de dispositivos es similar al IDE → sd (en lugar de hd).

Administración del archivo: /etc/ fstab

- Contiene información sobre los sistemas de archivos disponibles en Linux y los dispositivos a los que corresponde.
- Cada sistema está descrito en una línea con 6 campos:
 - Nombre del archivo del dispositivo o sistema de archivos remoto.
 - Punto de montaje → Ubicación en el árbol de directorios donde se montara el sistema de archivos.
 - Tipo de sistema de archivos → Más reciente el ext3.

Administración del archivo: /etc/ fstab (II)

- Opciones de montaje → Cualquier opción válida de **mount**.
- Indicación de volcado → Utilizado por el comando **dump** para saber si es necesario (1) o no (0) volcar el sistema de archivos.
- Número de orden de paso fsck → Utilizado por el comando **fsck** para determinar el orden en el que se comprobarán los sistemas de archivos en tiempo de arranque.

Gestión del almacenamiento en disco

- Después de instalar Linux es posible:
 - Visualizar la tabla de particiones.
 - Cambiar el tamaño de las particiones.
 - Añadir particiones.
 - Eliminar particiones.
- Estas funciones se llevan a cabo mediante las utilidades “parted” o “fdisk”

Particiones: Herramientas (I)

- Disk Druid
 - Programa editor de particiones y un administrador de sistemas de archivos. Disponible en el proceso de instalación.
- /Sbin/fdisk
 - Se utiliza desde la línea de comandos.
 - Contiene pocas opciones.
- /Sbin/cfdisk
 - Similar a fdisk.
 - Utilidad gráfica.

Particiones: Herramientas (II)

- /Sbin/sfdisk
 - Se utiliza desde la línea de comandos.
 - Contiene muchas opciones.
- /Sbin/parted
 - Utilidad que además de permitir la creación y eliminación de particiones permite redimensionarlas.

Utilidad "parted" (I)

- Para poder usarla se debe tener instalado el paquete parted.
- Para iniciarla se escribe:
 - #parted /dev/hda → hda = dispositivo
- Si deseamos crear, eliminar o cambiar el tamaño de una partición el dispositivo en la que se encuentra no puede estar en uso.

Utilidad "parted" (II)

- Las tareas se ejecutan con comandos.

Comando	Descripción
cp desde hasta	Copiar sistema de archivos entre particiones.
help	Lista de comandos disponibles
mklabel	Crea etiqueta de disco para la tabla de particiones.
mkfs numero-minor tipo-sa	Crea un sistema de archivos

Utilidad "parted" (III)

<code>mkpartfs tipo-part tipo-sa start-mb end-mb</code>	Crea una partición y un nuevo sistema de archivos.
<code>print</code>	Visualiza la tabla de particiones
<code>quit</code>	Salida de parted
<code>rm numero-minor</code>	Elimina la partición
<code>select dispositivo</code>	Selecciona un dispositivo diferente a configurar

Visualizar la tabla de particiones. (I)

- Utilizaremos el comando print desde parted. Mostrará algo así:

Disk geometry for /dev/hda: 0.000-9765.492 Mb

Disk Label type: msdos

Minor	Start	End	Type	FileSystem	Flags
1	0.031	101.975	primary	ext3	boot
2	101.975	611.850	primary	Linux-swap	
3	611.851	760.891	primary	ext3	
4	760.891	9758.232	extended		lba
5	760.922	9758.232	logical	ext3	

Visualizar la tabla de particiones. (II)

- La primera línea muestra el tamaño del disco.
- La segunda muestra el tipo de etiqueta.
- El resto es la tabla de particiones.
 - Minor → Es el número de la partición.
 - Inicio y final → Comienzo y fin de la partición en Mb.
 - Tipo → Tipo de partición (primario, extendido o lógico).
 - Sistema de archivos → Indica que sistema de archivos usa la partición. (ext2, ext3, FAT, hfs, jfs, linux-swap, ntfs, reiserfs, hp-ufs, sun-ufs o xfs).
 - Flags → Enumera las etiquetas colocadas para la partición. (boot, root, swap, hidden, raid, lvm o

Creación de una partición. (I)

- Solo puede existir 4 particiones primarias por dispositivo.
- Pueden haber 3 primarias y una extendida con varias lógicas dentro de la extendida.
- Al crear una partición es necesario determinar el punto de comienzo y final y su tipo. Lo creamos con: `mkpart tipo filesystem inicio fin`
 - Ejemplo → `Mkpart primary ext3 1024 2048`
- Ahora se puede visualizar con un `print` (visto anteriormente) o en el fichero:
 - `/poc/partitions`

Creación de una partición. (II)

- En este punto la partición está creada pero no tiene sistema de archivos, para crearlo:
`/sbin/mkfs -t filesystem dispositivo`
 - Ejemplo → `/sbin/mkfs -t ext3 /dev/hda3`
- A continuación le damos la etiqueta
 - Ejemplo → `e2label /dev/hda3 /work`
- Y creamos el punto de montaje (OJO: No se crea automáticamente al establecer la etiqueta)
 - Ejemplo → `mkdir /work`

Creación de una partición. (III)

- Ahora debemos añadirlo en el archivo `/etc/fstab` para que el Sistema Operativo lo reconozca en el arranque. Para ello añadimos una nueva línea al fichero.
 - Ejemplo → `LABEL=/work /work ext3 defaults 1 2`
- [Ver formato del fichero /etc/fstab](#)

Eliminar una partición. (I)

- Para poder eliminar una partición no puede estar en uso, por lo tanto debemos arrancar en modo rescate o bien desmontar la partición y eliminar los espacios swap.
- Arrancamos parted con el dispositivo donde se encuentra dicha partición.
 - Ejemplo → `#parted /dev/hda`
- Visualizamos la tabla de particiones (print) para determinar la etiqueta de la partición que vamos a eliminar.
- Eliminamos la partición con: `rm etiqueta`
 - Ejemplo → `rm 3`

Eliminar una partición. (II)

- Nos aseguramos de que la partición ha sido eliminada, para ello visualizamos nuevamente la tabla de particiones (print).
- Por último hemos de eliminar la línea correspondiente del fichero `/etc/fstab`, para que no se intente montar la partición en el arranque.

Redimensionar una partición.

(I)

- Para poder redimensionar una partición no puede estar en uso, por lo tanto debemos arrancar en modo rescate o bien desmontar la partición y eliminar los espacios swap.
- Arrancamos parted con el dispositivo donde se encuentra dicha partición.
 - Ejemplo → `#parted /dev/hda`
- Visualizamos la tabla de particiones (print) para determinar la etiqueta de la partición y sus puntos de inicio y fin.

Redimensionar una partición. (II)

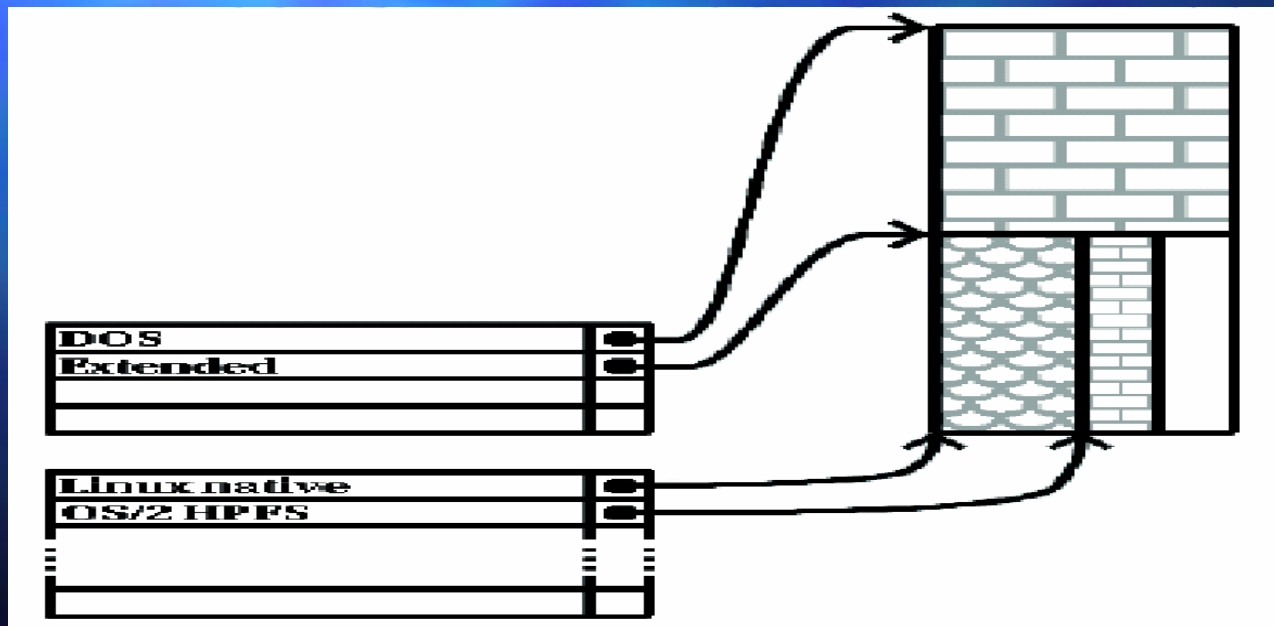
- Redimensionamos con: `resize minor inicio fin`
(en MB)
 - Ejemplo → `resize 3 1024 2048`
- Ejecutamos un `print` para visualizar los cambios.
- Reiniciamos en modo normal. Y comprobamos que la partición fue montada con el nuevo tamaño usando el comando `df`.

Particiones Extendidas: particiones dentro de particiones (I)

- Es común utilizar particiones de gran tamaño y a pesar de ello queda espacio libre en el disco. Dado que el número de particiones está limitado (4 primarias), hay que buscar la forma de crear más particiones.
- Así surgen las particiones extendidas. Cuando se crea un partición de tipo extendida se crea una tabla de particiones extendida.
- Es una unidad de disco con todas sus características → tiene una tabla de particiones que señala a una o más particiones (lógicas en lugar de primarias) contenidas enteramente dentro de la partición extendida.

Particiones Extendidas: particiones dentro de particiones (II)

- La figura muestra una unidad de disco con una partición primaria (DOS) y una extendida que contiene 2 lógicas y el espacio no utilizado.

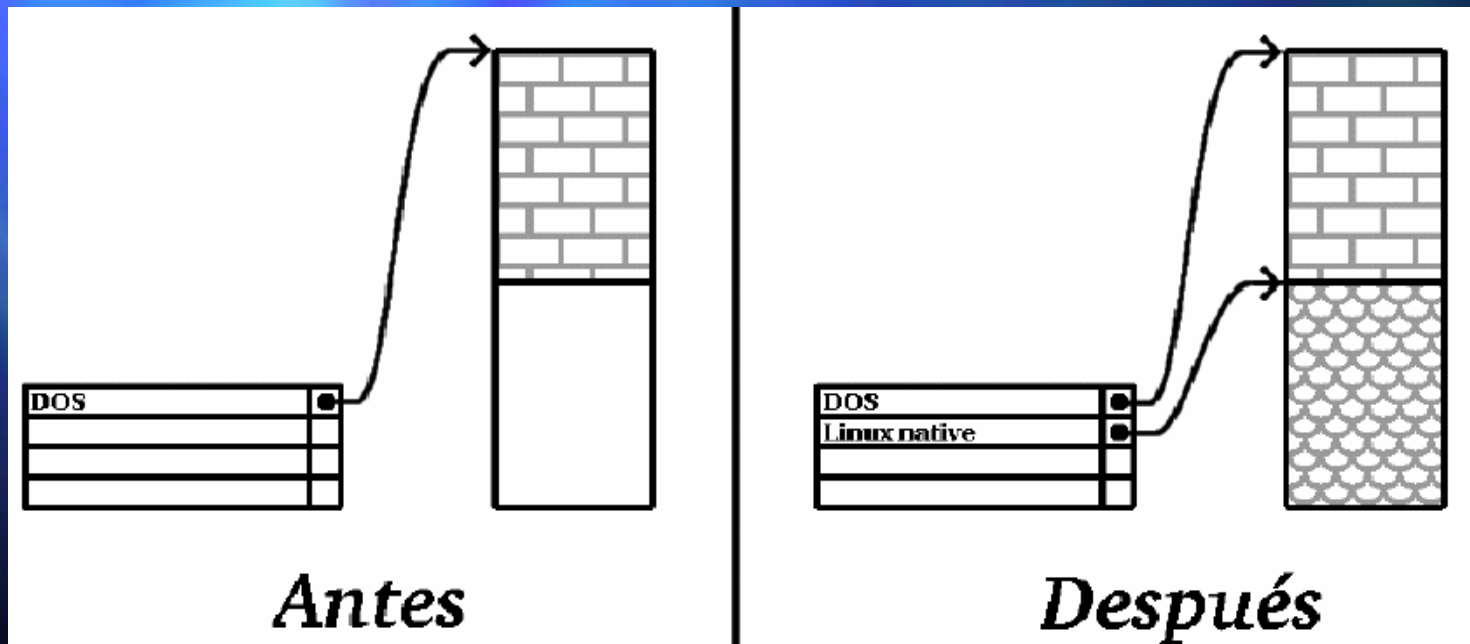


Crear Espacio para Linux

- Durante la creación de particiones en el disco podemos encontrarnos con 3 casos:
 - Existe espacio libre disponible sin particiones.
 - Está disponible una partición sin usar.
 - Hay espacio libre disponible en una partición utilizada activamente.

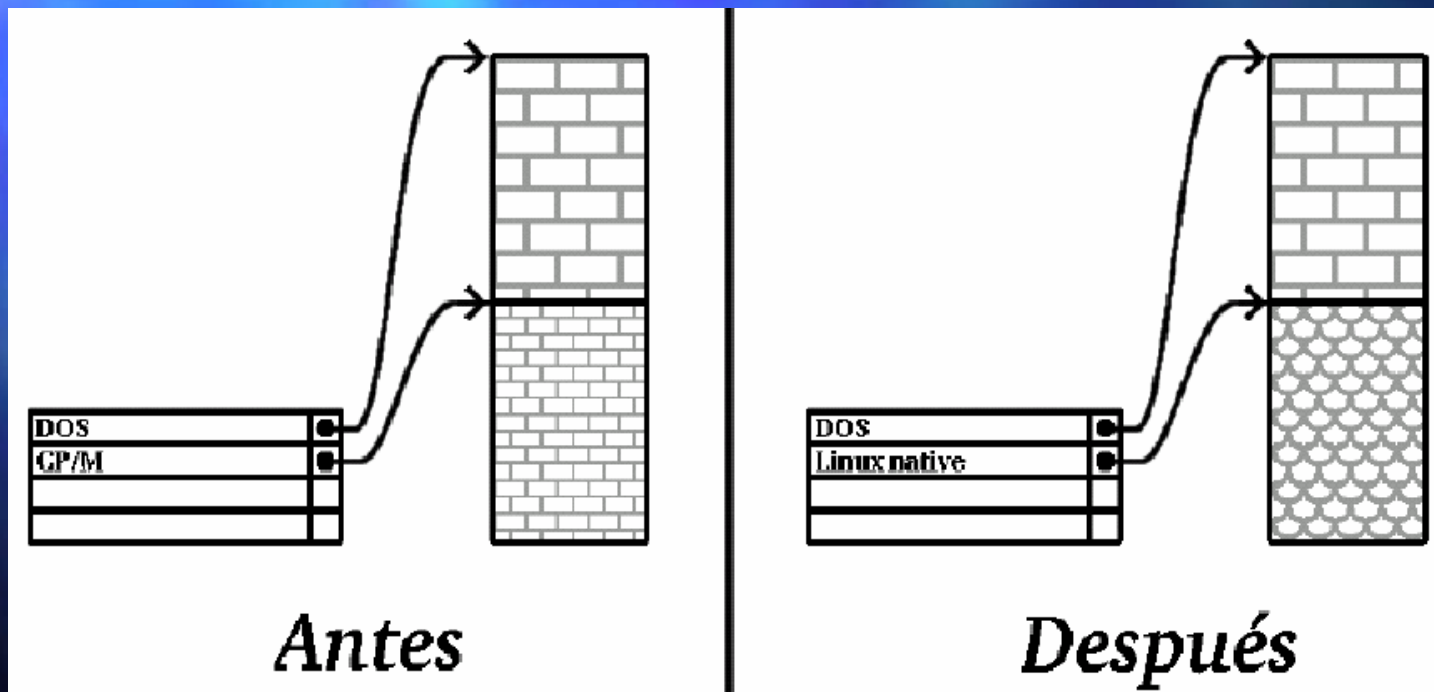
Uso del espacio libre no particionado

- Las particiones no ocupan el disco entero.
- La mayoría de los sistemas operativos son configurados para ocupar todo el espacio disponible.



Uso del espacio de una partición no utilizada.

- Se tienen particiones que no se utilizan.
- Se puede borrar y crear una nueva usando **fdisk**.

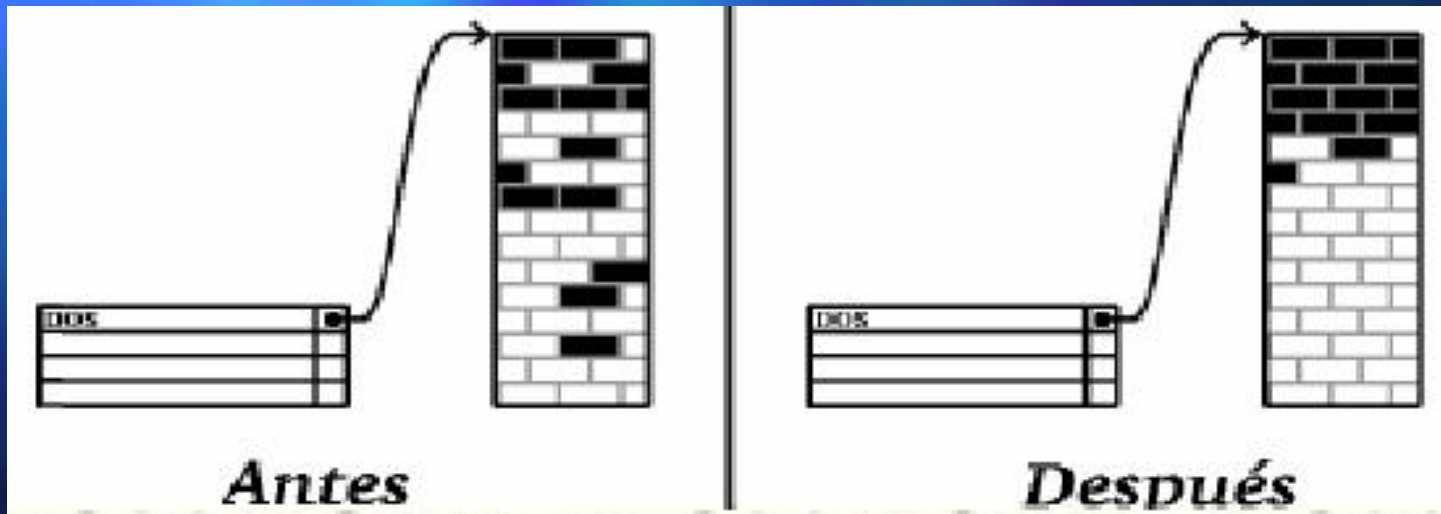


Uso del espacio libre de una partición activa. (I)

- La partición existente ocupa todo el espacio disponible
- Hay 2 soluciones:
 - Reparticionamiento destructivo → Se borra la partición grande y se crean muchas pequeñas.
 - Reparticionamiento no destructivo → Crear una partición más pequeña sin perder ninguno de los archivos contenidos en la primaria. Los pasos son los siguientes:
 - Comprimir los datos existentes.
 - Redimensionar la partición actual.
 - Crear nuevas particiones.

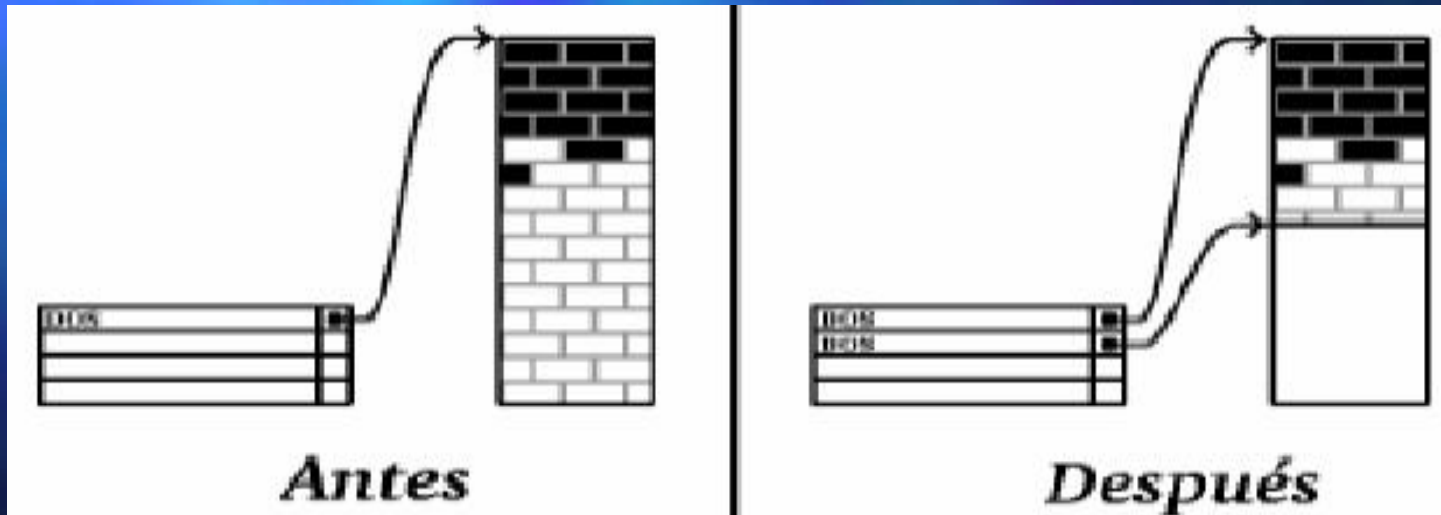
Uso del espacio libre de una partición activa. (II)

- Comprimir datos existentes → para maximizar el espacio libre disponible al final de la partición.



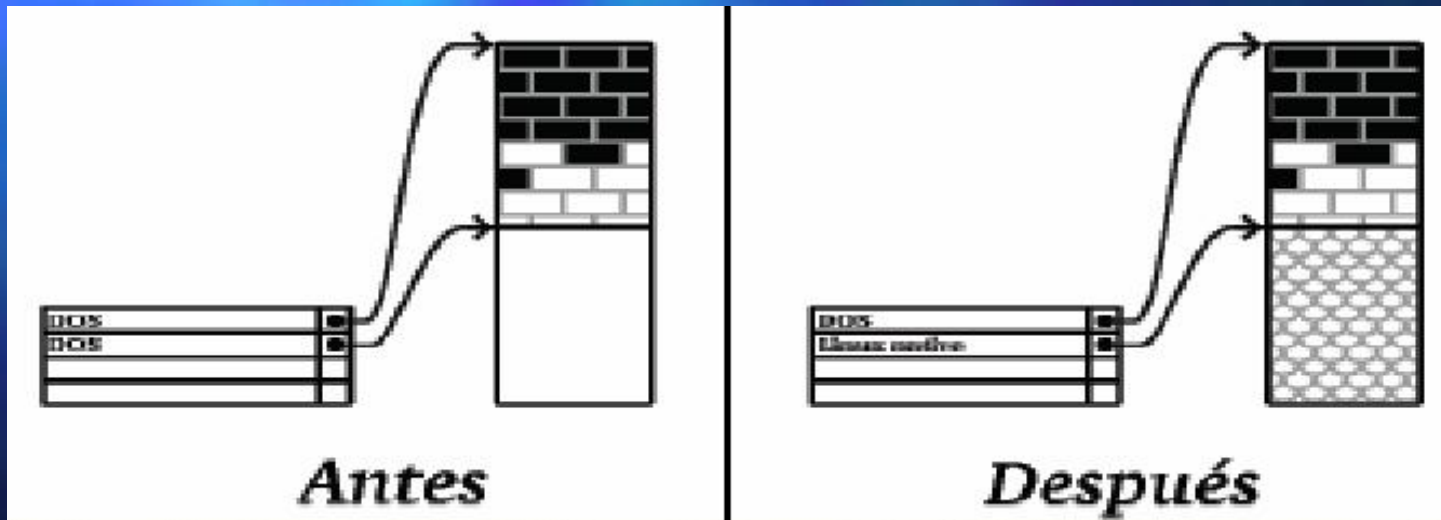
Uso del espacio libre de una partición activa. (III)

- Redimensionar la partición actual → El espacio que ha quedado disponible se utilizará para la nueva partición.



Uso del espacio libre de una partición activa. (IV)

- Crear nuevas particiones → Creamos la nueva partición en el espacio que habíamos liberado. Es posible que debamos eliminar la partición que se creó al redimensionar.



Esquema de nombres de las particiones.

- Linux utiliza un esquema de nombres basado en archivos y tiene la forma: `/dev/xxyN` , donde:
 - `/dev/` → Es el nombre del directorio donde se encuentran todos los dispositivos.
 - `xx` → Indica el tipo de periférico en el que se encuentra la partición.
 - `Hd` → Discos IDE
 - `Sd` → Discos SCSI
 - etc..
 - `y` → Indica en que dispositivo se encuentra la partición. **“OJO : Es una letra”**.
 - `N` → Indica la partición. Las primarias van del 1 al 4, las lógicas comienzan a partir de la 5.
- Ejemplo → `/dev/hda1` (Partición primaria del primer disco IDE)₄₁

Particiones en el disco y puntos de montaje.

- En linux cada partición es utilizada como parte integrante del árbol del sistema de archivos. Para esto se asocia a cada partición un directorio distinto por medio de un proceso llamado **montaje**. Montar una partición quiere decir hacer su contenido accesible a partir del directorio especificado (**Punto de montaje**).
- Ejemplo → Se monta la partición /dev/hda5 en /usr. El archivo /usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ estaría en /dev/hda5.
- Es posible montar otras particiones en directorios que cuelgan de un directorio ya montado (En el ejemplo anterior se podría montar en un subdirectorio de /usr, como /usr/local).

Número de particiones.

- Ésta es una importante decisión, en la que tenemos que tener en cuenta el uso que se le valla a dar a cada partición. Según el uso debemos considerar el número de particiones y también su tamaño.
- Como mínimo se aconseja tener las siguientes:
 - **Swap** → Para soportar la memoria virtual. El tamaño mínimo aconsejado de la partición Swap debe ser igual al doble de la cantidad de memoria RAM.
 - **/boot** → Contiene el núcleo del SO (permite el arranque del sistema), junto con los archivos usados durante el proceso de arranque. Se recomienda un tamaño pequeño, no superior a 32 Mb.
 - **root** → Es donde reside el directorio raíz (/). Todos los archivos residen en la partición raíz. Se recomienda que su tamaño sea lo mayor posible.

Última decisión: ¿Grub o LILO? (I)

- Para arrancar el sistema necesitamos de un cargador. Para Linux en los sistemas x86 los más usados son el GRUB y el LILO.
- Limitaciones:
Todos los datos que GRUB y LILO necesitan acceder para el arranque se encuentran en /boot, por lo tanto la partición donde reside tal directorio debe cumplir estas reglas:
 - En las primeras dos unidades IDE → Si tiene 2 discos IDE, /boot debe estar en uno de éstos. Éste límite también incluye cualquier unidad IDE de CD-ROM en el controlador primario IDE.

Última decisión: ¿Grub o LILO? (II)

- En el primer disco IDE o primer disco SCSI → Si tiene una unidad IDE y una o más unidades SCSI, /boot debe estar ubicado en el disco IDE o en el disco SCSI con Id 0.
- En los dos primeros discos SCSI → Si únicamente tiene discos SCSI, /boot debe encontrarse en el Id 0 ó Id 1.
- Partición completamente dentro del cilindro 1023 → La partición que contendrá /boot debe ubicarse completamente dentro del cilindro 1023. Si la partición donde se encuentra /boot superará el cilindro 1023, GRUB y LILO no funcionarían si tienen que cargar un kernel nuevo que se encuentre más allá del cilindro 1023.

Cuotas de disco.

Indice.

- Implementación de cuotas de disco.
- Configuración de cuotas de disco.
- Administración de cuotas de disco.
- Mantenimiento de la precisión de cuotas.
- Activación y desactivación de cuotas.

Implementación de cuotas de disco.

- El almacenamiento en disco se puede restringir mediante la implementación de cuotas de disco.
- Debe estar instalado el paquete "Quote".
- Permite al administrador ser avisado cuando:
 - Un usuario consume mucho disco.
 - Una partición se llena.
- Se puede configurar para cada usuario o para grupos de ellos.
- Podemos limitar tanto el número de bloques como el número de inodes (→ con lo que controlaremos el número de archivos que puede crear un usuario).

Configuración de cuotas de disco.

1. Activar cuotas por sistemas de archivo modificando `/etc/fstab`
2. Volver a montar el sistema de archivos.
3. Crear los archivos cuota y generar la tabla de uso de espacio en disco.
4. Asignar las cuotas.

1. Activar cuotas.

1. El root debe modificar el archivo `/etc/fstab` para añadir las opciones `usrquota` y/o `grpquota` al sistema de archivos.

2. Ejemplo →

```
LABEL=/home /home ext3 default,usrquota, grpquota 1 2
```

el sistema de archivos montado en `/home` tiene activadas las cuotas para los usuarios y los grupos.

3. [Ver el formato de /etc/fstab](#)

2. Volver a montar el sistema de archivos.

- Debemos montar los sistemas de archivos a los que le hemos añadido las opciones `usrquota` y/o `grpquota` (en `/etc/fstab`).
- Si el sistema de archivos no se está usando realizaremos un **umount** y seguidamente un **mount**.
- Si el sistema de archivos está siendo usado por algún proceso el método más sencillo es reiniciar el sistema.

3. Creación de archivos de cuotas.

- El comando `quotacheck` examina los sistemas de archivos con cuotas activadas y construye la tabla de uso del disco por sistema de archivo. También actualiza los archivos de cuotas de disco del sistema.
- Para crear los archivos de cuota (`aquota.user` y `aquota.group`) se usa la opción `-c` del comando `quotacheck`.
 - `# quotacheck -c /home`
- Generamos la tabla de uso actual del disco duro con:
 - `#quotacheck -avug`
- Tras esto los archivos de cuotas están rellenos y actualizados.

4.1 Asignación de cuotas por usuarios. (I)

- Para asignar una cuota a un usuario ejecutamos , como root:
 - Edquota usuario
- Hemos de ejecutar éste paso para cada usuario al que le queremos asignar una cuota.
- Ejemplo: Hemos activados las cuotas (en /etc/fstab) para la partición /home que está en /dev/hda3, ejecutamos `#edquota aso04`, se mostrará (en un editor de textos) :

- Disk quotas for user aso04 (uid 501)

Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/hda3	440436	0	0	37418	0	0

4.1 Asignación de cuotas por usuarios. (II)

- La primera columna es el nombre del sistema de archivos.
- La segunda columna muestra cuantos bloques está usando el usuario.
- Las 2 siguientes muestran los limites de bloques suaves y duros.
- La columna inodes muestra cuántos inodes usa el usuario.
- Las dos últimas colocan los limites suaves y duros para el número de inodes.

- Limite duro: Cantidad máxima absoluta de espacio en disco que un usuario o grupo puede usar.
- Limite suave: Limite que puede ser excedido durante un cierto período de tiempo (**período de gracia**).
- Para verificar que la cuota para el usuario ha sido configurada usamos:
 - # quota aso04 **(en nuestro ejemplo)**.

4.2 Asignación de cuotas por grupos. (I)

- Podemos configurar cuotas para grupos de usuarios. El grupo debe existir antes de crear la cuota, **¡no se crea!**.
- Utilizamos el comando `edquota` con la opción `-g`
- Ejemplo: Para el grupo `devel` →
 - `#disk quotas for group devel (gid 505):`

Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/hda3	440436	0	0	37418	0	0

4.2 Asignación de cuotas por grupos. (II)

- Se puede modificar los límites y guardar el archivo para configurar la cuota.
- Para verificar que la cuota del grupo ha sido definida usaremos el comando:
 - # quota -g devel

4.3 Asignación de cuotas por sistemas de archivos

- Usamos el comando:
 - # edquota -t
 - Como el resto también abrirá una de las cuotas en el editor de textos:
 - *Grace period before enforcing soft limits for users:
Time units may be days, hours, minutes or seconds*
- | Filesystem | Block grace period | Inode grace period |
|------------|--------------------|--------------------|
| /dev/hda3 | 7 days | 7 days |
- Es posible cambiar el período de gracia del bloque o inode, guardamos los cambios y salimos

Administración de cuotas de disco. (I)

- Es preciso realizar un mantenimiento de las cuotas para que sean correctas y no excedan su límite.
- Podemos crear un informe del uso del disco con:
 - # repquota
- Ejemplo → # repquota /home
***report for user quotas on device /dev/hda3
Block grace time: 7 days; Inode grace time: 7 days

user	used	soft	hard	grace	used	soft	hard	grace
root --	36	0	0		4	0	0	
aso04 --	440400	500000	550000		37418	0	0	

Administración de cuotas de disco. (II)

- El formato del informe es el siguiente:
 - La marca -- mostrada después del nombre de usuario es una forma de determinar si los límites de bloques o inodes han sido excedidos.
 - Si el límite suave ha sido excedido aparecerá un símbolo + en el lugar correspondiente -. El primer – representa el límite del bloque y el segundo el límite del inode.
 - La columna grace está normalmente en blanco. Si se ha excedido el límite suave, la columna contiene el tiempo restante en el período de gracia.
 - Si el período de gracia ha expirado aparecerá none.

Mantenimiento de la precisión de cuotas.

- Cada vez que el sistema de archivos se desmonta de manera inadecuada es necesario ejecutar `quotacheck`.
- Mediante la ejecución regular de este comando, se ayuda a mantener la exactitud de las cuotas.
 - `quotacheck -avug`
- Como root, puede usarse el comando `crontab -e` para planificar un `quotacheck` periódicamente, o colocar un script que ejecute `quotacheck` en alguno de los directorios siguientes:
 - `/etc/cron.hourly`
 - `/etc/cron.daily`
 - `/etc/cron.weekly`
 - `/etc/cron.monthly`
- Las estadísticas de cuotas mas exactas se consiguen cuando el sistema de archivos analizado no está en uso.

Activación y desactivación de cuotas. (I)

- Para desactivar todos los usuarios y grupos se usa el comando:
 - # quotaoff -vaug
- Si no se especifica ninguna de las opciones – u o –g solo se desactivan las cuotas de usuario.
- Con –g solo se desactivan las cuotas de grupo.
- -a indica que se aplique en todos los sistemas de archivos.
- Para activar las cuotas se utiliza:
 - # quotaon -vaug

Bibliografía.

- Manual de Instalación de Red Hat Linux 9.0.
- Manual de Personalización de Red Hat Linux 9.0.
- Mas información sobre los comandos:
 - Usar el man.