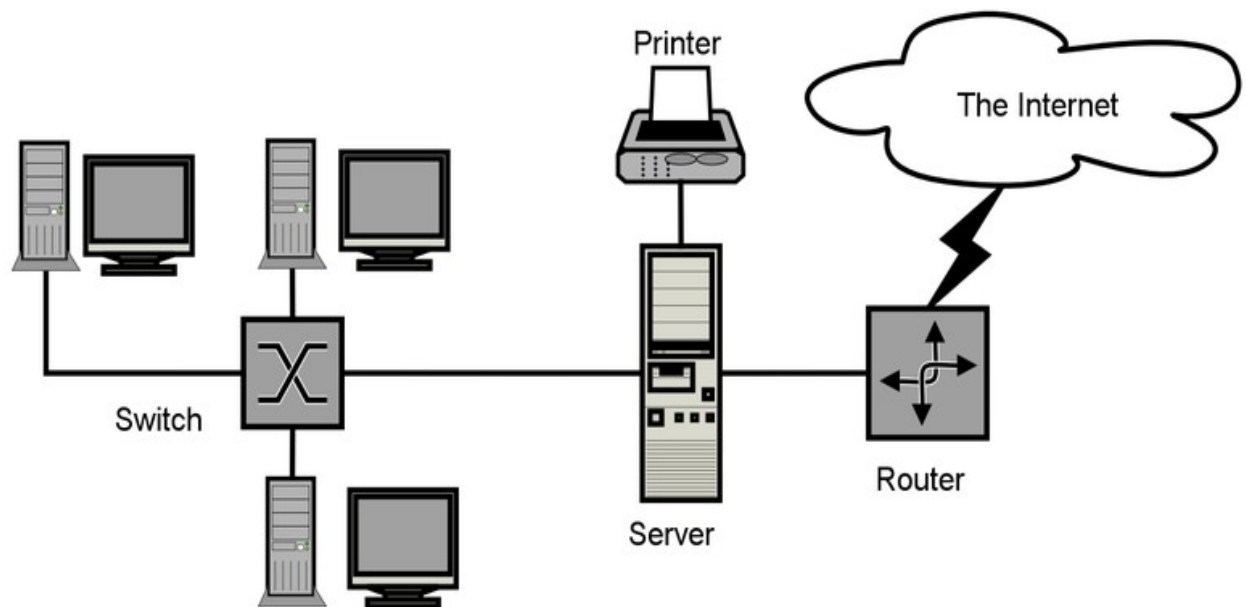


SISTEMAS OPERATIVOS EN RED



Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

FHS: File Hierarchy Standard

Entre les àrees del sistema que especifica l'FHS trobem les següents:

- **/:** Tot el sistema Linux deriva d'aquest directori, anomenat arrel del sistema.
- **/bin/:** ordres bàsiques per al funcionament del sistema.
- **/boot/:** arxius necessaris per a l'arrencada del sistema. També s'emmagatzema en aquest directori el nucli de Linux.
- **/dev/:** descriptors dels dispositius del sistema.
- **/etc/:** fitxers de configuració del sistema i de les aplicacions instal·lades.
- **/home/:** contenidor dels directoris personals dels usuaris del sistema.
- **/lib/:** biblioteques essencials per al nucli del sistema i les aplicacions corresponents.
- **/lost+found/:** es crea automàticament en arrencar el sistema, després de l'execució fsck (file system check), i té la utilitat d'emmagatzemar els arxius recuperats després d'un incident en el sistema. El més convenient seria que aquest directori estigués buit.
- **/mnt/ i /media/:** punts de muntatge temporal per a dispositius.
- **/opt/:** aplicacions proporcionades per tercers, típicament comercials.
- **/proc/:** sistema de fitxers virtual (només existeix en RAM) que posa a disposició de l'usuari informació referent a l'estat del sistema: ús de memòria, dispositius detectats, etc. Addicionalment, per a cada procés executat, existeix un subdirectori a /proc/ amb el número de procés que conté informació sobre aquest.
- **/root/:** directori personal del superusuari (root).
- **/sbin/:** similar a /bin/ que conté binaris essencials del sistema que típicament només són executats pel superusuari.
- **/srv/:** dades dels serveis proporcionats pel sistema (és més habitual en servidors).
- **/tmp/:** arxius temporals. És habitual planificar la neteja periòdica i automàtica d'aquest directori (moltes vegades, en reiniciar el sistema o la sessió).
- **/usr/:** segona estructura jeràrquica, utilitzada per emmagatzemar tot el programari instal·lat en el sistema.

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

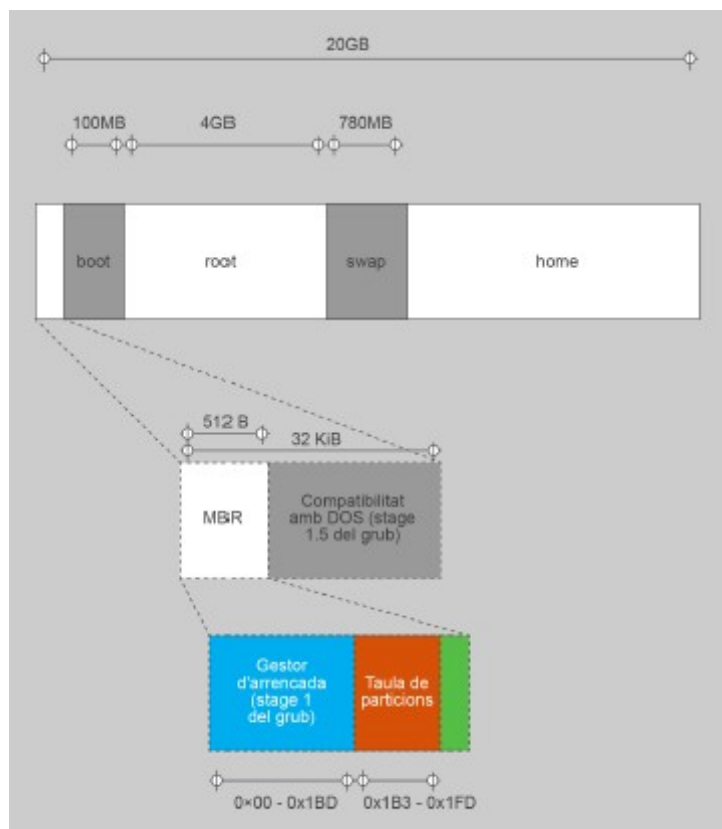
- **/var/**: dades amb un volum alt de variabilitat: cues d'espera d'impressores,

1 Distribució del disc dur

Normalment, quan s'engega l'ordinador, es realitzen una sèrie de tests (de memòria, detecció de dispositius, etc.) i, a continuació, es carreguen en **memòria RAM** els primers **512 bytes** del **disc dur**, una zona anomenada **MBR (master boot record_)**.

Primer sector (512 bytes): master boot record.

- **446 bytes** per a l'stage 1 del gestor d'arrencada (com, per exemple, el GRUB).
- **64 bytes** per a la taula de particions del disc.
 - **2 bytes** que conformen un codi únic que representa la signatura del disc.



1.1 Partic

ions de disc dur

Una partició és el nom genèric que rep cada divisió o part d'un dispositiu d'emmagatzematge de dades.

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

Les particions poden ser de tres tipus:

- **Primàries:** En un disc dur hi pot haver **quatre particions primàries o tres particions primàries i una d'estesa**. També es poden marcar com a particions actives.
- **Esteses o secundàries:** són un tipus concret de particions primàries que actuen com a contenidors de particions lògiques. Trenquen la frontera de les 4 particions primàries. Només es pot fer 1 estesa, no es pot marcar com a **activa**.
 - **Lògiques:** particions que ocupen una part o la totalitat d'una partició estesa.

1.2 Esquema de particions

Windows: *Els sistemes Windows no requereixen un esquema de fer particions determinat, i l'única condició necessària per instal·lar-los és una partició primària, marcada com a arrencable.*

Espai d'intercanvi (SWAP)

*No hi hà unes regles pre determinar la mida de la **SWAP**:*

- Si la RAM és inferior a **512 MB**, la mida de la SWAP hauria de ser el doble de la mida de la RAM.
- Si es disposa d'entre **512 MB** i **4 GB**, la SWAP hauria de tenir la mateixa mida que la RAM.
- Si se superen els **4 GB** de memòria, amb **4 GB de SWAP** n'hi ha prou.

Linux: En el cas dels sistemes Linux, es requereixen un mínim de dues particions:

- **Sistema de fitxers arrel (/):** és el que conté tot el sistema.
- **Sistema de fitxers d'intercanvi (swap):** es necessita per pàginar la memòria RAM en el disc dur, quan la RAM disponible s'esgota.

Quan es **formata** una partició aquesta se'li ha d'assignar un sistema d'arxius.

1.3 Sistema de fitxers

- **FAT:** *File allocation table:* És un sistema de fitxers primitiu que està molt present actualment. Aquesta família de sistemes de fitxers va ser inventada per als sistemes operatius MS-DOS. Un sistema de fitxers ideal per a l'intercanvi d'informació en dispositius d'emmagatzematge extraïble (discos durs i memòries USB).

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

- **NTFS:** *New Technology File System:* El sistema de fitxers NTFS (new technology file system) és el sistema de fitxers incorporat per defecte en les versions de Windows de servidor i en les versions d'escriptori a partir de Windows XP.
- **Ext4:** L'última versió de la família ext és ext4 i significa un salt qualitatiu important en els sistemes de fitxers, aportant:
 - **Suport per a fitxers de fins a 1 EB i fitxers de fins a 16 TB, gràcies a un canvi substancial en la manera d'emmagatzemar la informació.**
 - **Ús millor del processador.**
 - **Millores en la velocitat de lectura i escriptura.**

2 Manipulació de particions

2.1 Via gràfic

Amb l'eina de GPARTED.

2.2 Per línia de comandes

Els sistemes operatius Linux disposen d'eines per mitjà de la línia d'ordres que permeten dur a terme una manipulació molt completa dels discos. En concret, les dues eines bàsiques per a la manipulació de discos des de la línia de ordres són:

- ***fdisk:*** Eina que permet manipular la taula de particions
- ***mkfs:*** Eina que permet assignar sistemes d'arxius a les particions

fdisk -l (Consulta)

```
# fdisk -l
Disc /dev/sdb: 8589 MB, 8589934592 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1044 cylinders
Units = cilindres of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00042d5d

Dispositiu arrenc.  Inici      Final      Blocs      Id Sistema
/dev/sdb1           1          255        2048256    83 Linux
/dev/sdb2          511        1044       4289355    5  Estesa
/dev/sdb3           256        510       2048287+    7  HPFS/NTFS
/dev/sdb5           511        574       514048+    82  Intercanvi Linux /
Solaris
/dev/sdb6           575        701       1020096    83 Linux
/dev/sdb7           702        828       1020096    b  W95 FAT32
/dev/sdb8           829       1044       1734988+    83 Linux
```

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

Per a un disc concret **fdisk /dev/sdb**. Menú d'opcions del **fdisk** apretar la lletra "m".

```
1  Ordre (m per obtenir ajuda): m
2  Acció de l'ordre
3      a  estableix un senyalador d'arrencada
4      b  edita l'etiqueta de disc bsd
5      c  estableix el senyalador de compatibilitat amb DOS
6      d  suprimeix una partició
7      l  llista els tipus de particions conegudes
8      m  imprimeix aquest menú
9      n  afegeix una nova partició
10     o  crea una nova taula de particions DOS buida
11     p  imprimeix la taula de particions
12     q  surt sense desar els canvis
13     s  crea una etiqueta de disc Sun nova
14     t  canvia l'identificador del sistema d'una partició
15     u  canvia les unitats de visualització i entrada
16     v  verifica la taula de particions
17     w  escriu la taula al disc i surt
18     x  funcions addicionals (només experts)
```

1. Afegir
una
taula

de particions nova (buida) **fdisk -o**.

2. Crear una nova partició **fdisk -n**

3. Per guardar els canvis **fdisk -w**

4. Formatació **mkfs.ext4 -L "nom" /dev/sdb1**

5. Modificar una partició per que sigui **SWAP mkswap "/dev/sdb5"**.

2.2.1 Muntatge i desmuntatge de particions

Muntar una partició és informar el sistema operatiu del camí dins la jerarquia d'aquest des d'on es pot accedir a les dades.

A **Windows** s'assignen a **Unitats** en Linux s'assignen en un **punt de muntatge** a la partició.

A **Linux**, un **punt de muntatge** és el **directori** que s'utilitza com a accés al sistema de fitxers d'una partició. Qualsevol directori del sistema es pot utilitzar com a punt de muntatge.

- **Mount -l --> Obtenir informació**
- **Mount -t "tipus" "partició" "punt_de_muntatge" --> mount -t ext3 /dev/sda6 /media**
- **mount -a (muntatge automàtic de tots els sistemes de fitxers especificats al fitxer /etc/fstab)**
- **mount -r (muntatge només de lectura)**

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

- **mount -t (per muntar).**
- **Mount -w (muntatge del sf en mode lectura i escriptura).**
- **Mount -L (Etiqueta)**
- **mount -u (UUID)**

Desmuntatge UMOUNT punt_o_dispositiu

2.2.2 Automatització del muntatge de particions

- El fitxer /etc/fstab conté la informació de muntatge per defecte de les particions del sistema.
- Només **root** pot muntar i desmuntar particions.

L'arxiu /etc/fstab

El contingut d'aquest fitxer és similar al següent:



```
1 # /etc/fstab: static file system information.
2 #
3 # Use 'blkid -o value -s UUID' to print the universally unique identifier
4 # for a device; this may be used with UUID= as a more robust way to name
5 # devices that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
6 #
7 # <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
8 proc /proc proc nodev,noexec,nosuid 0 0
9 # / was on /dev/sda1 during installation
10 UUID=ed8fdf1b-d26e-4c4c-8f37-664e4af9c62d / ext4 errors=
    remount-ro 0 1
11 # swap was on /dev/sda5 during installation
12 UUID=b472bc0a-c354-47b3-924f-1e49892db3fa none swap sw
    0 0
```


Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

1. **File system:** indica el dispositiu o partició que s'ha de muntar. Poden ser tant dispositius locals com remots i es poden especificar de diverses maneres:

- **/dev/sda2:** partició primària 2 del primer disc dur SATA.
- **/dev/cdrom:** unitat de CD-ROM.
- **UUID=ed8fdf1b-d26e-4c4c-8f37-664e4af9c62d:** identificador únic de la partició.
- **LABEL=DIPOSIT:** etiqueta de la partició.
- **172.16.202.10:/dades:** sistema de fitxers remot.



2. **Mount point:** punt de muntatge per defecte d'aquesta partició. Si es configura aquest punt de muntatge, quan es faci el **mount** de la partició, no caldrà indicar el punt de muntatge. Si no té punt de muntatge, es pot indicar amb **none** (per exemple, la SWAP).
3. **Type:** sistema de fitxers utilitzat per la partició. Cal que el sistema de fitxers sigui suportat pel sistema. Es pot indicar l'opció **auto** perquè el sistema intenti esbrinar el sistema de fitxers utilitzat, però això no funciona amb tots els sistemes de fitxers.
4. **Options:** opcions de muntatge per defecte. Hi ha una llista força extensa d'opcions al manual de l'ordre **mount**; en són exemples:

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

- **auto / noauto**: indica si la partició serà muntada automàticament amb l'ordre **mount -a** o no.
 - **exec / noexec**: permet l'execució o no de binaris des del sistema de fitxers indicat.
 - **group**: seguit d'un nom de grup, indica que només aquell usuari podrà muntar i desmuntar el sistema de fitxers.
 - **owner**: seguit d'un nom d'usuari, indica que només aquell usuari podrà muntar i desmuntar el sistema de fitxers.
 - **ro / rw**: mode només lectura o lectura i escriptura.
 - **user**: per defecte, només el superusuari pot realitzar muntatges. Amb aquesta opció s'estableix que qualsevol usuari pot muntar la partició, però només aquest mateix usuari la pot desmuntar.
 - **users**: similar a l'anterior, però la partició pot ser muntada i desmuntada per qualsevol usuari.
5. **Dump**: utilitzat per l'ordre **dump**. Si s'indica un 1 en aquest camp, es realitzaran còpies de seguretat d'aquest sistema de fitxers.
6. **Pass**: indica l'ordre en què l'ordre **fsck** comprovarà els sistemes de fitxers. Si no s'indica res en aquest camp, el sistema assumirà que aquest sistema de fitxers no requereix comprovacions.

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

3 Volums

El terme de *volum* té una definició força general, per això els volums acostumen a confondre's amb particions, discos i unitats.

*Un **volum** és un àrea d'emmagatzematge amb un disc únic sistema de fitxers que pot estar emmagatzemada en una o més particions de disc.*

El terme de **volum** s'utilitza sovint com a sinònim de **partició**. Aquest dos termes no són equivalents i es poden diferenciar clarament:

- Un CD pot ser accessible com a **volum**, encara que no disposi de cap partició.
- D'altra banda, les imatges ISO de CD/DVD es poden considerar també volums.
- A **Linux** es gestionen el **LVM (*logical volume manager*)**.
- A **Windows** són gestionats pel mateix nucli del sistema operatiu.

3.1 Volums a Windows

Els sistemes **Windows** distingeixen dos tipus de discos: **bàsics i dinàmics**. Els **discos bàsics** són els discos tradicionals amb particions primàries, esteses i lògiques. D'altra banda, els **discos dinàmics** són un tipus de discos suportats a partir de Windows 2000 que no es gestionen mitjançant la creació de particions, sinó que permeten la creació de volums al seu interior

- **Volums simples:** es creen sobre un únic disc. L'avantatge que tenen aquests volums respecte de les particions és que mentre hi hagi espai lliure en el disc on es troben es poden ampliar.
- **Volums distribuïts:** és un tipus de volum que està format per a la unió d'espai de disc en diversos discos.

.... La resta consultar-ho en PDF (**Móde gràfic**).

3.2 Volums a Linux

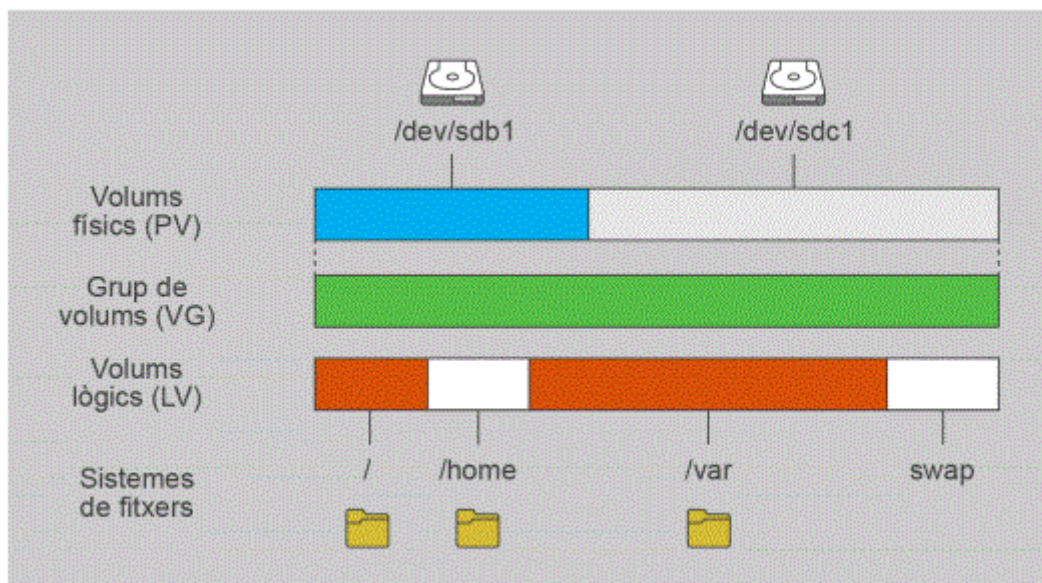
*L'administració de volums a Linux es fa amb **LVM (*logical volume manager*)**. **Logical volume manager** és un sistema de gestió molt perfeccionat dels suports d'emmagatzematge que té com a objectiu superar la gestió física dels discos (l'organització tradicional en particions) per extreure'n la capacitat global, fent ús d'una gestió*

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

totalment lògica de l'espai.

LVM treballa amb tres elements bàsics:

- **Volums físics (PV o *physical volumes*):** Són les particions físiques dels discos.
- **Grups de volums (VG o *volume groups*):** Els diversos volums físics s'uneixen en grups de volums, que són una espècie de metadiscos que permeten fer una gestió centralitzada de l'espai.
- **Volums lògics (LV o *logical volumes*):** Són les particions creades sobre els grups de volums, que es poden emmagatzemar en un o més volums físics.



RECORDA!!!: Un volum no és una partició perquè, per exemple, un disquet pot ser accedit com un volum, però no necessàriament pot contenir una partició. També un sistema operatiu pot reconèixer una partició sense haver reconegut un volum associat a aquesta, i això pot succeir perquè el sistema operatiu no reconeix el sistema de fitxers que utilitza aquesta partició.

En definitiva, els **volums** existeixen a **nivell lògic** en el sistema operatiu, en canvi, les particions existeixen a **nivell físic** en un **mitjà d'emmagatzematge**. En general hi ha una correspondència un a un, però no sempre.

LVM té un gran avantatge i és que el seu dinamisme, pot afegir o treure volums físics d'un grup de volums. Aquest volums físics ampliaran la capacitat del total del grup de volums. I aquesta

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

capacitat pot ser utilitzada per a la creació de nous volums lògics o l'ampliació dels que hi havia.

1. Instal·lació de LVM: `apt-get install lvm2`

2. *Eina gràfica: apt-get install system-config-lvm (Gestió de volums).*

- Permet la creació de **volums físics**.
- Creació de **grups de volums**.
- Creació de **volums lògics**.
- Ampliació i reducció de **grups de volums**.
- Eliminació.

3.2.1 Creació de volums físics (Particions)

➤ Crear un volum físic: `pvcreate "dispositiu_o_partició" -->`

`pvcreate /dev/sdb1 ; pvcreate /dev/sdc5`

➤ Llistar contingut dels volums físics: `pvdisk`

3.2.2 Creació de grups de volums

➤ Quan ja es disposa de volums físics, es poden crear grups de volums que els uneixi mitjançant l'ordre: `vgcreate "nom_grup" "dispositius" --> vgcreate grup01 /dev/sdb1 /dev/sdc5`

➤ Per llistar `vgdisplay`

3.2.3 Creació de volums lògics

➤ Finalment, quan es disposa de grups de volums, es poden crear, els **volums lògics** al seu interior. Ordre: `lvcreate -L "mida" -n "nom_volum" "grup_volums"`

Mida: K, M, G, T (kilo, mega, giga, tera...) ; nom_volum ; grup_volum de destinació.

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

- Per llistar **lvdisplay**.

Un cop creats els volums lògics:

- S'ha d'assignar un sistema d'arxius: **mkfs.ext4 /dev/group01/logic01**
- S'ha de muntar a /media/volumlogic01: **mount /dev/group01/logic01 /media/volumlogic01/**

3.2.4 Ampliació i reducció de grup de volums

- Ordre: **vgexted --> vgextend "grup" "dispositiu_o_particio" --> vgextend grup01 /dev/sdc6**
- Mostrar propietats: **vgdisplay**
- Per reduir: **vgreduce**

3.2.5 Ampliació i reducció de volums lògics

- Ordre per ampliar: **lvextend --> lvextend -L "+mida" "volum_logic"**
lvextend -L +0,5G /dev/grup01/logic01
- Ordre per reduir: **lvreduce --> lvreduce -L "-mida" "volum_logic"**
lvreduce -L -0,5G /dev/grup01/logic01
- **Si el volum té un sistema d'arxius s'ha de fer resize2fs.**
resize2fs /dev/group01/logic01 3,5G

3.2.6 Eliminar volums

- PV (Volums físics): **lvremove**
- VG (Grups de volums): **vgremove**

Sistemes Operatius en Xarxa (Apunts)

- LV (Volums lògics): **lvremove**

4 Desfragmentació

Els arxius amb els quals es treballa canvien de mida constantment. Per poder encabir-se als dispositius d'emmagatzematge, és habitual que es fragmentin al llarg del disc, la qual cosa fa que treballar-hi sigui més ineficient.

*La **desfragmentació** és el procés mitjançant el qual es recol·loquen els fitxers d'un dispositiu d'emmagatzematge de manera que cadascun quedi emmagatzemat de manera adjacent i sense espais entremig.*

Les dades fragmentades poden ocupar més espai de disc del necessari. Per aquest motiu, abans de dur a terme qualsevol trasllat de dades o redimensions de particions, és molt recomanable realitzar una desfragmentació.

