
Clonezilla

Índex

1. Què és Clonezilla?	1
2. Modalitats disponibles	2
2.1. Clonezilla Live	2
2.2. Clonezilla Lite Server	2
2.3. Clonezilla Server Edition (SE)	2
3. Característiques i sistemes de fitxers suportats	3
3.1. Sistemes de fitxers amb còpia intel·ligent (només blocs usats)	3
3.2. Altres característiques destacades	3
4. Requisits del sistema	4
Clonezilla Live (màquina client/servidor temporal)	4
Clonezilla SE / DRBL Server	4
5. Descàrrega i creació de mitjà d'arrencada	4
5.1. Descàrrega	4
5.2. Crear USB d'arrencada a Linux	5
5.3. Crear USB d'arrencada a Windows	5
5.4. Verificar la integritat de la descàrrega	5
6. Ús de Clonezilla Live --- Flux pas a pas	5
Flux general d'arrencada	5
Menú principal de modes	6
7. Modes d'operació principals	6
7.1. Desar imatge de disc (savedisk)	6
7.2. Restaurar imatge de disc (restoredisk)	7
7.3. Desar imatge de particions (saveparts)	7
7.4. Clonatge disc a disc (device-device)	7
7.5. Creació de CD/USB de recuperació	7
8. Clonezilla Lite Server	8
Modes de transport suportats	8
Flux bàsic Lite Server	8
Requisits per als clients PXE	8
9. Clonezilla Server Edition (SE)	9
Descripció	9
Instal·lació de DRBL (mètode manual a Debian/Ubuntu)	9
Ús de Clonezilla SE	9
Exemple: desplegament a 40 màquines d'una aula	10
10. Emmagatzematge de les imatges	10
Exemple: desar imatge a servidor SSH	10
Estructura d'una imatge desada	10
11. Xifratge de les imatges	11
12. Mode desatès (unattended)	11

Paràmetres principals d'arrencada	11
Opcions comunes de ocs - sr (Clonezilla save/restore)	12
13. Eines internes que usa Clonezilla	12
14. Casos d'ús típics	13
Cas 1: Backup d'un PC personal abans d'una actualització major	13
Cas 2: Migració de HDD a SSD	13
Cas 3: Desplegament d'aula d'informàtica (30 PC Windows)	13
Cas 4: Backup periòdic de servidors Linux	13
Cas 5: Creació de CD de recuperació per a un client	14
Cas 6: Clonatge de màquines virtuals (VMware, VirtualBox)	14
15. Limitacions conegudes	14
16. Problemàtiques habituals i solucions	15
Problema: La màquina no arrenca des de l'USB Clonezilla	15
Problema: Error "No space left on device" durant la imatge	15
Problema: La restauració falla amb "Partition size mismatch"	15
Problema: El sistema no arrenca després de restaurar	15
Problema: La imatge a SSH és molt lenta	16
Problema: Multicast no funciona, els clients no reben dades	16
Problema: Imatge desada amb errors (fixers corruptes)	16
Problema: Clonezilla no reconeix el disc NVMe	16
17. Comparativa amb eines similars	17
18. Recursos i documentació	17



Figura 1: Clonezilla logo

1. Què és Clonezilla?

Clonezilla és un programa lliure i de codi obert per a la **creació d'imatges de disc i clonatge de particions**, comparable a productes comercials com Acronis True Image® o Norton Ghost®. Està desenvolupat per l'equip DRBL/Clonezilla del National Center for High-performance Computing de Taiwan.

Les seves funcions principals són:

- **Backup de disc/partició** → desa l'estat complet d'un disc o partició en un fitxer d'imatge.
- **Restauració** → recupera una imatge prèviament desada sobre un disc o partició.
- **Clonatge directe disc a disc** → copia el contingut d'un disc directament a un altre.
- **Desplegament massiu** → restaura simultàniament la mateixa imatge a desenes o centenars de màquines via xarxa (multicast/PXE).

Una característica clau és que Clonezilla **només desa i restaura els blocs usats** del disc, no els buits, cosa que augmenta l'eficiència i redueix la mida de les imatges i el temps necessari.

En entorns de clúster d'alt rendiment s'han reportat velocitats de restauració multicast de **8 GB/minut**.

Versió documentada: Live 3.1.1 / SE (actualitzat)

Llicència: GNU GPL v2

Web oficial: <https://clonezilla.org/>

Dipòsit: <https://sourceforge.net/projects/clonezilla>

2. Modalitats disponibles

Clonezilla es presenta en tres variants adaptades a necessitats diferents:

2.1. Clonezilla Live

Distribució Linux d'arrencada (basada en Debian) que s'executa des de **CD/DVD, USB o PXE** sense instal·lar res al disc. És la modalitat per a **una sola màquina** o un nombre petit de màquines. Suporta únicament **unicast** (connexió punt a punt).

Ideal per a: backup i restauració de PC individuals, migració de disc, recanvi de disc dur per SSD.

2.2. Clonezilla Lite Server

Disponible des de la versió 2.5.2-17. Permet arrencar una màquina amb Clonezilla Live i convertir-la temporalment en **servidor de desplegament** per a múltiples clients. Suporta **unicast, broadcast, multicast i BitTorrent**.

No requereix instal·lar un servidor DRBL permanent. És la solució intermèdia entre Live i SE.

Ideal per a: aules d'informàtica, desplegaments puntuals de moltes màquines.

2.3. Clonezilla Server Edition (SE)

La variant més potent, integrada dins del projecte **DRBL** (Diskless Remote Boot in Linux). Requereix instal·lar i configurar un servidor DRBL permanent. Suporta **unicast, broadcast i multicast** i permet gestionar el desplegament de 40 o més màquines simultàniament via PXE i Wake-on-LAN.

Ideal per a: entorns corporatius, centres educatius amb infraestructura de xarxa establerta, desplegaments recurrents.

3. Característiques i sistemes de fitxers suportats

3.1. Sistemes de fitxers amb còpia intel·ligent (només blocs usats)

Sistema operatiu	Sistemes de fitxers
GNU/Linux	ext2, ext3, ext4, reiserfs, reiser4, xfs, jfs, btrfs, f2fs, nilfs2
MS Windows	FAT12, FAT16, FAT32, exFAT, NTFS
macOS	HFS+, APFS
BSD	UFS (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD)
Altres	minix (Minix OS), VMFS3/VMFS5 (VMware ESX)

Per als sistemes de fitxers de la llista, Clonezilla usa **Partclone** per copiar únicament els blocs amb dades. Per a qualsevol altre sistema de fitxers no suportat, fa una còpia sector a sector amb **dd** (menys eficient però universal).

3.2. Altres característiques destacades

- Suport de **LVM2** (GNU/Linux) --- LVM v1 no suportat.
- Suport de **LUKS** (xifrat de particions Linux).
- Reinstal·lació del **bootloader**: GRUB v1, GRUB v2 i syslinux.
- Suport de taules de particions **MBR** i **GPT**.
- Arrencada en màquines **BIOS** i **UEFI**.
- Restauració d'una imatge en **múltiples discos locals** simultàniament.
- **Xifrat AES-256** de les imatges (via ecryptfs).
- Imatges a disc local, servidor SSH, Samba, NFS o **WebDAV**.
- Mode **desatès** totalment configurable per paràmetres d'arrencada.
- Integració amb **drbl-winroll** per canviar automàticament hostname, grup i SID de Windows clonats.
- **Multicast** per a desplegament massiu (SE i Lite Server).
- **BitTorrent** per a desplegament massiu (Lite Server).

4. Requisits del sistema

Clonezilla Live (màquina client/servidor temporal)

Component	Mínim
Processador	x86 o x86-64
RAM	196 MB
Dispositiu d'arrencada	CD/DVD, USB, PXE, o disc dur
Espai per a imatges	Disc secundari, USB extern, NAS, etc.

No cal cap requisit especial al disc del qual es fa el backup (estarà desmuntat durant el procés).

Clonezilla SE / DRBL Server

Component	Recomanat
SO servidor	GNU/Linux (Debian, Ubuntu, RHEL, Fedora)
RAM servidor	≥ 1 GB (més és millor per a molts clients)
Xarxa	100 Mbps mínim; Gigabit recomanat per a multicast ràpid
PXE	Switch/router amb suport DHCP i PXE al segment de xarxa
Espai en disc servidor	Suficient per a les imatges (típicament GB per màquina)

5. Descàrrega i creació de mitjà d'arrencada

5.1. Descàrrega

Dues variants de Clonezilla Live:

Variante	Base	Mida aprox.	Ús recomanat
stable	Debian	~350 MB	Estabilitat màxima, entorns de producció
alternative stable	Ubuntu	~450 MB	Millor compatibilitat de maquinari modern

Formats disponibles: **ISO** (per a CD/DVD o Ventoy), **ZIP** (per a USB amb eines manuals).

<https://clonezilla.org/downloads.php>

5.2. Crear USB d'arrencada a Linux

```
# Mètode 1: dd (sobreescriu tot l'USB)
sudo dd if=clonezilla-live-*.iso of=/dev/sdX bs=4M status=progress
sync

# Mètode 2: amb isohybrid + dd (ja inclòs a la ISO de Clonezilla)
# La ISO de Clonezilla ja és isohybrid, funciona directament amb dd

# Mètode 3: Ventoy (recomanat si es volen múltiples ISO al mateix USB)
# Instal·lar Ventoy l'USB i copiar la ISO directament
```

5.3. Crear USB d'arrencada a Windows

```
# Usar Rufus: https://rufus.ie
# Seleccionar la ISO → Mode d'imatge: "DD Image" → Escriure
```

5.4. Verificar la integritat de la descàrrega

```
# Descarregar el fitxer de checksums i verificar
sha256sum -c clonezilla-live-*.iso.sha256
```

6. Ús de Clonezilla Live --- Flux pas a pas

Flux general d'arrencada

1. Arrencar la màquina des del mitjà Clonezilla (USB/CD).
2. Triar resolució al menú GRUB (800x600, 1024x768, etc.) o mode text.
3. Seleccionar idioma (inclou anglès, espanyol, etc.; no hi ha català).
4. Seleccionar mapa de teclat.
5. Triar **"Start Clonezilla"** (o "Enter shell" per a accés directe a la consola).
6. Seleccionar mode: **device-image** (imatge) o **device-device** (clonatge directe).
7. Seleccionar ubicació de la imatge (disc local, SSH, Samba, NFS, WebDAV...).
8. Seleccionar operació: guardar, restaurar, clonar.
9. Seleccionar disc/partició origen i nom de la imatge.
10. Confirmar i executar.

Menú principal de modes

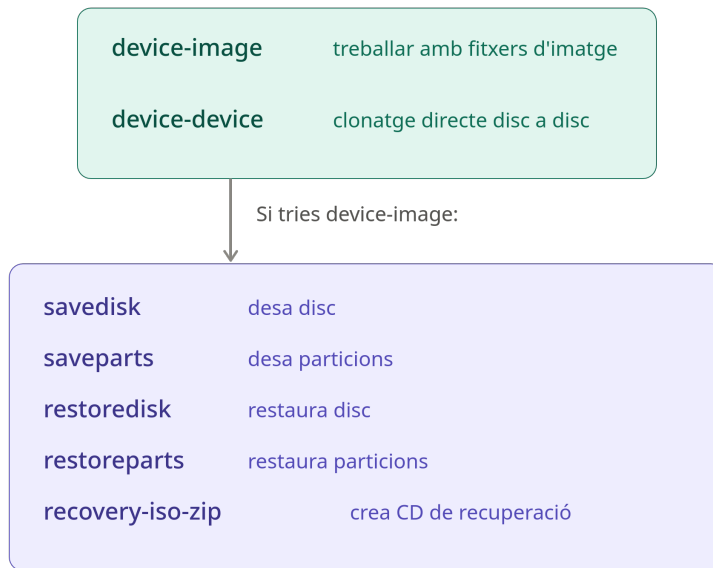


Figura 2: Modes

7. Modes d'operació principals

7.1. Desar imatge de disc (savedisk)

Desa tot el contingut d'un disc com a imatge en un dispositiu destí.

Exemple pràctic: desar sda com a imatge a sdb1

```
Mode: device-image → local_dev → sdb1 com a repositori → savedisk
Nom d'imatge: 2024-06-09-debian-server
Disc origen: sda
```

La imatge resultant és un **directori** (no un fitxer únic) amb:

```
2024-06-09-debian-server/
├── sda-pt.sf                # taula de particions (sfdisk)
├── sda-pt.parted           # taula de particions (parted)
├── sda1.ext4-ptcl-img.gz.aa # dades de sda1 comprimides
├── sda2.ext4-ptcl-img.gz.aa # dades de sda2 comprimides
├── sda-mbr                 # MBR
├── clonezilla-img         # metadades de la versió
└── ...
```

7.2. Restaurar imatge de disc (restoredisk)

Restaura una imatge prèviament desada sobre un disc.

Avís important: el disc destí serà **completament sobreescrit**. La mida del disc destí ha de ser igual o major que la del disc origen.

```
Mode: device-image → local_dev → sdb1 com a repositori → restoredisk
Imatge: 2024-06-09-debian-server
Disc destí: sda
```

7.3. Desar imatge de particions (saveparts)

Igual que savedisk però seleccionant particions individuals en lloc del disc complet. Útil per fer backup només de / o /home sense incloure particions de swap, EFI, etc.

7.4. Clonatge disc a disc (device-device)

Copia directament el contingut d'un disc a un altre sense crear fitxer d'imatge intermedi. Òptim per a: - Migrar de HDD a SSD. - Clonar discos del mateix contingut.

```
Mode: device-device → disk_to_local_disk
Disc origen: sda
Disc destí: sdb
```

Si el disc destí és més gran que l'origen, Clonezilla pot **proporcionar opció d'expandir** la darrera partició per ocupar l'espai addicional.

7.5. Creació de CD/USB de recuperació

Clonezilla pot generar una **ISO o ZIP autoarrencable** que inclou tant el sistema Clonezilla com la imatge presa, de forma que la màquina es pot recuperar arrencant directament des del mateix suport, sense accés a xarxa ni servidor.

```
Mode: device-image → local_dev → recovery-iso-zip
```

8. Clonezilla Lite Server

El **Lite Server** converteix qualsevol PC arrencat amb Clonezilla Live en un servidor de desplegament temporal.

Modes de transport suportats

Mode	Descripció
Unicast	Un servidor → un client (connexió individual)
Broadcast	Un servidor → tots els clients del segment de xarxa
Multicast	Un servidor → grup de clients subscrits (eficient en banda)
BitTorrent	Distribució P2P entre clients (escala molt bé)

Flux bàsic Lite Server

1. Arrencar la màquina servidor amb Clonezilla Live.
2. A l'inici, triar "**lite-server**" en lloc de "Start Clonezilla".
3. Configurar interfície de xarxa del servidor.
4. Triar mode de distribució (multicast recomanat per a molts clients).
5. Seleccionar imatge i mode (restore).
6. Arrencar els clients via PXE → es connecten automàticament al servidor.
7. La restauració s'inicia a tots els clients simultàniament.

Requisits per als clients PXE

- BIOS/UEFI amb suport **PXE (network boot)** activat.
- Connexió al mateix segment de xarxa que el servidor Lite.
- El servidor Lite actua com a **DHCP** i **TFTP** per als clients durant el desplegament.

9. Clonezilla Server Edition (SE)

Descripció

Clonezilla SE forma part del projecte **DRBL** (Diskless Remote Boot in Linux). Proporciona un servidor permanent de desplegament basat en PXE/TFTP/NFS.

Instal·lació de DRBL (mètode manual a Debian/Ubuntu)

```
# Afegir dipòsit DRBL
wget -q https://drbl.org/GPG-KEY-DRBL -O- | sudo apt-key add -
echo "deb http://drbl.org/drbl_common/ drbl stable" | \
    sudo tee /etc/apt/sources.list.d/drbl.list

# Instal·lar
sudo apt update
sudo apt install drbl

# Configurar el servidor DRBL (script interactiu, ~30 min)
sudo /opt/drbl/sbin/drblsrv -i
sudo /opt/drbl/sbin/drblpush -i
```

Ús de Clonezilla SE

Un cop configurat el servidor DRBL:

```
# Com a root, obrir el gestor de clients
dcs
# → clonezilla-start → triar mode (save/restore disk/parts)
# → configurar imatge i dispositiu
# → arrencar els clients via PXE
```

Modes disponibles via dcs:

```
clonezilla-save-disk      # Desa disc d'un client
clonezilla-restore-disk  # Restaura disc a tots els clients
clonezilla-save-parts    # Desa particions
clonezilla-restore-parts # Restaura particions
```

Exemple: desplegament a 40 màquines d'una aula

1. Al servidor DRBL: dcs → clonezilla-start → clonezilla-save-disk
2. Arrencar la màquina MODEL via PXE → es desa la imatge "aula-linux"
3. Al servidor DRBL: dcs → clonezilla-start → clonezilla-restore-disk → seleccionar imatge "aula-linux"
4. Arrencar les 39 màquines DESTÍ via PXE simultàniament
5. La imatge es restaura per multicast a totes alhora
6. Al servidor: dcs → clonezilla-stop

10. Emmagatzematge de les imatges

Les imatges de Clonezilla es poden emmagatzemar en diversos llocs:

Tipus	Configuració	Notes
Disc local	local_dev	El més ràpid; cal un segon disc o partició
USB extern	local_dev	Portàtil; velocitat limitada per USB
Servidor SSH	ssh_server	Segur; requereix servidor SSH accessible
Servidor Samba	samba_server	Útil en entorns Windows; autenticació SMB
Servidor NFS	nfs_server	Ideal per a Linux; cal muntar el share NFS
Servidor WebDAV	webdav_server	Accés via HTTP/HTTPS; flexible però més lent

Exemple: desar imatge a servidor SSH

```
# A Clonezilla Live, seleccionar:  
# device-image → ssh_server  
# Introduir: IP del servidor, port (22), usuari, directori destí  
# Exemple: 192.168.1.10:22 usuari:/backup/imatges
```

Estructura d'una imatge desada

```
nom-imatge/  
├─ clonezilla-img          # versió de Clonezilla usada  
├─ sda-pt.sf              # taula de particions (sfdisk)  
├─ sda-pt.parted         # taula de particions (parted)  
├─ sda-mbr                # Master Boot Record (512 bytes)  
├─ sda-hidden-data-after-mbr # dades entre MBR i 1a partició  
├─ sda1.ext4-ptcl-img.gz.aa # imatge partició 1 (Partclone + gzip)  
├─ sda2.ntfs-ptcl-img.gz.aa # imatge partició 2  
├─ sda3.swap-ptcl-img.gz.aa # (swap: es guarden metadades, no  
↪ dades)  
└─ Info-*                 # fitxers de metadades addicionals
```

Les imatges grans es divideixen en **parts** (*.aa, *.ab, *.ac...) per compatibilitat amb sistemes de fitxers FAT32 (límit de 4 GB per fitxer).

11. Xifratge de les imatges

Clonezilla suporta xifratge **AES-256** de les imatges mitjançant **ecryptfs**.

```
# A l'assistent, quan pregunta per opcions avançades:  
# → Activar xifratge → introduir contrasenya  
  
# 0 per paràmetres d'arrencada:  
ocs_encrypt_key="la-meva-contrasenya"
```

Consideracions: - El xifratge s'aplica al directori de la imatge al dipòsit. - Cal la contrasenya per a qualsevol operació de restauració. - El xifratge afegeix una càrrega de CPU modesta però perceptible.

12. Mode desatès (unattended)

Clonezilla suporta un mode totalment automatitzat via **paràmetres d'arrencada del kernel**, sense cap interacció humana. És útil per a scripts de desplegament automatitzat.

Paràmetres principals d'arrencada

```
# Exemple d'entrada al menú GRUB de Clonezilla:  
linux /live/vmlinuz boot=live union=overlay username=user \  
config quiet noswap edd=on nomodeset nodmraid \  
locales=es_ES.UTF-8 keyboard-layouts=es \  
ocs_live_run="ocs-sr -q2 -c -j2 -z1p -i 4096 -sfsck -senc \  
-p poweroff savedisk 2024-backup sda" \  
ocs_live_extra_param="" \  
ocs_live_keymap="NONE"
```

Opcions comunes de ocs - sr (Clonezilla save/restore)

Opció	Descripció
-q2	Usar Partclone (per defecte)
-z1p	Compressió gzip paral·lela
-z2p	Compressió bzip2 paral·lela
-z0	Sense compressió
-i 4096	Mida de divisió de fitxers (MB)
-sfsc	Saltar comprovació del sistema de fitxers
-senc	Saltar xifrat
-c	Confirmar automàticament (sense preguntes)
-p poweroff	Acció en acabar: apagar (també: reboot, command)
savedisk	Operació: desar disc
restoredisk	Operació: restaurar disc

13. Eines internes que usa Clonezilla

Clonezilla no és una eina monolítica sinó un **orquestrador** d'eines especialitzades:

Eina	Funció
Partclone	Copia/restaura particions intel·ligentment (blocs usats). Eina principal.
Partimage	Alternativa a Partclone (menys sistemes de fitxers suportats)
ntfsclone	Especialitzat per a NTFS (Windows)
dd	Còpia sector a sector per a sistemes de fitxers no suportats
sfdisk / parted	Gestió i restauració de taules de particions
grub / syslinux	Restauració del bootloader
pigz / pbzip2 / lz4	Compressió paral·lela
ecryptfs	Xifrat AES-256 de les imatges
samba / sshfs / NFS	Muntatge de dipòsits remots
drbl-winroll	Canvi de hostname/SID en Windows clonats
Ezio	Distribució BitTorrent en Lite Server

14. Casos d'ús típics

Cas 1: Backup d'un PC personal abans d'una actualització major

Material: PC + USB extern de $\geq 2\times$ la mida del disc

1. Arrencar Clonezilla Live des d'USB petit
2. device-image \rightarrow local_dev \rightarrow USB extern \rightarrow savedisk
3. Nom: "before-upgrade-2024-06"
4. Procés: ~ 20 -40 min per 100 GB (depèn del hardware)
5. Guardar l'USB extern en lloc segur

Cas 2: Migració de HDD a SSD

Material: PC + SSD nou (\geq mida del HDD)

1. Connectar el SSD per SATA/USB
2. Arrencar Clonezilla Live
3. device-device \rightarrow disk_to_local_disk
4. Origen: HDD (sda), Destí: SSD (sdb)
5. Opció: expandir última partició per ocupar espai extra del SSD
6. Substituir físicament el HDD pel SSD

Cas 3: Desplegament d'aula d'informàtica (30 PC Windows)

Material: Servidor DRBL o Lite Server + xarxa Gigabit + switch

1. Preparar un PC model amb Windows + programari instal·lat
2. Desar imatge del PC model al servidor (savedisk)
3. Mode multicast al servidor
4. Arrencar tots els PCs via PXE
5. Restauració simultània a tots els PCs (~ 8 GB/min en xarxa Gbit)
6. Usar drbl-winroll per assignar hostnames únics a cada PC

Cas 4: Backup periòdic de servidors Linux

```
# Script per a backup automàtic via Clonezilla des d'un USB
↪ d'arrencada
# Preparar USB amb entrada personalitzada al GRUB de Clonezilla:

# A /boot/grub/grub.cfg del USB Clonezilla, afegir:
menuentry "Backup automàtic servidor" {
    linux /live/vmlinuz boot=live \
        ocs_live_run="ocs-sr -q2 -z1p -i 4096 -sfsck -senc -c \
            -p reboot savedisk backup-$(date +%Y%m%d) sda" \
        locales=ca_ES.UTF-8
    initrd /live/initrd.img
```

}

Cas 5: Creació de CD de recuperació per a un client

1. Crear imatge del sistema del client (savedisk/saveparts)
2. Mode recovery-iso-zip → genera ISO autoarrencable
3. La ISO inclou Clonezilla + la imatge del sistema
4. Gravar en DVD o copiar a USB
5. El client pot autorecuperar-se sense tècnic ni xarxa

Cas 6: Clonatge de màquines virtuals (VMware, VirtualBox)

Clonezilla pot fer imatges dels discos virtuals (.vmdk, .vdi) si s'accedeix al sistema de fitxers intern. Dues opcions:

- Arrancar la VM des de l'ISO de Clonezilla (afegint-la com a ISO a la unitat òptica virtual).
- Usar les eines de Partclone directament des del host sobre el fitxer de disc virtual.

15. Limitacions conegudes

1. **La partició destí ha de ser igual o més gran que l'origen.** No es pot restaurar una imatge de 500 GB en un disc de 250 GB.
2. **No hi ha backup diferencial ni incremental.** Cada operació de desament és un backup complet de la partició o disc. Cada vegada ocupa l'espai dels blocs usats.
3. **No es pot fer backup en línia (online).** La partició a clonar/impostrar ha d'estar **desmuntada**. No es pot fer backup del sistema en funcionament des del mateix sistema (cal arrencar des del Live).
4. **No es pot recuperar un fitxer individual** des de la imatge directament des de Clonezilla. La imatge no és navegable com un arxiu ZIP. Existeix un workaround documentat (muntar la imatge manualment amb Partclone i eines addicionals), però no és senzill.
5. **No suporta spans multi-CD/DVD.** Si la imatge no cap en un CD/DVD, no es pot dividir automàticament en múltiples discos òptics.
6. **LVM v1 no suportat** (sí LVM2).
7. **Sense interfície gràfica completa.** La interfície és basada en menús de text (ncurses/dialog). No hi ha GUI amb ratolí.
8. **BitTorrent (Lite Server) experimental.** Pot tenir limitacions en xarxes complexes o amb molts clients.
9. **APFS (macOS)** suportat, però el suport és més recent i pot tenir limitacions amb versions modernes de macOS.

16. Problemàtiques habituals i solucions

Problema: La màquina no arrenca des de l'USB Clonezilla

Solució:

- Verificar que l'ordre d'arrencada al BIOS/UEFI posa USB primer.
- Si és UEFI amb Secure Boot: desactivar Secure Boot.
- Provar mode Legacy/CSM si el USB UEFI no funciona.
- Recriar el USB amb Rufus en mode "DD Image" (no ISO).
- Comprovar la integritat de la ISO descarregada (sha256sum).

Problema: Error "No space left on device" durant la imatge

Causa: El dispositiu de destí no té prou espai lliure.

Solució:

- Usar compressió més alta: opció -z2p (bzip2) o -z9p (xz)
- Eliminar imatges antigues del dipòsit
- Usar un dispositiu de destí més gran
- Excloure particions de swap (no cal fer-ne backup)

Problema: La restauració falla amb "Partition size mismatch"

Causa: El disc destí és més petit que l'origen.

Solució:

- Usar un disc destí igual o més gran.
- Si el disc destí és lleugerament més petit però les particions caben: usar l'opció "-k1" (no restaurar taula de particions, usar la que ja existeix al destí).

Problema: El sistema no arrenca després de restaurar

Causes i solucions:

1. GRUB no restaurat: executar manualment des d'un Live
→ `grub-install /dev/sda && update-grub`
2. UUID canviat (disc nou diferent): editar `/etc/fstab`
→ `blkid` per obtenir nous UUIDs
→ corregir `/etc/fstab`
3. UEFI: caldria restaurar també la partició EFI
→ Assegurar-se de clonar el disc sencer, no només /
4. Windows: usar "Startup Repair" des del DVD d'instal·lació

Problema: La imatge a SSH és molt lenta

Solució:

- Usar compressió lleugera o nul·la (-z0) i deixar que SSH comprimi (ssh -C), o millor: desactivar compressió SSH i usar la de Clonezilla paral·lela (-z1p)
- Usar cipher ràpid a SSH: -oCipher=aes128-ctr
- Comprovar la velocitat de xarxa: iperf3 entre les màquines

Problema: Multicast no funciona, els clients no reben dades

Solució:

- Verificar que el switch suporta IGMP snooping (o desactivar-lo)
- Verificar que no hi ha tallafocs bloquejant ports UDP 9000-9100
- Assegurar que tots els clients i el servidor són al mateix segment de xarxa (mateixa subxarxa, sense encaminament entre ells)
- Provar amb broadcast en lloc de multicast per descartar el problema

Problema: Imatge desada amb errors (fitxers corruptes)

Solució:

- Comprovar el disc font amb: fsck /dev/sdaX (abans de la imatge)
- Comprovar el disc destí: badblocks -v /dev/sdb
- Verificar la imatge amb: partclone.chkimg -s imatge.gz
- Si hi ha errors de lectura al disc font, el disc pot estar fallant; considerar ddrescue primer per recuperar les dades

Problema: Clonezilla no reconeix el disc NVMe

Solució:

- Usar una versió de Clonezilla Live més recent (kernel actualitzat)
- Provar la variant "alternative stable" (base Ubuntu, kernel més nou)
- Verificar que el mode NVMe és "AHCI" o "NVMe" al BIOS (no "RAID" ni "Intel RST")

17. Comparativa amb eines similars

Característica	Clonezilla	Acronis True Image	Veeam Agent	dd/rsync
Llicència	GPL (gratuït)	Comercial	Freemium	GPL (gratuït)
Tipus	Imatge de disc	Imatge de disc	Imatge de disc	Còpia bruta / fitxers
Backup incremental	No	Sí	Sí	Parcialment (rsync)
Backup en línia	No	Sí	Sí	Sí (rsync)
Multicast massiu	Sí	No	No	No
Recuperació fitxer individual	Difícil	Sí	Sí	Sí (rsync)
Interfície gràfica	Text	GUI	GUI	CLI
Xifratge	AES-256	AES-256	AES-256	Manual
Multiplataforma	Linux/Win/Mac	Win/Mac	Win/Linux/Mac	Linux/Unix
Desplegament aula	Excel·lent	Limitat	No	No

Resum: Clonezilla és la millor opció per a desplegament massiu gratuït i backup d'imatge de sistema complet sense cost. Per a backup incremental en línia i recuperació de fitxers individuals, eines com BackupPC (fitxers) o Veeam (imatge) són més adequades.

18. Recursos i documentació

Recurs	URL
Web oficial	https://clonezilla.org/
Descàrrega	https://clonezilla.org/downloads.php
Documentació Live (pas a pas)	https://clonezilla.org/clonezilla-live-doc.php
Documentació general d'ús	https://clonezilla.org/clonezilla-usage/general-live-use.php
Servidor Edition	https://clonezilla.org/clonezilla-SE/
Lite Server	https://clonezilla.org/show-live-doc-content.php?topic=clonezilla-live/doc/11_lite_server
Paràmetres d'arrencada	https://clonezilla.org/fine-print-live-doc.php?path=clonezilla-live/doc/99_Misc/00_live-boot-parameters.doc
Screencasts / Vídeos	https://clonezilla.org/clonezilla-usage/clonezilla-live-videos.php
FAQ	http://drbl.org/faq/
Fòrum	https://sourceforge.net/p/clonezilla/discussion/
Llistes de correu	https://sourceforge.net/p/clonezilla/mailman/
Projecte DRBL	http://drbl.org/
Partclone	http://partclone.org/
drbl-winroll	http://drbl-winroll.org/
SourceForge	https://sourceforge.net/projects/clonezilla

Versions d'aquest document

- HTML - [clonezilla.html](#)
- PDF - [clonezilla.pdf](#)
- ODT - [clonezilla.odt](#)
- MD - [clonezilla.md](#)

Domini Públic (CC0)