

# Clonación/Restauración de imaxes en Local

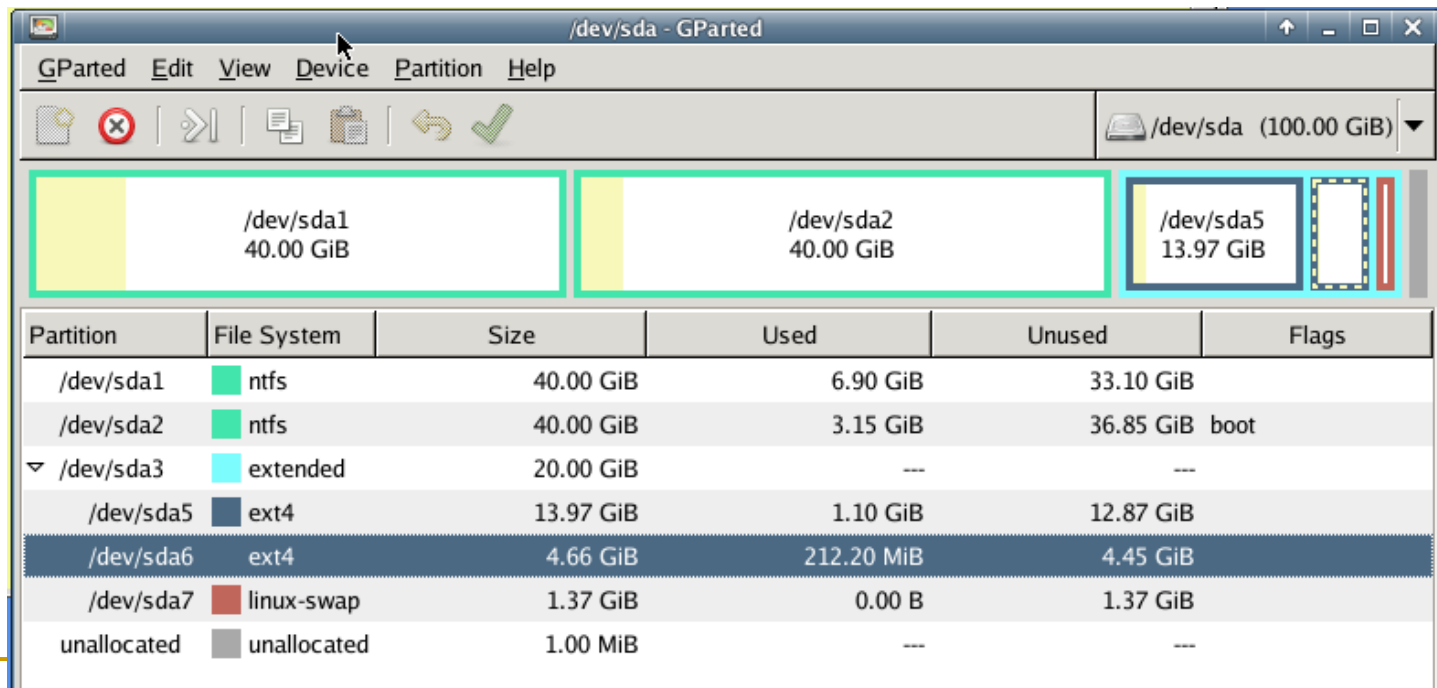
Protexéndonos ante desastres

# Posibles Catástrofes

- Se temos un problema na táboa de particións
  - Perdemos todo
- Pode ocorrer que eliminemos unha partición por erro
- Un virus ou o tempo pode facer que o noso Windows vaia lento

# Situación Inicial

- Partimos dunha máquina que ten instalado Win10, Win 7, Debian
- Pódela atopar en \\radagast\Maquinas Virtuais\Varios SO\04-Win10Win7Debian.ova
- Ten as seguintes particións
  - /dev/sda1 – Windows 10
  - /dev/sda2 – Win 7
  - /dev/sda5 – Debian Sistema
  - /dev/sda6 – Debian Home
  - /dev/sda7 – swap



Partition	File System	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sda1	ntfs	40.00 GiB	6.90 GiB	33.10 GiB	
/dev/sda2	ntfs	40.00 GiB	3.15 GiB	36.85 GiB	boot
▼ /dev/sda3	extended	20.00 GiB	---	---	
/dev/sda5	ext4	13.97 GiB	1.10 GiB	12.87 GiB	
/dev/sda6	ext4	4.66 GiB	212.20 MiB	4.45 GiB	
/dev/sda7	linux-swap	1.37 GiB	0.00 B	1.37 GiB	
unallocated	unallocated	1.00 MiB	---	---	

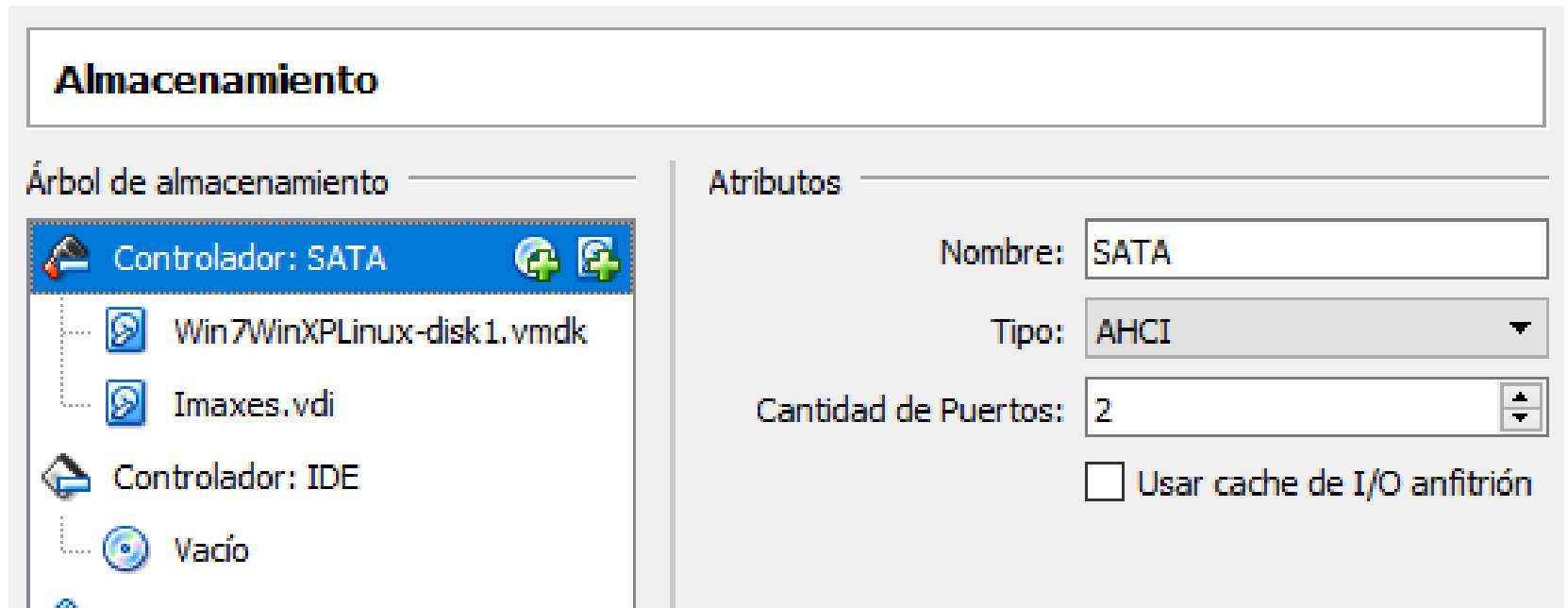
# Proceso de Clonación

# Definición

- Por clonación dun sistema, entendemos facer unha imaxe de todo o contido dun disco duro ou partición (incluído o seu arranque), de xeito que podemos restaurar varios equipos idénticos co mesmo software moi rapidamente.
- Nesta práctica veremos como:
  - Clonar/Restaurar a táboa de particións
    - sfdisk
    - Simular un desastre e empregar esta copia para recuperar o contido das nosas particións
  - Clonar/Restaurar unha partición
    - fsarchiver
    - Partclone.ntfs
    - Facer unha imaxe dos nosos sistemas e recuperalas noutro equipo idéntico.

# Preparativos

- Engadímoslle un 2º disco duro de 100 GiB chamado imaxes



- Arrancamos a máquina co System Rescue Cd
  - Ten varios modos de arranque
  - Escollemos a primeira opción
    - Se tivésemos problemas de detección do noso hardware, poderíamos probar outras opcións ou pasarlle parámetros no arranque

```
SYSTEM-RESCUE-CD 1.6.3 (www.sysresccd.org)

1) SystemRescueCd: default boot options
2) SystemRescueCd: all files cached to memory (docache)
3) SystemRescueCd: framebuffer console in high resolution
4) SystemRescueCd: do not ask for keyboard, use US keymap
5) SystemRescueCd: directly start the graphical environment
6) SystemRescueCd: 64bit kernel with default options

A) Standard 32bit kernel (rescuecd) with more choice... >
B) Standard 64bit kernel (rescue64) with more choice... >
C) Alternative 32bit kernel (altker32) with more choice... >
D) Alternative 64bit kernel (altker64) with more choice... >
E) Boot an existing Linux OS installed on the disk... >
F) Run system tools from floppy disk image... >

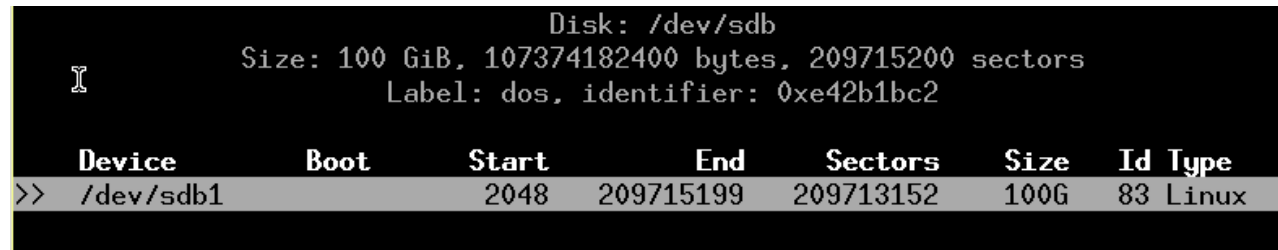
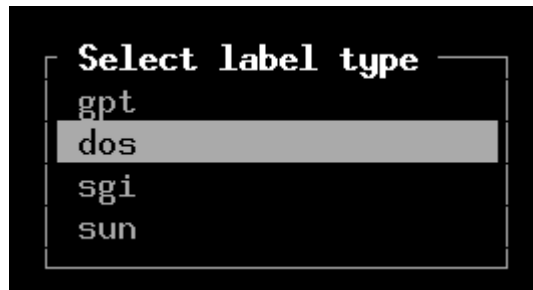
*) Boot from first hard disk
*) Boot from second hard disk

Press <TAB> to edit options or <F2>, <F3>, <F4>, <F5>, <F6>, <F7> for help

Boot standard 32bit kernel with default options (should always work)
You should use this entry if you don't know which one to use
```

# Preparando o 2º disco duro

- Para poder almacenar arquivos no 2º disco duro debemos:
  - Comprobar que o detecta o sistema
    - `fdisk -l`
  - Particionalo
    - Creamos unha partición de 100 GiB co `cdisk`
      - `cdisk /dev/sdb`



- Formateamos a partición co formato ext4
  - `mkfs -t ext4 /dev/sdb1`
- Montamos a partición en /mnt
  - `mount /dev/sdb1 /mnt`



# Copia de seguridade da táboa de particións

- Podemos volcar a táboa de particións a un arquivo de texto
- Isto permitiranos modificalo, e clonar o particionado a outros equipos.
- Facemos unha copia de seguridade da táboa de particións
  - `sfdisk -d /dev/sda > /mnt/tp.bak`
- O resultado é un arquivo que contén as particións do sistema, poderíamos modificalo con calquera editor de textos.

```
root@sysresccd /root % more /mnt/tp.bak
label: dos
label-id: 0x60eaeeda
device: /dev/sda
unit: sectors

/dev/sda1 : start=          2048, size=      83886080, type=7
/dev/sda2 : start=      83888128, size=      83886080, type=7, bootable
/dev/sda3 : start=    167776254, size=     41936898, type=5
/dev/sda5 : start=    167776256, size=     29294592, type=83
/dev/sda6 : start=    197072896, size=       9762816, type=83
/dev/sda7 : start=    206837760, size=       2875392, type=82
```

# Copia de seguridad do MBR

- Podemos facer unha copia do 1º sector do HD
  - ▣ `dd if=/dev/sda of=/mnt/mbr.bak bs=512 count=1`

# Desastre – Borrado de partición

## ■ Supoñemos que por erro borramos unha partición

□ Temos dúas particións de 40 GiB e borramos a 1ª partición de /dev/sda con cfdisk

□ Antes de borrar

Name	Flags	Part Type	FS Type	[Label]	Size (MB)
		Pri/Log	Free Space		1.05*
sda1		Primary	ntfs	[Windows 7]	42947.58*
sda2	Boot	Primary	ntfs		42949.68*
		Pri/Log	Free Space		21475.89*

□ Despois

Disk: /dev/sda							
Size: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors							
Label: dos, identifier: 0x42063a93							
Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
Free space		2048	83888127	83886080	40G		
/dev/sda2		83888128	167774207	83886080	40G	17	Hidden HPFS/NTFS
/dev/sda3		167776254	209713151	41936898	20G	5	Extended

# Desastre – Borrado de partición

- Después de reiniciar aparece el menú de Grub

```
GNU GRUB version 1.99-27+deb7u2

Debian GNU/Linux, with Linux 3.11-2-amd64
Debian GNU/Linux, with Linux 3.11-2-amd64 (recovery mode)
Windows 7 (loader) (on /dev/sda1)
Windows NT/2000/XP (loader) (on /dev/sda2)
```

- Parece que todo está correcto.
- **Problema1:** Se Intentamos arrancar W10 **Desastre!** Non arranca.

```
erro: no such device: 26F07358F0732CE5.
erro: non existe tal partición.
erro: non existe tal partición.

Prema calquera tecla para continuar..._
```

# Desastre – Borrado de partición

- **Solución:** Restaurar a copia de seguridade da Táboa de particións
  - Monta o disco duro de imaxes en /mnt
    - `mount /dev/sdb1 /mnt`
  - Restaura a copia de seguridade
    - `sfdisk /dev/sda < /mnt/tp.bak`
  - Reinicia o equipo. **Solucionado**

# Desastre (2) – Borrarnos MBR

## ■ Executa:

- ❑ `fdisk -l /dev/sda`

```
root@sysresccd /root % fdisk -l /dev/sda
Disk /dev/sda: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x42063a93

Device      Boot      Start          End      Sectors      Size Id Type
/dev/sda1   *           2048     83888127   83886080      40G  7 HPFS/NTFS/exFAT
/dev/sda2                83888128   167774207   83886080      40G 17 Hidden HPFS/NTFS
/dev/sda3           167776254   209713151   41936898      20G  5 Extended
/dev/sda5           167776256   197070847   29294592      14G 83 Linux
/dev/sda6           197072896   200001535    2928640       1.4G 83 Linux
/dev/sda7           200003584   209713151   9709568       4.6G 82 Linux swap / Solaris
```

## ■ Executa:

- ❑ `dd if=/dev/zero of=/dev/sda count=1 bs=512`
- ❑ `fdisk -l /dev/sda`
- ❑ Que fai este comando?

```
root@sysresccd /root % fdisk -l /dev/sda
Disk /dev/sda: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

# Desastre (2) – Borramos MBR

- Restaurando a táboa de particións
  - Restaurar a copia de seguridade da táboa de particións
    - `sfdisk /dev/sda < /mnt/tp.bak`
  - Comproba con `fdisk -l` como as particións do 1º HD foron restauradas
  - Reinicia e intenta arrancar os SO. Aparece o grub? Por?
  - Inicia có SRCD e borra o MBR outra vez
- Restaurando o MBR
  - Restaura a copia de seguridade do MBR
    - `dd if=/mnt/mbr.bak of=/dev/sda`
  - Restaurou a táboa de particións?
  - Reinicia. Aparece agora o grub? Por?

# Desastre (3) – Borramos MBR

- Supoñamos que facemos o mesmo, é dicir, **borramos a primeira partición** do disco e **non temos copia de seguridade** da táboa de particións
- **Desastre:** Perdimos os noso sistema
- **Solución:** Empregar unha ferramenta como **TestDisk**
  - Esta ferramenta dispoñible no **System Rescue Cd** escanea o Disco Duro para atopar particións ou arquivos borrados.

```
TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

TestDisk is free data recovery software designed to help recover lost
partitions and/or make non-booting disks bootable again when these symptoms
are caused by faulty software, certain types of viruses or human error.
It can also be used to repair some filesystem errors.

Information gathered during TestDisk use can be recorded for later
review. If you choose to create the text file, testdisk.log , it
will contain TestDisk options, technical information and various
outputs; including any folder/file names TestDisk was used to find and
list onscreen.

Use arrow keys to select, then press Enter key:
>[ Create ] Create a new log file
[ Append ] Append information to log file
[ No Log ] Don't record anything
```

```
TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

TestDisk is free software, and
comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.

Select a media (use Arrow keys, then press Enter):
>Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - VMware, VMware Virtual S
Disk /dev/sdb - 64 GB / 60 GiB - VMware, VMware Virtual S
Disk /dev/sr0 - 442 MB / 422 MiB (RD) - VMware Virtual IDE CDROM Drive

>[Proceed ] [ Quit ]

Note: Disk capacity must be correctly detected for a successful recovery.
If a disk listed above has incorrect size, check HD jumper settings, BIOS
detection, and install the latest OS patches and disk drivers.
```



```

TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - VMware, VMware Virtual S

Please select the partition table type, press Enter when done.
>[Intel ] Intel/PC partition
[EFI GPT] EFI GPT partition map (Mac i386, some x86_64...)
[Humax ] Humax partition table
[Mac ] Apple partition map
[None ] Non partitioned media
[Sun ] Sun Solaris partition
[XBox ] Xbox partition
[Return] Return to disk selection

Note: Do NOT select 'None' for media with only a single partition. It's very
rare for a drive to be 'Non-partitioned'.

```

### Particionado tipo Intel

```

TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - CHS 13054 255 63
Current partition structure:
  Partition      Start      End      Size in sectors
  1 P hid. HPFS/NTFS      0 32 33 5221 137 36 83881984 [Windows 7]
No partition is bootable

*=Primary bootable P=Primary L=Logical E=Extended D=Deleted
>[Quick Search] [Backup]
Try to locate partition

```

### Escollemos búsqueda rápida

```

TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - CHS 13054 255 63

>[Analyse ] Analyse current partition structure and search for lost partitions
[Advanced] Filesystem Utils
[Geometry] Change disk geometry
[Options ] Modify options
[MBR Code] Write TestDisk MBR code to first sector
[Delete ] Delete all data in the partition table
[Quit ] Return to disk selection

Note: Correct disk geometry is required for a successful recovery. 'Analyse'
process may give some warnings if it thinks the logical geometry is mismatched.

```

### Escollemos Analizar

```

TestDisk 6.13, Data Recovery Utility, November 2011
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - CHS 13055 255 63
Partition      Start      End      Size in sectors
>* HPFS - NTFS      0 32 33 5221 137 36 83881984 [Windows 7]
P HPFS - NTFS      5221 137 37 10443 52 41 83886000

Structure: Ok. Use Up/Down Arrow keys to select partition.
Use Left/Right Arrow keys to CHANGE partition characteristics:
*=Primary bootable P=Primary L=Logical E=Extended D=Deleted
Keys A: add partition, L: load backup, T: change type, P: list files,
Enter: to continue
NTFS, 42 GB / 39 GiB

```

### Atopa a partición, prememos Enter

```
Disk /dev/sda - 107 GB / 100 GiB - CHS 13055 255 63

Partition              Start      End      Size in sectors
1 * HPFS - NTFS         0  32 33  5221 137 36  83881984 [Windows 7]
2 P HPFS - NTFS         5221 137 37 10443  52 41  83886080

[ Quit ] [Deeper Search] >[ Write ]
Write partition structure to disk
```

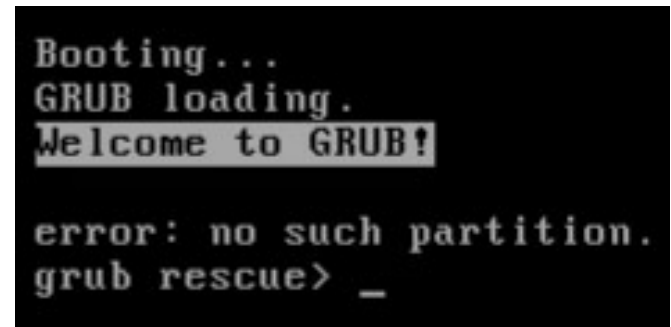
- Grabamos os cambios no disco e xa temos recuperada a partición

# Desastre (4) – Borrarnos Táboa de Particións

- Como sabemos a estrutura do MBR podemos borrar só a táboa de particións **empregando o comando dd**.
- Sabemos:
  - A táboa de particións ocupa 64 bytes
  - Comeza no byte 446
- Borrámola con dd:
  - `dd if=/dev/zero of=/dev/sdX bs=1 seek=446 count=64`
  - Ollo o seguinte comando non funcionaría
    - `if=/dev/zero of=/dev/sdX bs=64 seek=446 count=1`
    - Borraría en outro lugar, sitúa o inicio da escritura en 446 bloques de 64 bytes.

Structure of a master boot record

Address			Description	Size in bytes
Hex	Oct	Dec		
0000	0000	0	<b>BOOT</b>	440 (max. 446)
01B8	0670	440	disk signature (optional)	4
01BC	0674	444	Usually nulls; 0x0000	2
01BE	0676	446	Table of primary partitions (Four 16-byte entries, IBM partition table scheme)	64
01FE	0776	510	55h	2
01FF	0777	511	AAh	
MBR, total size: 446 + 64 + 2 =				512



# Ferramentas de Clonación

# Alternativas

- Existen multitude de ferramentas dispoñibles pero só veremos as seguintes:
  - dd
  - fsarchiver
    - Empregarémola para os sistemas GNU/Linux
  - partclone.ntfs
    - Empregarémola para os sistemas Windows

# dd (duplicate disk)

- **dd (duplicate disk)**

- Permite copiar unidades de disco sector a sector

- Poderíamolo empregar para clonar particións

- `dd if=/dev/sda1 of=/dev/sdb1 count=1 bs=512`

- Inconvintes:

- Copiaría tódolos sectores do disco incluídos os baleiros

- Tardaría moitísimo

- **Non a empregaremos**

- Empregaremos as seguintes ferramentas para facer clonacións

# fsarchiver

- Este comando non traballa a nivel de particións senón a nivel de arquivos.
- Podemos restaurar imaxes en particións de menor tamaño do que tiñan orixinalmente, sempre que non ocupasen todo o espazo
- Parámetros
  - --help: Axuda
  - -v: Explica o que está facendo o comando
  - -j: Número de núcleos a empregar
  - -z: Nivel de compresión da imaxe (por defecto 3)
- Exemplos:
  - Crear unha imaxe:
    - `fsarchiver savefs /mnt/debianSistema.fsa /dev/sda5`
  - Restaurar
    - `fsarchiver restfs /mnt/debianSistema.fsa id=0,dest=/dev/sda5`

```
root@sysresccd /root % fsarchiver savefs /mnt/debianSistema.fsa /dev/sda5
Statistics for filesystem 0
* files successfully processed:....regfiles=23810, directories=3052, symlinks=38
73, hardlinks=8, specials=37
* files with errors:.....regfiles=0, directories=0, symlinks=0, hardli
nks=0, specials=0
```

**Nota:** Se non lle pasamos **-v** non di nada por pantalla

# partclone.ntfs

- É o que empregaremos para clonar os sistemas Windows
- Parámetros
  - --help: axuda
  - -c: Crear imaxe
  - -r: restaurar imaxe
  - -s: Orixe (source)
  - -o: Destino (output)
- Exemplos
  - Crear unha imaxe da partición do W10 sería
    - `partclone.ntfs -c -s /dev/sda1 -o /mnt/win10.img`
  - Para restaurar unha imaxe sería
    - `partclone.ntfs -r -s /mnt/win10.img -o /dev/sda1`



# fsarchiver (2)

- Acostumábamos emplegar fsarchiver para clonar todos os sistemas, incluídos os Windows
- Pero a aparición de Windows 10 introduciu cambios no sistema de arquivos NTFS, non soportados por este programa.

```
root@sysresccd /root % fsarchiver savefs /mnt/win7.fsa /dev/sda1
oper_save.c#1041,filesystem_mount_partition(): You must enable support for experimental features in order to save ntfs filesystems with fsarchiver.
removed /mnt/win7.fsa _
```

# Creación das imaxes dos Sistemas GNU/Linux

- No disco duro de imaxes crea:
  - Unha copia de seguridade das particións de GNU/Linux
    - Sistema
      - `fsarchiver savefs /mnt/debianSistema.fsa /dev/sda5`
    - Home
      - `fsarchiver savefs /mnt/debianHome.fsa /dev/sda6`
    - É necesario crear unha imaxe da partición de Swap?
- Formatea a partición de /home
- Restauraa empregando a copia de de seguridade

```
root@sysresccd /root % ls -lh /mnt
total 315M
-rw-r--r-- 1 root root  4 Nov 27 09:47 datos.txt
-rw-r--r-- 1 root root 3.6K Nov 27 10:46 debianHome.fsa
-rw-r--r-- 1 root root 315M Nov 27 10:44 debianSistema.fsa
drwx----- 2 root root 16K Nov 27 09:44 lost+found
-rw-r--r-- 1 root root 426 Nov 27 09:54 tp.bak
```

# Creación das imaxes das particións Windows

- No disco duro de imaxes crea:
  - Unha copia de seguridade da partición de Win10
    - `partclone.ntfs -c -s /dev/sda1 -o /mnt/win10.img`
  - Unha copia de seguridade da partición de Win7
    - `partclone.ntfs -c -s /dev/sda2 -o /mnt/win7.img`
- Formatea a partición de W7
- Reinicia
  - Arranca?
- Restauraa empregando a copia de de seguridade
  - `partclone.ntfs -r -s /dev/win10.img -o /dev/sda1`

```
root@sysresccd /root % partclone.ntfs -r -s /mnt/win7.img -o /dev/sda1
Partclone v0.2.89 http://partclone.org
Starting to restore image (/mnt/win7.img) to device (/dev/sda1)
Calculating bitmap... Please wait... done!
File system: NTFS
Device size: 42.9 GB = 10485759 Blocks
Space in use: 7.4 GB = 1808055 Blocks
Free Space: 35.5 GB = 8677704 Blocks
Block size: 4096 Byte
Elapsed: 00:05:14, Remaining: 00:00:00, Completed: 100.00%, Rate: 1.42GB/min,
current block: 5324800, total block: 10485759, Complete: 100.00%
Total Time: 00:05:14, Ave. Rate: 1.4GB/min, 100.00% completed!
Syncing... OK!
Partclone successfully restored the image (/mnt/win7.img) to the device (/dev/sd
a1)
Cloned successfully.
```

# Caso Estudio: Mercamos un SSD

Queremos volcar os sistemas do noso  
HD o novo SSD

# Situación Inicial

- Temos o seguinte sistema
  - Windows 7: Partición 1
  - Debian: Partición 2
  - Swap: Partición 3
  - Datos: Partición lóxica
  - Grub como xestor de arranque
- Movemos o vello SSD o SATA 2
- Conectamos o novo SSD o SATA 1
- Iniciamos co SRCD

# Proceso de Clonado

- Temos dúas unidades de disco
  - sda: O novo SSD
  - sdb: O vello HD
- Facemos particións en /dev/sda
- Clonamos empregando dd
  - `dd if=/dev/sdb1 of=/dev/sda1 bs=512`
  - `dd if=/dev/sdb2 of=/dev/sda2 bs=512`

```

Disk /dev/sda: 232.9 GiB, 250059350016 bytes, 488397168 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x00000000

Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1 *        63     117194174   58597056    7   HPFS/NTFS/exFAT
/dev/sda2          117194175 201080254   41943040   83   Linux
/dev/sda3          201080255 205274558   2097152    82   Linux swap / Solaris
/dev/sda4          205275136 312496127   53610496    f    W95 Ext'd (LBA)
/dev/sda5          205277184 312496127   53609472    7   HPFS/NTFS/exFAT

Disk /dev/sdb: 149 GiB, 160000000000 bytes, 312500000 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x5f51beb2

Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1 *        63     117194174   58597056    7   HPFS/NTFS/exFAT
/dev/sdb2          117194175 201080254   41943040   83   Linux
/dev/sdb3          201080255 205274558   2097152    82   Linux swap / Solaris
/dev/sdb4          205275136 312496127   53610496    f    W95 Ext'd (LBA)
/dev/sdb5          205277184 312496127   53609472    7   HPFS/NTFS/exFAT

```

# Reparar Sistemas Clonados

- Debian
  - Modificamos o /etc/fstab porque os UUID non coincidirán
  - Facemos un chroot
    - Reinstalamos o grub
- Apagamos e quitamos o disco duro vello
- Reiniciamos
  - O Debian arranca
  - O Windows da erro
- Reiniciamos co CD de instalación de Windows
  - Bootrec /fixboot
  - Bootrec /rebuildbcd
- **Funcionan ambos sistemas**