



Alfonso García Jorge

Raúl González Martín

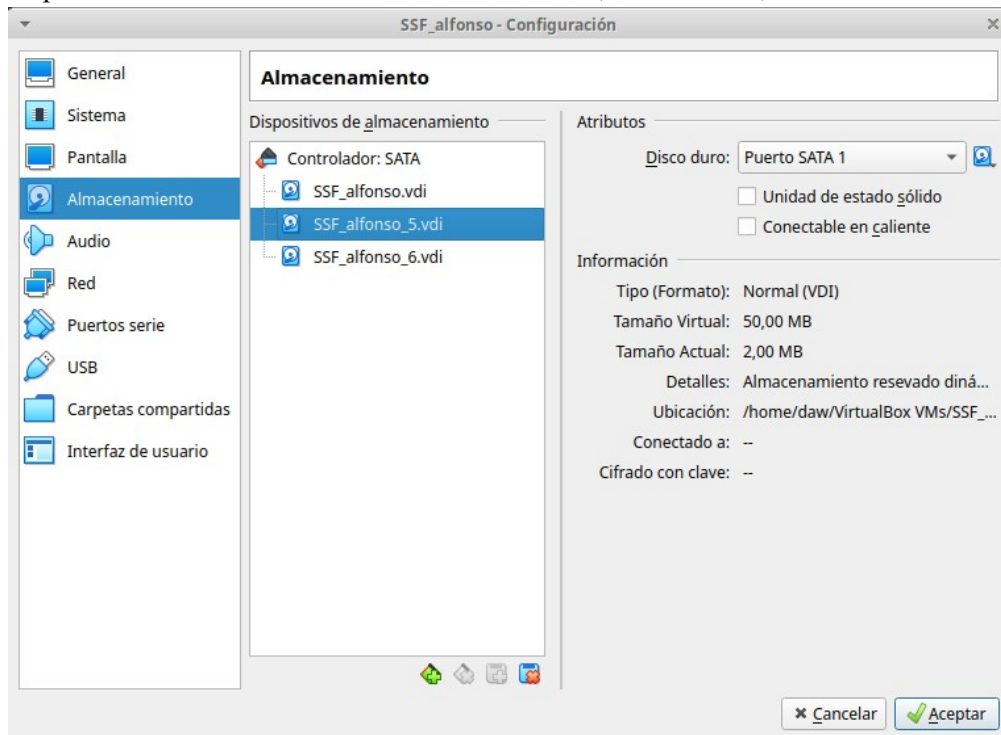
1ºDAM

Índice

- Ejercicio A. Preparando entorno:.....3
- Ejercicio B. Realizando la copia de seguridad.....11
- Ejercicio C. Recuperación de datos.....16
- Ejercicio D. Borrado seguro de datos.....23
 - Herramientas de borrado seguro.....23
 - Proceso de borrado seguro.....23

Ejercicio A. Preparando entorno:

1. En la configuración de la máquina virtual, dentro del apartado "Almacenamiento", añade 2 dispositivos de disco dentro del controlador SATA, ambas de 50,00 MB cada uno



2. Arranca la máquina virtual de linux. Para la práctica, va a ser necesario disponer del siguiente software en la máquina virtual, indica cómo lo has instalado (NOTA: todo el software debería estar disponible en los repositorios de linux):
 - gparted: lo utilizaremos para gestionar los discos
 - testdisk: lo utilizaremos para recuperar los datos

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~/Escritorio$ cd
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo apt install gparted
[sudo] contraseña para ssfalfonso:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
gparted ya está en su versión más reciente (1.0.0-0.1build1).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 112 no actualizados.
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo apt install testdisk
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  testdisk
0 actualizados, 1 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 112 no actualizados.
Se necesita descargar 362 kB de archivos.
Se utilizarán 1.457 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 testdisk amd64 7.1-5
[362 kB]
Descargados 362 kB en 1s (419 kB/s)
Seleccionando el paquete testdisk previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 276346 ficheros o directorios instalados actualmen
te.)
Preparando para desempaquetar .../testdisk_7.1-5_amd64.deb ...
```

3. Utiliza `fdisk -l` (puede que necesites `sudo`) para listar los discos conectados y sus particiones. ¿Qué significa cada nombre y por qué tienen esa definición? ¿qué información puedo extraer estos nombres? ¿para qué sirve cada partición?

Los nombres de los discos en Linux están en orden alfabético. `/dev/sda` es el primer disco duro (el maestro principal), `/dev/sdb` es el segundo, etc. Los números se refieren a particiones, por lo que `/dev/sda1` es la primera partición del primer disco.

Podemos ver el tamaño, tipo,...

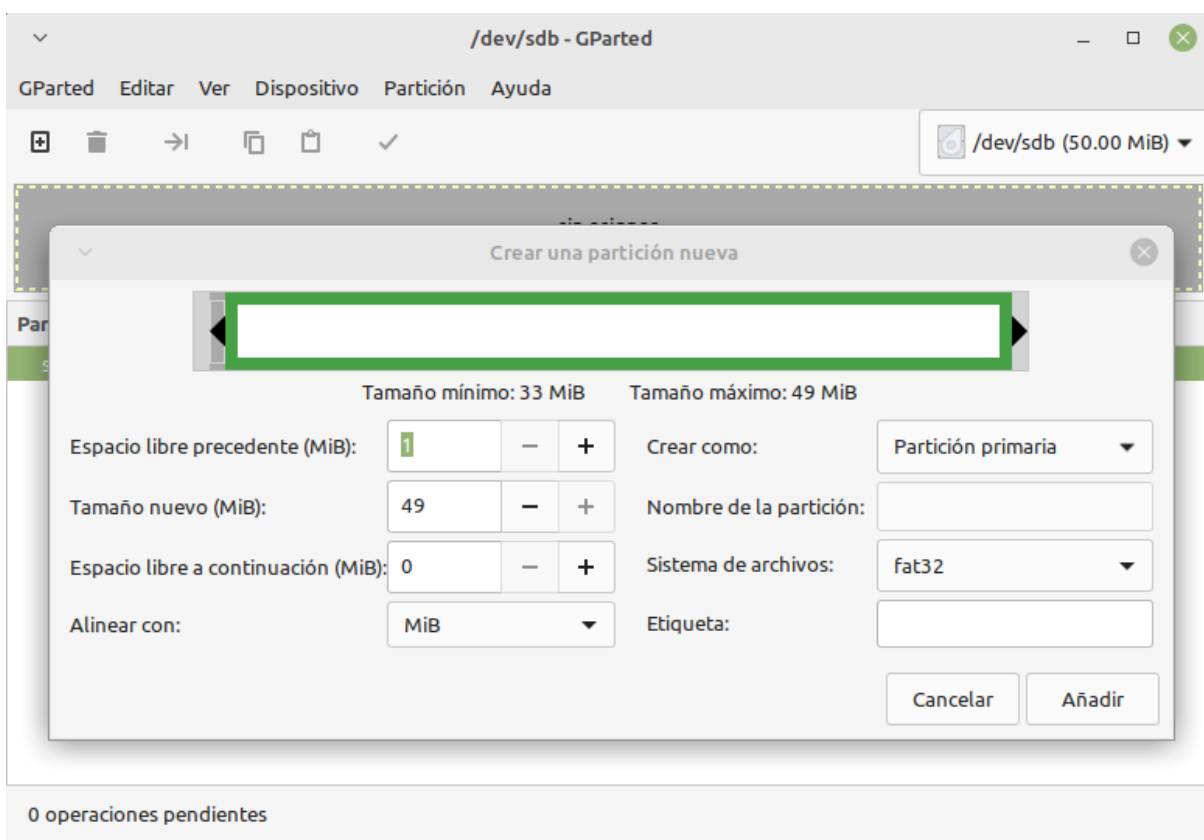
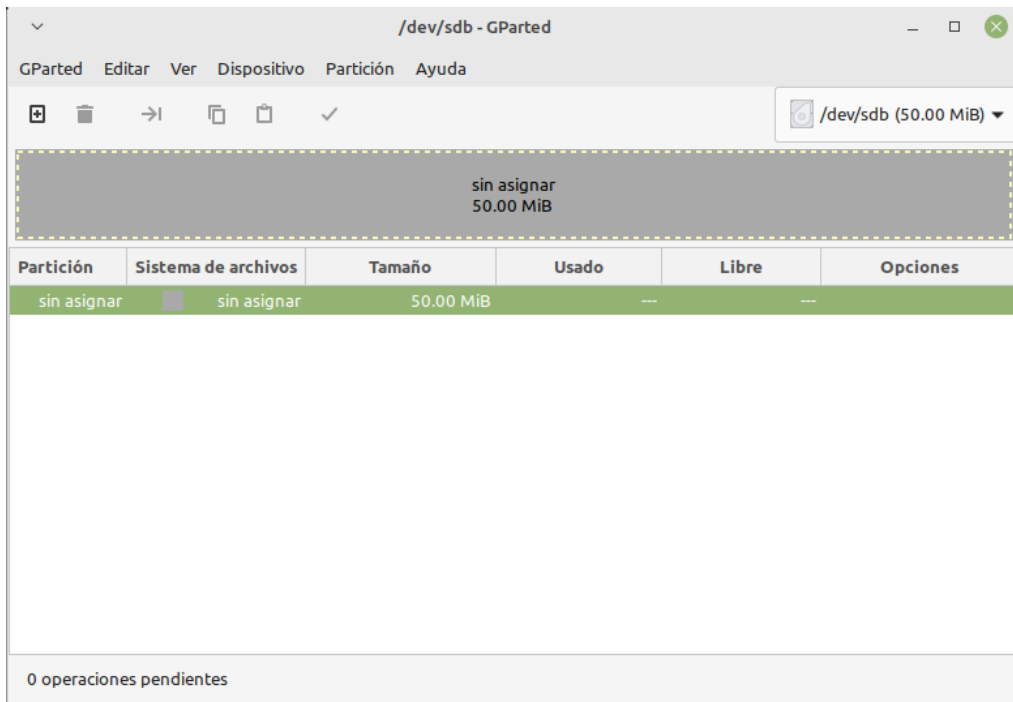
```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
fdisk: no se puede abrir /dev/sdb: Permiso denegado
fdisk: no se puede abrir /dev/sdc: Permiso denegado
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disco /dev/sda: 46,43 GiB, 49838620672 bytes, 97341056 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x2595a38c

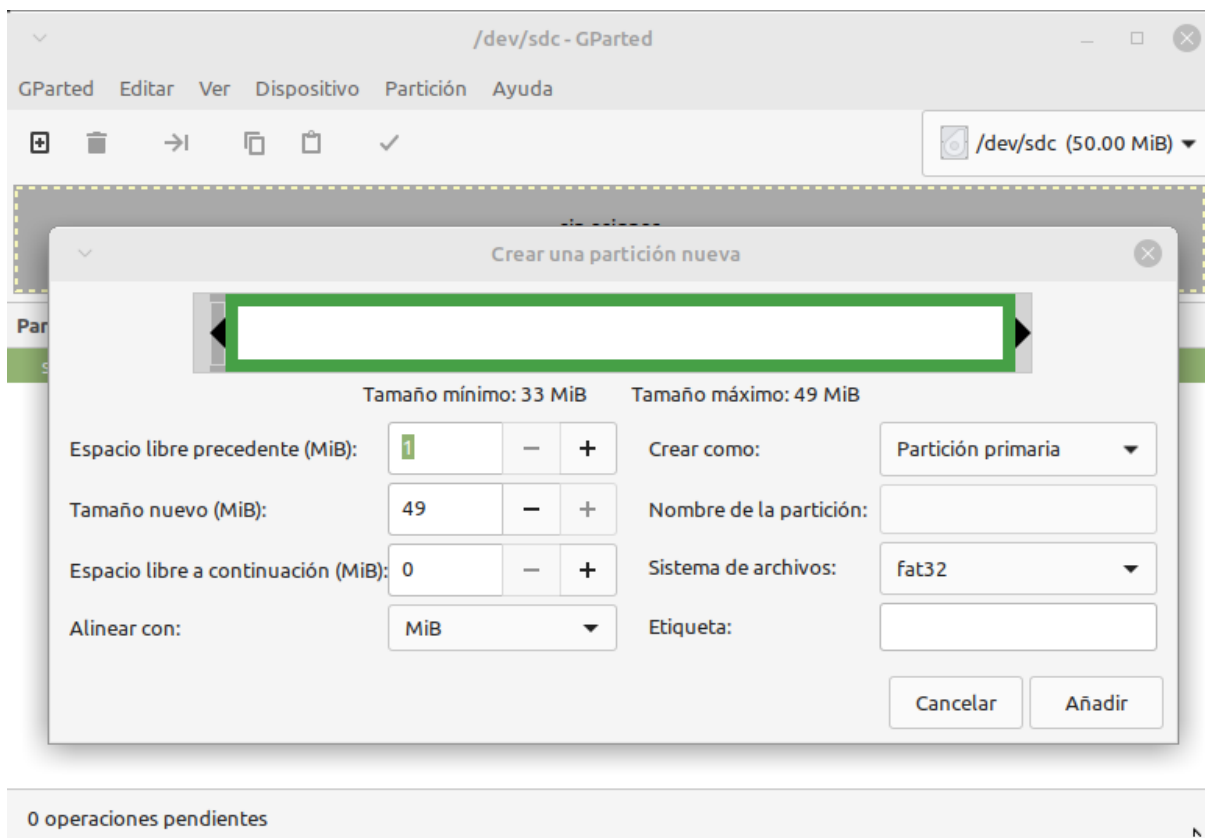
Dispositivo Inicio Comienzo      Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sda1  *          2048 1050623 1048576   512M  b W95 FAT32
/dev/sda2          1052670 97339391 96286722  45,9G  5 Extendida
/dev/sda5          1052672 97339391 96286720  45,9G  83 Linux

Disco /dev/sdb: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes

Disco /dev/sdc: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

4. Ahora vamos a formatear los dos discos que hemos añadido en el apartado anterior (se recomienda usar gparted): para cada uno de los nuevos discos añadidos en el primer apartado, crea una única partición primaria que ocupe todo el espacio, y formatea con FAT32. ¿Puedo crear las particiones exactamente de 50 MB? ¿por qué?





5. Intenta acceder ahora a estos discos desde el explorador de ficheros o por consola... ¿puedes? ¿por qué?

Sí se puede ya que FAT32 es compatible con lectura / escritura con la mayoría de los sistemas operativos recientes y obsoletos, incluido DOS, la mayoría de versiones de Windows (hasta 8 inclusive), Mac OS X y muchas versiones de sistemas operativos descendientes de UNIX, incluidos Linux y FreeBSD .

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda

Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disco /dev/sda: 46,43 GiB, 49838620672 bytes, 97341056 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x2595a38c

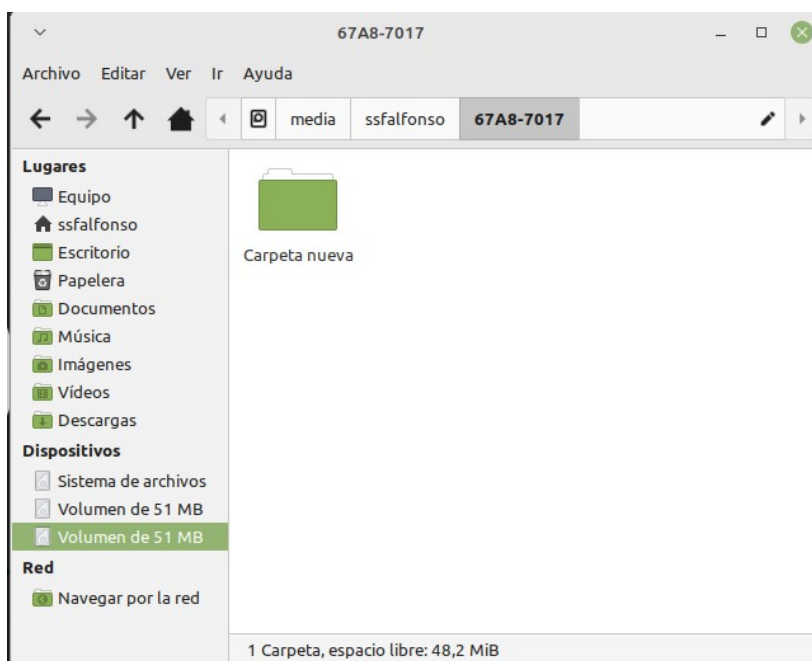
Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sda1 * 2048 1050623 1048576 512M b W95 FAT32
/dev/sda2 1052670 97339391 96286722 45,9G 5 Extendida
/dev/sda5 1052672 97339391 96286720 45,9G 83 Linux

Disco /dev/sdb: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x3e8faee7

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdb1 2048 102399 100352 49M b W95 FAT32

Disco /dev/sdc: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0xd40087d2

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdc1 2048 102399 100352 49M b W95 FAT32
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```



```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ mount | grep "^/dev"
/dev/sda5 on / type ext4 (rw,relatime,errors=remount-ro)
/dev/sda1 on /boot/efi type vfat (rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,errors=remount-ro)
/dev/sdc1 on /media/ssfalfonso/6E08-F005 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
/dev/sdb1 on /media/ssfalfonso/67A8-7017 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```



```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ mount | grep "^/dev"
/dev/sda5 on / type ext4 (rw,relatime,errors=remount-ro)
/dev/sda1 on /boot/efi type vfat (rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,errors=remount-ro)
/dev/sdc1 on /media/ssfalfonso/6E08-F005 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
/dev/sdb1 on /media/ssfalfonso/67A8-7017 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo file -sL /dev/sdb1
[sudo] contraseña para ssfalfonso:
/dev/sdb1: DOS/MBR boot sector, code offset 0x58+2, OEM-ID "mkfs.fat", Media descripto 0xf8, sectores/track 63, heads 255, hidden sectores 2048, sectores 100352 (volumes > 32 MB), FAT (32 bit), sectores/FAT 772, reserved 0x1, serial number 0x67a87017, unlabeled
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

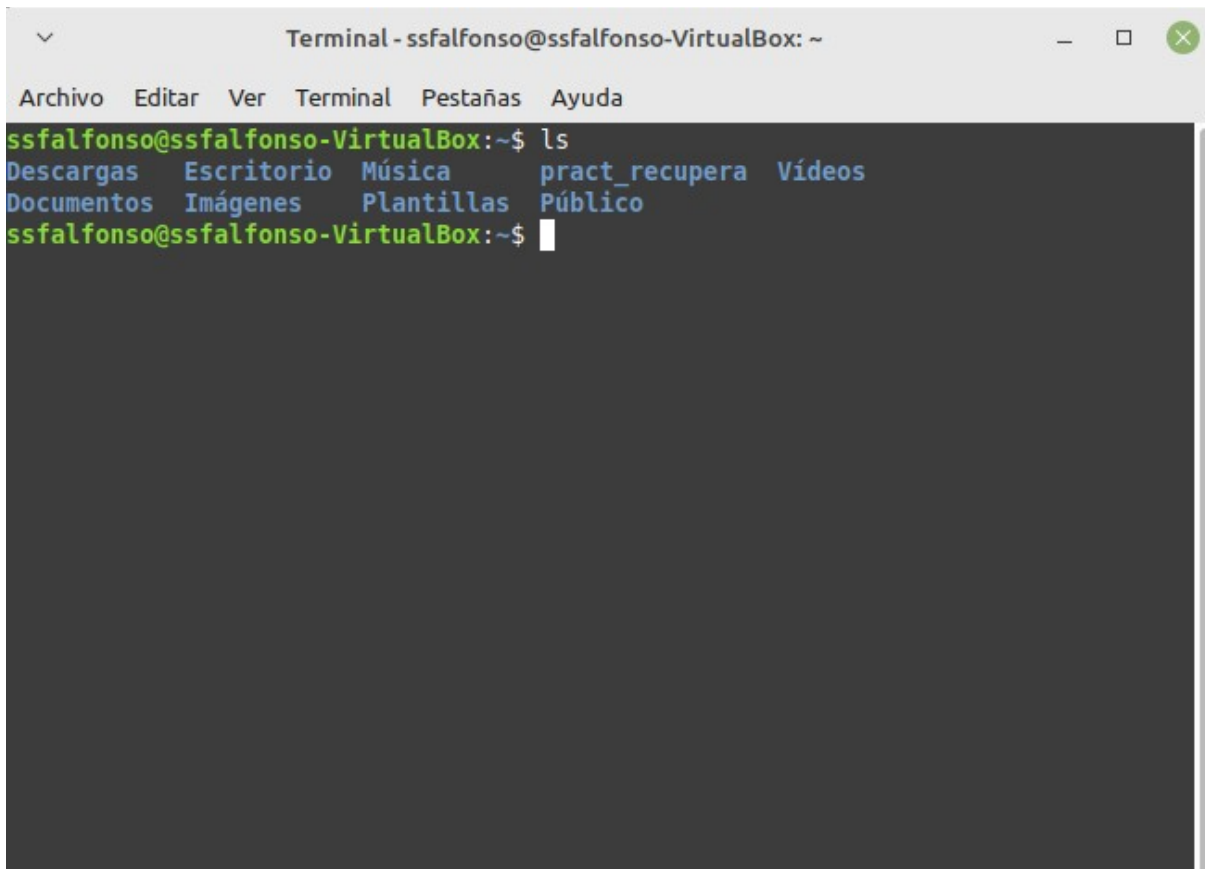
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: /media/ssfalfonso/67A8-7017

Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ cd /media/ssfalfonso/67A8-7017
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/67A8-7017$ ls -la
total 5
drwxr-xr-x  3 ssfalfonso ssfalfonso  512 ene  1  1970  .
drwxr-x---+ 4 root      root        4096 may 19 15:41 ..
drwxr-xr-x  2 ssfalfonso ssfalfonso  512 may 19 15:47 'Carpeta nueva'
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/67A8-7017$
```

Ejercicio B. Realizando la copia de seguridad

1. Dentro de tu directorio HOME, crea un directorio para la práctica que llamaremos pract_recupera /home/daw/practica_recupera. Copia en ese directorio varios ficheros (un documento .ods, un fichero de texto, una imagen, un pequeño vídeo de unos pocos MB, etc.)



The image shows a terminal window titled "Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~". The window has a menu bar with "Archivo", "Editar", "Ver", "Terminal", "Pestañas", and "Ayuda". The terminal content shows the user "ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox" at the prompt "~\$". They have entered the command "ls", and the output lists the following directories: "Descargas", "Escritorio", "Música", "pract_recupera", "Vídeos", "Documentos", "Imágenes", "Plantillas", and "Público". The prompt is now "~\$ " with a cursor.

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ ls
Descargas  Escritorio  Música     pract_recupera  Vídeos
Documentos Imágenes   Plantillas Público
```

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~/pract_recupera
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ ls
Descargas  Escritorio  Música  pract_recupera  Vídeos
Documentos  Imágenes  Plantillas  Público
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ cd pract_recupera/
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~/pract_recupera$ ls
'Archivo vacío nuevo'  imagen.jpg  pexels-ivan-khmelyuk-7222009.mp4
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~/pract_recupera$
```

2. Con sudo, crea un directorio en /mnt que se llame /mnt/disco_backup (indica por qué hemos elegido el directorio /mnt). Vamos a montar la partición del disco "backup"(/dev/sdb1) en la ruta /mnt/disco_backup:

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: /mnt
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ cd /mnt
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt$ mkdir dico_backup
mkdir: no se puede crear el directorio «dico_backup»: Permiso denegado
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt$ sudo mkdir dico_backup
[sudo] contraseña para ssfalfonso:
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt$ ls
dico_backup
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt$
```

- id nombre-del-alumno, consultar UID de nuestro usuario (id daw). Lo más probable es que sea 1000.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ id
uid=1000(ssfalfonso) gid=1000(ssfalfonso) grupos=1000(ssfalfonso),4(adm),24(cdrom),27(sudo),30(dip),46(plugdev),115(lpadmin),135(sambashare)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

- mount /dev/sdb1 /mnt/disco_backup -o defaults,uid=1000, monta la partición en la ruta especificada, estableciendo los permisos adecuado para el usuario UID.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: /mnt/dico_backup
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt/dico_backup -o defaults,uid=1000
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$
```

- Comprobación:
 - df -hT
 - mount | grep disco_backup

```
Prueba de -hT para mas informacion.
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$ df -hT
df: /run/user/1000/doc: Operación no permitida
S.ficheros      Tipo      Tamaño Usados  Disp  Uso% Montado en
udev            devtmpfs  4,0G    0      4,0G   0% /dev
tmpfs           tmpfs     826M    1,2M   825M   1% /run
/dev/sda5       ext4      45G     8,8G   34G    21% /
tmpfs           tmpfs     4,1G    0      4,1G   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     5,0M    4,0K   5,0M   1% /run/lock
tmpfs           tmpfs     4,1G    0      4,1G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda1       vfat      511M    4,0K   511M   1% /boot/efi
tmpfs           tmpfs     826M    40K    826M   1% /run/user/1000
/dev/sdb1       vfat      49M     1,0K   49M    1% /mnt/dico_backup
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$ mount | grep dico_backup
/dev/sdb1 on /mnt/dico_backup type vfat (rw,relatime,uid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,errors=remount-ro)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$
```

- Ahora, utilizando rsync, indica el comando a usar para realizar una copia de seguridad del directorio, de forma que la primera vez se copie todo el contenido, pero las siguientes veces sólo se copien los ficheros nuevos o modificados.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
--checksum-seed=NUM    set block/file checksum seed (advanced)
--noatime              do not alter atime when opening source files
-4, --ipv4             prefer IPv4
-6, --ipv6             prefer IPv6
--version              print version number
(-h) --help            show this help (-h is --help only if used alone)

Use "rsync --daemon --help" to see the daemon-mode command-line options.
Please see the rsync(1) and rsyncd.conf(5) man pages for full documentation.
See http://rsync.samba.org/ for updates, bug reports, and answers
rsync error: syntax or usage error (code 1) at main.c(1580) [client=3.1.3]
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/dico_backup$ cd
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup
up
sending incremental file list
created directory /mnt/disco_backup
Archivo vacío nuevo
imagen.jpg
pexels-ivan-khmelyuk-7222009.mp4

sent 168 bytes  received 65 bytes  466.00 bytes/sec
total size is 74,071,377  speedup is 317,902.91 (DRY RUN)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

- Programa que el comando anterior se ejecute cada 5 minutos (en la vida real sería cada hora o cada día) para que los datos estén sincronizados. Guarda la salida y los errores en un log.

`rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt`

```
GNU nano 4.8 /tmp/crontab.E4HXgi/crontab
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow  command
*/5 * * * * rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt
```

5. Edita el fichero de texto y, en otro terminal, utiliza comandos como tailf o tail -f para comprobar que, efectivamente, cada 5 minutos se sincroniza. Mira en el log que sólo se están enviando los ficheros nuevos o modificados

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ tail -f salida.txt
sending incremental file list
created directory /mnt/disco_backup
Archivo vacío nuevo
imagen.jpg
pexels-ivan-khmelyuk-7222009.mp4

sent 168 bytes  received 65 bytes  466.00 bytes/sec
total size is 74,071,377  speedup is 317,902.91 (DRY RUN)
pexels-ivan-khmelyuk-7222009.mp4

sent 168 bytes  received 65 bytes  466.00 bytes/sec
total size is 74,071,377  speedup is 317,902.91 (DRY RUN)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ */5 * * * * rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt
bash: */5: No existe el archivo o el directorio
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ *\5 * * * * rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt
*5: no se encontró la orden
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ */5 * * * * rsync -aunv pract_recupera/* /mnt/disco_backup > salida.txt
bash: */5: No existe el archivo o el directorio
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ crontab -e
no crontab for ssfalfonso - using an empty one
crontab: installing new crontab
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ crontab -e
No modification made
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

6. Comenta la ejecución del comando cada 5 minutos, para que NO se lleve a cabo de forma automática

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ crontab -e
crontab: installing new crontab
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

Ejercicio C. Recuperación de datos

¡¡HORRORRRR!!! Ha sucedido lo peor, el disco de backup se ha roto y lo necesitamos para recuperar los datos. En nuestro ejemplo simple es muy sencillo, aún seguimos teniendo los datos en nuestro directorio HOME, pero vamos a suponer que estamos en un caso real y hemos perdido un disco, y vamos a intentar recuperarlo.

1. Accede al disco de backup (móntalo si no estaba montado), y borra todo el contenido con un `rm -rf`. Si lo haces desde la interfaz gráfica, asegúrate que no queda nada en la papelera o similar. Muestra el contenido del disco para asegurarte que no queda nada.

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt/disco_backup -o defaults,uid=1000
```

```
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ rm -rf
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$
```

2. Clonación alfa: cuando algo como esto ocurre en la vida real, NUNCA es recomendable trabajar con el disco defectuoso, ya que en el proceso de recuperación podríamos dañar aún más el contenido, o quizá deseemos realizar la recuperación varias veces para intentar diferentes métodos. Por esto SIEMPRE trabajaremos sobre un disco clonado, que, como su nombre indica, debe ser una copia exacta del original (en la vida real clonaríamos el disco varias veces, por seguridad).

Antes de recuperar los archivos del disco "backup" (sdb) vamos hacer una clonación device-device del mismo. Al disco clonado lo llamaremos disco alfa. Apartir de ahora los procesos de recuperación los haremos siempre con el disco alfa.

La recuperación se debe hacer siempre en una copia y nunca en el disco original para evitar que los procesos de recuperación afecten a la integridad del disco "roto" (original).

- Los discos "backup" y "alfa" NO deben estar montados. Comprobamos con `df -hT` y `mount`. Si estuvieran montados, lo desmontaríamos con `umount`

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ df -hT
df: /run/user/1000/doc: Operación no permitida
S.ficheros      Tipo      Tamaño Usados  Disp Uso% Montado en
udev            devtmpfs  4,0G    0      4,0G  0% /dev
tmpfs           tmpfs     826M    1,3M   825M  1% /run
/dev/sda5       ext4      45G     9,0G   34G   21% /
tmpfs           tmpfs     4,1G    0      4,1G  0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     5,0M    4,0K   5,0M  1% /run/lock
tmpfs           tmpfs     4,1G    0      4,1G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda1       vfat      511M    4,0K   511M  1% /boot/efi
tmpfs           tmpfs     826M    44K    826M  1% /run/user/1000
/dev/sdc1       ext4      44M     36K    40M   1% /media/ssfalfonso/backup
/dev/sdb1       ext4      44M     36K    40M   1% /media/ssfalfonso/alfa
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$
```

```
group_1000_0/
/dev/sdc1 on /media/ssfalfonso/backup type ext4 (rw,nosuid,nodev,relatime,uhelper=udisks2)
/dev/sdb1 on /media/ssfalfonso/alfa type ext4 (rw,nosuid,nodev,relatime,uhelper=udisks2)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$
```



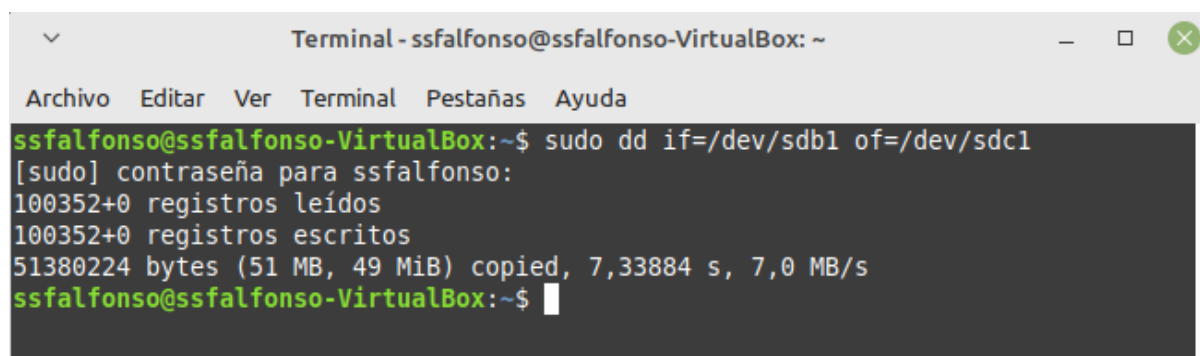
```

..._id=0,group_id=0)
portal on /root/.cache/doc type fuse.portal (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=0,
roup_id=0)
dev/sdc1 on /media/ssfalfonso/backup type ext4 (rw,nosuid,nodev,relatime,uhelp
=udisks2)
dev/sdb1 on /media/ssfalfonso/alfa type ext4 (rw,nosuid,nodev,relatime,uhelp
=udisks2)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ umount /dev/sdc1
Error unmounting block device 8:33: GDBus.Error:org.freedesktop.UDisks2.Error.De
viceBusy: Error unmounting /dev/sdc1: target is busy
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ umount /dev/sdb1
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ umount /dev/sdc1
Error unmounting block device 8:33: GDBus.Error:org.freedesktop.UDisks2.Error.De
viceBusy: Error unmounting /dev/sdc1: target is busy
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$ mount | grep alfa
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/media/ssfalfonso/backup$

```

- Ahora vamos a clonar el disco "backup" en el "alfa", usando el comando dd (también hay otras alternativas con herramientas, como clonezilla). El comando dd hace un clonado total de disco a disco incluyendo los sectores "vacíos". Si no clonamos los sectores "vacíos" (supuestamente vacíos), no se incluirían los ficheros eliminados.

- Usar el comando dd para clonar el disco roto en el disco alfa (puede ser necesario usar sudo). Ejemplo: dd if=/dev/sdb of=/dev/sdc.

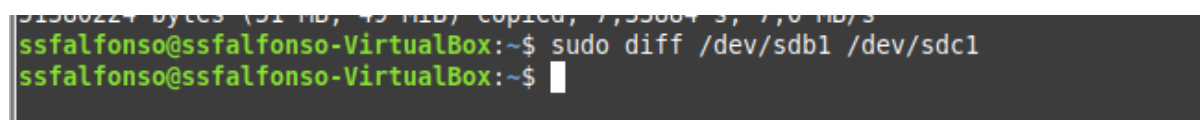


```

Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo dd if=/dev/sdb1 of=/dev/sdc1
[sudo] contraseña para ssfalfonso:
100352+0 registros leídos
100352+0 registros escritos
51380224 bytes (51 MB, 49 MiB) copied, 7,33884 s, 7,0 MB/s
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$

```

- diff /dev/sdb /dev/sdc comando para comprobar que ambos discos son idénticos.



```

51380224 bytes (51 MB, 49 MiB) copied, 7,33884 s, 7,0 MB/s
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo diff /dev/sdb1 /dev/sdc1
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$

```

- diff /dev/sdb1 /dev/sdc1 comando para comprobar que ambas particiones son idénticas.
 - Si todo va bien no muestra ningún mensaje.
 - Si va mal nos dice que son diferentes.
- fdisk -l, vemos que el disco C ahora sí tiene una partición y el mismo formato que el B.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo Editar Ver Terminal Pestañas Ayuda

ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
Disco /dev/sda: 46,43 GiB, 49838620672 bytes, 97341056 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x2595a38c

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sda1 * 2048 1050623 1048576 512M b W95 FAT32
/dev/sda2 1052670 97339391 96286722 45,9G 5 Extendida
/dev/sda5 1052672 97339391 96286720 45,9G 83 Linux

Disco /dev/sdb: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x94f243e1

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdb1 2048 102399 100352 49M 83 Linux

Disco /dev/sdc: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x373ca51a

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdc1 2048 102399 100352 49M 83 Linux
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

4. A partir de ahora, todas las pruebas las haremos en el disco alfa.

En una situación de trabajo real, quitaríamos el disco "roto" de la máquina y lo guardaríamos en sitio seguro. No es necesario hacerlo en la práctica.

5. Recuperación.

Para recuperar la información, vamos a utilizar una utilidad llamada photorec que está disponible dentro del paquete testdisk que instalamos al principio de la práctica. Esta utilidad tiene una versión gráfica llamada qphotrec, pero en esta práctica usaremos la versión desde línea de comandos. Si tienes alguna duda de cómo funciona, aquí hay [instrucciones paso a paso](#).

```
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
TestDisk 7.1, Data Recovery Utility, July 2019
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
https://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 - 49 GB / 46 GiB - VBOX HARDDISK
Disk /dev/sdb - 52 MB / 50 MiB - VBOX HARDDISK
Disk /dev/sdc - 52 MB / 50 MiB - VBOX HARDDISK
```

Cuando ejecutamos photorec (puede ser necesario usar sudo) nos va a hacer unas preguntas, respondemos con "lógica" lo que sabemos:

- El disco a recuperar es el disco alfa (disco C, NUNCA debemos recuperar sobre el disco roto) y dentro del disco, la primera partición que tenía un sistema de archivos de tipo FAT32, etc.
- Si tenemos dudas y queremos volver hacia atrás en algún paso, usar la tecla q.
- Al final nos preguntará dónde queremos guardar los datos recuperados, deberemos indicar algún directorio que tengamos en el HOME, en un dispositivo externo, etc., pero NUNCA sobre alguno de los discos sobre los que estamos trabajando (disco backup, alfa, etc).

```
TestDisk 7.1, Data Recovery Utility, July 2019
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
https://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 49 GB / 46 GiB - VBOX HARDDISK

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 (legacy)
[None ] Non partitioned media
[Sun ] Sun Solaris partition
[XBox ] Xbox partition
[Return] Return to disk selection

Hint: Intel partition table type has been detected.
Note: Do NOT select 'None' for media with only a single partition. It's very
rare for a disk to be 'Non-partitioned'.
```

```

TestDisk 7.1, Data Recovery Utility, July 2019
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
https://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sda - 49 GB / 46 GiB - VBOX HARDDISK
  CHS 6059 255 63 - sector size=512

>[ 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.

```

```

Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
TestDisk 7.1, Data Recovery Utility, July 2019
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
https://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sdb - 52 MB / 50 MiB - CHS 6 255 63
Current partition structure:
  Partition          Start      End      Size in sectors
  1 P Linux          0  32  33    6  95  25    100352 [alfa]

Warning: Bad ending cylinder (CHS and LBA don't match)
No partition is bootable

```

Además de las capturas de pantalla, responde las siguientes preguntas

- Comparar los ficheros recuperados sobre los originales. ¿Pudo recuperarlos todos? ¿Se recuperó bien toda la información o hay errores?
- ¿Por qué es posible recuperar los ficheros si los habíamos eliminado?
- ¿Qué factores crees que pueden influir en poder o no recuperar la información borrada?

Otras herramientas de recuperación:

Por si alguna vez te hiciera falta, aquí hay un listado de algunas herramientas de recuperación:

- PhotoRec: Se usa para recuperar archivos eliminados.

- Ejemplo de cómo [recuperar archivos borrados con photorec](#).
- TestDisk también se puede usar para recuperar particiones.
- Foremost.
 - Ejemplo de uso: `foremost -v -i /dev/dispositivo -o salida-foremost`
- Recuva
 - [Recuva](#)
- Scalpel.
 - Ejemplo de uso: `scalpel /dev/dispositivo -o salida-scalpel`

Ejercicio D. Borrado seguro de datos

Hemos visto que aunque borremos un archivo todavía existen formas de recuperar dichos datos. Sin embargo, en la vida real puede que sí me interese borrar los datos de forma definitiva para que nunca se puedan recuperar (datos confidenciales, etc.). Ahora vamos a ver cómo realizar un borrado seguro.

¿De verdad?

Las herramientas de borrado seguro deben ejecutarse un número de veces (35 normalmente) para que podamos decir (¿seguro?) que hemos logrado un borrado efectivo. La explicación de por qué pasa esto la tenemos en el siguiente [artículo](#)

Ante la duda, y para asegurarse, muchas empresas recurren a la destrucción física de los disco.

Herramientas de borrado seguro

Información sobre la herramienta SHRED:

- [Cómo hacer borrado seguro con shred](#)
- [Borrado seguro de archivos con shred](#)

Proceso de borrado seguro

- Creamos un disco nuevo VirtualBox de 50MB. A este disco lo llamaremos "limpio".
- Iniciamos la MV.

```
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0x3e8faee7

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdb1      2048 102399 100352 49M b W95 FAT32

Disco /dev/sdc: 50 MiB, 52428800 bytes, 102400 sectores
Disk model: VBOX HARDDISK
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Tipo de etiqueta de disco: dos
Identificador del disco: 0xf0f07a27

Dispositivo Inicio Comienzo Final Sectores Tamaño Id Tipo
/dev/sdc1      2048 102399 100352 49M 83 Linux
sssfonso@sssfonso-VirtualBox:~$ sudo blkid /dev/sdc1
/dev/sdc1: LABEL="limpio" UUID="47297385-bd61-415d-a534-df3903bbccce" TYPE="ext4"
PARTUUID="f0f07a27-01"
sssfonso@sssfonso-VirtualBox:~$
```

- Creamos la carpeta disco_limpio en /mnt.
- Montamos el disco limpio en la ruta /mnt/disco_limpio. Feedback de comprobación: df -hT, mount | grep disco

```
sssfonso@sssfonso-VirtualBox:/mnt$ sudo mount /dev/sdc1 /mnt/disco_limpio -o
defaults,uid=1000
sssfonso@sssfonso-VirtualBox:/mnt$
```

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda

ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt/disco_limpio -o de
faults,uid=1000
[sudo] contraseña para ssfalfonso:
mount: /mnt/disco_limpio: /dev/sdb1 ya está montado en /mnt/dico_backup.
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ df -hT
df: /run/user/1000/doc: Operación no permitida
S.ficheros      Tipo      Tamaño Usados  Disp  Uso%  Montado en
udev            devtmpfs   4,0G      0    4,0G   0% /dev
tmpfs           tmpfs      826M    1,3M  825M   1% /run
/dev/sda5       ext4       45G     8,9G   34G  21% /
tmpfs           tmpfs      4,1G      0    4,1G   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs      5,0M     4,0K   5,0M   1% /run/lock
tmpfs           tmpfs      4,1G      0    4,1G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda1       vfat       511M     4,0K  511M   1% /boot/efi
tmpfs           tmpfs      826M     48K  826M   1% /run/user/1000
/dev/sdb1       vfat       49M     43M   5,8M  88% /mnt/dico_backup
/dev/sdc1       ext4       44M     43M      0 100% /media/ssfalfonso/limpio
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ mount | grep disco
/dev/sdc1 on /mnt/disco_limpio type ext4 (rw,relatime)
/dev/sdb1 on /mnt/disco_limpio type vfat (rw,relatime,uid=1000,fmask=0022,dmask=
0022,codepage=437,iocharset=iso8859-1,shortname=mixed,errors=remount-ro)
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```

- Volvemos a crear/descargar 3 archivos para eliminar en el disco limpio.
 - FILE1: Un fichero PDF.
 - FILE2: Una imagen/foto (png).
 - FILE3: Una canción y/o vídeo.
 - Feedback de comprobación: `ls /mnt/disco_limpio`.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: ~
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda

ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$ ls /mnt/disco_limpio
file1.pdf  file2.jpeg  file3.mp4
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:~$
```


- A continuación
 - Borramos FILE1 con el comando habitual.

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: /mnt/disco_limpio
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ rm file1.pdf
rm: ¿borrar el fichero regular 'file1.pdf' protegido contra escritura? (s/n) s
rm: no se puede borrar 'file1.pdf': Permiso denegado
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ sudo rm file1.pdf
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ ls
file2.jpeg  file3.mp4
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$
```

- Borramos FILE2 con herramienta de borrado seguro (shred).

```
Terminal - ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox: /mnt/disco_limpio
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Pestañas  Ayuda
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ shred -n 10 -uvz file2.jpeg
shred: file2.jpeg: fallo al abrir para escritura: Permiso denegado
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ sudo shred -n 10 -uvz file2.jpeg
shred: file2.jpeg: paso 1/11 (random)...
shred: file2.jpeg: paso 2/11 (000000)...
shred: file2.jpeg: paso 3/11 (ffffff)...
shred: file2.jpeg: paso 4/11 (db6db6)...
shred: file2.jpeg: paso 5/11 (aaaaaa)...
shred: file2.jpeg: paso 6/11 (random)...
shred: file2.jpeg: paso 7/11 (555555)...
shred: file2.jpeg: paso 8/11 (6db6db)...
shred: file2.jpeg: paso 9/11 (249249)...
shred: file2.jpeg: paso 10/11 (random)...
shred: file2.jpeg: paso 11/11 (000000)...
shred: file2.jpeg: borrando
shred: file2.jpeg: renombrado a 0000000000
shred: 0000000000: renombrado a 0000000000
shred: 0000000000: renombrado a 00000000
shred: 0000000000: renombrado a 00000000
shred: 00000000: renombrado a 000000
shred: 000000: renombrado a 00000
shred: 00000: renombrado a 0000
shred: 0000: renombrado a 000
shred: 000: renombrado a 00
shred: 00: renombrado a 0
shred: file2.jpeg: borrado
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$
```

- Borramos FILE3 con el comando habitual.

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ sudo rm file3.mp4
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$
```


- Feedback de comprobación: `ls /mnt/disco_limpio`.

```
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ ls
ssfalfonso@ssfalfonso-VirtualBox:/mnt/disco_limpio$ █
```

- Ahora ejecutamos el proceso de recuperación tal y como lo vimos en el ejercicio C. ¿Se consigue recuperar algún archivo? ¿Todos? ¿Cuáles no se han podido recuperar?

Se debería de recuperar dos de los archivos el que no se recupera el el archivo 2 que lo eliminamos con shred pero no se porque motivo, nos fallaba la recuperación en la máquina virtual.