
Storage media

Medios de almacenamiento

In previous chapters, we looked at manipulating data at the file level. In this chapter, we will consider data at the device level. En capítulos anteriores, analizamos la manipulación de datos a nivel de archivo. En este capítulo, consideraremos los datos a nivel de dispositivo.

Linux has amazing capabilities for handling storage devices, whether physical storage such as hard disks, network storage, or virtual storage devices such as RAID (Redundant Array of Independent Disks) and LVM (Logical Volume Manager). Linux tiene capacidades asombrosas para manejar dispositivos de almacenamiento, ya sea almacenamiento físico como discos duros, almacenamiento en red o dispositivos de almacenamiento virtual como RAID (Redundant Array of Independent Disks) y LVM (Logical Volume Manager).

However, because this is not a book about system administration, we will not try to cover this entire topic in depth. What we will try to do is introduce some of the concepts and key commands that are used to manage storage devices.

Sin embargo, debido a que este no es un libro sobre administración de sistemas, no intentaremos cubrir todo este tema en profundidad. Lo que intentaremos hacer es presentar algunos de los conceptos y comandos clave que se utilizan para administrar dispositivos de almacenamiento.

To carry out the exercises in this chapter, we will use a USB flash drive and a CD-RW disc (for systems equipped with a CD-ROM burner).

Para realizar los ejercicios de este capítulo, utilizaremos una unidad flash USB y un disco CD-RW (para sistemas equipados con una grabadora de CD-ROM).

We will look at the following commands:

Veremos los siguientes comandos:

- `mount` -- Mount a file system
`mount` -- monta un sistema de archivos
- `umount` -- Unmount a file system
`umount` -- desmonta un sistema de archivos
- `fsck` -- Check and repair a file system
`fsck` -- comprobar y reparar un sistema de archivos
- `fdisk` -- Manipulate disk partition table
`fdisk` -- manipula la tabla de particiones del disco
- `mkfs` -- Create a file system
`mkfs` -- crea un sistema de archivos
- `dd` -- Convert and copy a file
`dd` -- convierte y copia un archivo
- `genisoimage` (mkisofs) -- Create an ISO 9660 image file
`genisoimage` (mkisofs) -- crea un archivo de imagen ISO 9660
- `wodim` (cdrecord) -- Write data to optical storage media
`wodim` (cdrecord) -- escribe datos en un medio de almacenamiento óptico

- `md5sum --` Calculate an MD5 checksum
`md5sum -` Calcular una suma de comprobación MD5

Mounting and Unmounting Storage Devices

Montaje y desmontaje de dispositivos de almacenamiento

Recent advances in the Linux desktop have made storage device management extremely easy for desktop users. For the most part, we attach a device to our system and it “just works.” In the old days (say, 2004), this stuff had to be done manually. On non-desktop systems (i.e., servers) this is still a largely manual procedure since servers often have extreme storage needs and complex configuration requirements.

Los avances recientes en el escritorio de Linux han hecho que la administración de dispositivos de almacenamiento sea extremadamente fácil para los usuarios de escritorio. En su mayor parte, conectamos un dispositivo a nuestro sistema y “simplemente funciona”. En los viejos tiempos (digamos, 2004), estas cosas tenían que hacerse manualmente. En sistemas que no son de escritorio (es decir, servidores), este sigue siendo un procedimiento en gran parte manual, ya que los servidores a menudo tienen necesidades extremas de almacenamiento y requisitos de configuración complejos.

The first step in managing a storage device is attaching the device to the file system tree. This process, called mounting, allows the device to interact with the operating system. As we recall from Chapter 2, Unixlike operating systems (like Linux) maintain a single file system tree with devices attached at various points. This contrasts with other operating systems such as Windows that maintain separate file system trees for each device (for example C:\, D:\, etc.).

El primer paso para administrar un dispositivo de almacenamiento es adjuntar el dispositivo al árbol del sistema de archivos. Este proceso, llamado montaje, permite que el dispositivo interactúe con el sistema operativo. Como recordamos del Capítulo 2, los sistemas operativos tipo Unix (como Linux) mantienen un único árbol de sistema de archivos con dispositivos conectados en varios puntos. Esto contrasta con otros sistemas operativos, como Windows, que mantienen árboles de sistema de archivos separados para cada dispositivo (por ejemplo, C:\, D:\, etc.).

A file named `/etc/fstab` (short for “file system table”) lists the devices (typically hard disk partitions) that are to be mounted at boot time. Here is an example `/etc/fstab` file from an early Fedora system:

Un archivo llamado `/etc/fstab` (abreviatura de “tabla del sistema de archivos”) enumera los dispositivos (típicamente particiones del disco duro) que deben montarse en el momento del arranque. Aquí hay un ejemplo de archivo `/etc/fstab` de uno de los primeros sistemas Fedora:

```
LABEL=/12      /          ext4  defaults      1  1
LABEL=/home    /home      ext4  defaults      1  2
LABEL=/boot    /boot      ext4  defaults      1  2
tmpfs          /dev/shm   tmpfs  defaults      0  0
devpts         /dev/pts   devpts gid=5,mode=620 0  0
sysfs          /sys       sysfs  defaults      0  0
proc           /proc      proc   defaults      0  0
LABEL=SWAP-sda3 swap        swap   defaults      0  0
```

Most of the file systems listed in this example file are virtual and not applicable to our discussion. For our purposes, the interesting ones are the first three.

La mayoría de los sistemas de archivos enumerados en este archivo de ejemplo son virtuales y no se aplican a nuestra discusión. Para nuestros propósitos, los interesantes son los tres primeros.

```
LABEL=/12      /          ext4  defaults      1  1
LABEL=/home    /home      ext4  defaults      1  2
LABEL=/boot    /boot      ext4  defaults      1  2
```

These are the hard disk partitions. Each line of the file consists of six fields, as described in Table 15-1.

Estas son las particiones del disco duro. Cada línea del archivo consta de seis campos, como se describe en la Tabla 15-1.

Table 15-1: /etc/fstab Fields

Tabla 15-1: Campos / etc / fstab

Field	Contents	Description
1	Device dispositivo	<p>Traditionally, this field contains the actual name of a device file associated with the physical device, such as /dev/sda1 (the first partition of the first detected hard disk). But with today's computers, which have many devices that are hot pluggable (like USB drives), many modern Linux distributions associate a device with a text label instead. This label (which is added to the storage media when it is formatted) can be either a simple text label or a randomly generated UUID (Universally Unique Identifier). This label is read by the operating system when the device is attached to the system. That way, no matter which device file is assigned to the actual physical device, it can still be correctly identified.</p> <p>Tradicionalmente, este campo contiene el nombre real de un archivo de dispositivo asociado con el dispositivo físico, como / dev / sda1 (la primera partición del primer disco duro detectado). Pero con las computadoras de hoy, que tienen muchos dispositivos que se pueden conectar en caliente (como unidades USB), muchas distribuciones modernas de Linux asocian un dispositivo con una etiqueta de texto. Esta etiqueta (que se agrega al medio de almacenamiento cuando se formatea) puede ser una etiqueta de texto simple o un UUID (Identificador universalmente único) generado aleatoriamente. El sistema operativo lee esta etiqueta cuando el dispositivo está conectado al sistema. De esa manera, no importa qué archivo de dispositivo esté asignado al dispositivo físico real, aún se puede identificar correctamente.</p>
2	Mount point punto de montaje	<p>The directory where the device is attached to the file system tree.</p> <p>El directorio donde se adjunta el dispositivo al árbol del sistema de archivos.</p>
3	File system type Tipo de sistema de archivos	<p>Linux allows many file system types to be mounted. Most native Linux file systems are Fourth Extended File System (ext4), but many others are supported, such as FAT16 (msdos), FAT32 (vfat), NTFS (ntfs), CD-ROM (iso9660), etc.</p> <p>Linux permite montar muchos tipos de sistemas de archivos. La mayoría de los sistemas de archivos nativos de Linux son el cuarto sistema de archivos extendido (ext4), pero se admiten muchos otros, como FAT16 (msdos), FAT32 (vfat), NTFS (ntfs), CD-ROM (iso9660), etc.</p>
4	Options Opciones	<p>File systems can be mounted with various options. It is possible, for example, to mount file systems as read-only or to prevent any programs from being executed from them (a useful security feature for removable media).</p> <p>Los sistemas de archivos se pueden montar con varias opciones. Es posible, por ejemplo, montar sistemas de archivos como de solo lectura o evitar que se ejecuten programas desde ellos (una característica de seguridad útil para los medios extraíbles).</p>
5	Frequency Frecuencia	<p>A single number that specifies if and when a file system is to be backed up with the dump command.</p> <p>Un solo número que especifica si un sistema de archivos debe ser respaldado con el comando dump y cuándo.</p>
6	Order Orden	<p>A single number that specifies in what order file systems should be checked with the fsck command.</p> <p>Un solo número que especifica en qué orden se deben verificar los sistemas de archivos con el comando fsck.</p>

Viewing a List of Mounted File Systems

Visualización de una lista de sistemas de archivos montados

The mount command is used to mount file systems. Entering the command without arguments will display a list of the file systems currently mounted.

El comando mount se utiliza para montar sistemas de archivos. Al ingresar el comando sin argumentos, se mostrará una lista de los sistemas de archivos montados actualmente.

```
[me@linuxbox ~]$ mount
/dev/sda2 on / type ext4 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/sda5 on /home type ext4 (rw)
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw)
/dev/sdd1 on /media/disk type vfat (rw,nosuid,nodev,noatime,
uhelper=hal,uid=500,utf8,shortname=lower)
twin4:/musicbox on /misc/musicbox type nfs4 (rw,addr=192.168.1.4)
```

The format of the listing is as follows: device on mount_point type filesystem_type (options) . For example, the first line shows that device /dev/sda2 is mounted as the root file system, is of type ext4, and is both readable and writable (the option rw) . This listing also has two interesting entries at the bottom of the list. The next-to-last entry shows a 2GB SD memory card in a card reader mounted at /media/disk, and the last entry is a network drive mounted at /misc/musicbox.

El formato de la lista es el siguiente: dispositivo en punto_montaje tipo tipo_sistema_archivos (opciones). Por ejemplo, la primera línea muestra que el dispositivo / dev / sda2 está montado como el sistema de archivos raíz, es de tipo ext4 y se puede leer y escribir (la opción rw). Este listado también tiene dos entradas interesantes al final de la lista. La penúltima entrada muestra una tarjeta de memoria SD de 2GB en un lector de tarjetas montado en / media / disk, y la última entrada es una unidad de red montada en / misc / musicbox.

For our first experiment, we will work with a CD-ROM. First, let's look at a system before a CD-ROM is inserted.

Para nuestro primer experimento, trabajaremos con un CD-ROM. Primero, veamos un sistema antes de insertar un CD-ROM.

```
[me@linuxbox ~]$ mount
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 on / type ext4 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
```

This listing is from a CentOS system, which is using LVM (Logical Volume Manager) to create its root file system. Like many modern Linux distributions, this system will attempt to automatically mount the CD-ROM after insertion. After we insert the disc, we see the following:

Esta lista es de un sistema CentOS, que utiliza LVM (Logical Volume Manager) para crear su sistema de archivos raíz. Como muchas distribuciones modernas de Linux, este sistema intentará montar automáticamente el CD-ROM después de la inserción. Después de insertar el disco, vemos lo siguiente:

```
[me@linuxbox ~]$ mount
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 on / type ext4 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
/dev/hda1 on /boot type ext4 (rw)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
/dev/sdc on /media/live-1.0.10-8 type iso9660 (ro,noexec,nosuid,nodev,uid=500)
```

After we insert the disc, we see the same listing as before with one additional entry. At the end of the listing we see that the CD-ROM (which is device `/dev/sdc` on this system) has been mounted on `/media/live-1.0.10-8` and is type `iso9660` (a CD-ROM). For the purposes of our experiment, we're interested in the name of the device. When you conduct this experiment yourself, the device name will most likely be different.

Después de insertar el disco, vemos la misma lista que antes con una entrada adicional. Al final de la lista, vemos que el CD-ROM (que es dispositivo `/dev/sdc` en este sistema) se ha montado en `/media/live-1.0.10-8` y es de tipo `iso9660` (un CD-ROM). A los efectos de nuestro experimento, nos interesa el nombre del dispositivo. Cuando realice este experimento usted mismo, lo más probable es que el nombre del dispositivo sea diferente.

Warning Aviso

In the examples that follow, it is vitally important that you pay close attention to the actual device names in use on your system and do not use the names used in this text! Also note that audio CDs are not the same as CD-ROMs. Audio CDs do not contain file systems and thus cannot be mounted in the usual sense.

En los ejemplos que siguen, es de vital importancia que preste mucha atención a los nombres reales de los dispositivos que se utilizan en su sistema y no utilice los nombres utilizados en este texto. También tenga en cuenta que los CD de audio no son lo mismo que los CD-ROM. Los CD de audio no contienen sistemas de archivos y, por lo tanto, no se pueden montar en el sentido habitual.

Now that we have the device name of the CD-ROM drive, let's unmount the disc and remount it at another location in the file system tree. To do this, we become the superuser (using the command appropriate for our system) and unmount the disc with the `umount` (notice the spelling) command.

Ahora que tenemos el nombre del dispositivo de la unidad de CD-ROM, desmontemos el disco y volvamos a montarlo en otra ubicación del árbol del sistema de archivos. Para hacer esto, nos convertimos en superusuario (usando el comando apropiado para nuestro sistema) y desmontamos el disco con el comando `umount` (observe la ortografía)

```
[me@linuxbox ~]$ su -
Password:
[root@linuxbox ~]# umount /dev/sdc
```

The next step is to create a new mount point for the disk. A mount point is simply a directory somewhere on the file system tree. There's nothing special about it. It doesn't even have to be an empty directory, though if you mount a device on a non-empty directory, you will not be able to see the directory's previous contents until you unmount the device. For our purposes, we will create a new directory.

El siguiente paso es crear un nuevo punto de montaje para el disco. Un punto de montaje es simplemente un directorio en algún lugar del árbol del sistema de archivos. No tiene nada de especial. Ni siquiera tiene que ser un directorio vacío, aunque si monta un dispositivo en un directorio que no esté vacío, no podrá ver el contenido anterior del directorio hasta que lo desmonte. Para nuestros propósitos, crearemos un nuevo directorio.

```
[root@linuxbox ~]# mkdir /mnt/cdrom
```

Finally, we mount the CD-ROM at the new mount point. The `-t` option is used to specify the file system type.

Finalmente, montamos el CD-ROM en el nuevo punto de montaje. La opción `-t` se utiliza para especificar el tipo de sistema de archivos.

```
[root@linuxbox ~]# mount -t iso9660 /dev/sdc /mnt/cdrom
```

Afterward, we can examine the contents of the CD-ROM via the new mount point.

Luego, podemos examinar el contenido del CD-ROM a través del nuevo punto de montaje.

```
[root@linuxbox ~]# cd /mnt/cdrom
[root@linuxbox cdrom]# ls
```

Notice what happens when we try to unmount the CD-ROM.

Observe lo que sucede cuando intentamos desmontar el CD-ROM.

```
[root@linuxbox cdrom]# umount /dev/sdc
umount: /mnt/cdrom: device is busy
```

Why is this? The reason is that we cannot unmount a device if the device is being used by someone or some process. In this case, we changed our working directory to the mount point for the CD-ROM, which causes the device to be busy. We can easily remedy the issue by changing the working directory to something other than the mount point.

¿Por qué es esto? La razón es que no podemos desmontar un dispositivo si alguien o algún proceso lo está utilizando. En este caso, cambiamos nuestro directorio de trabajo al punto de montaje del CD-ROM, lo que hace que el dispositivo esté ocupado. Podemos solucionar fácilmente el problema cambiando el directorio de trabajo a otro que no sea el punto de montaje.

```
[root@linuxbox cdrom]# cd
[root@linuxbox ~]# umount /dev/sdc
```

Now the device unmounts successfully.

Ahora el dispositivo se desmonta correctamente.

Why Unmounting Is Important

Por qué es importante desmontar

If you look at the output of the `free` command, which displays statistics about memory usage, you will see a statistic called buffers. Computer systems are designed to go as fast as possible. One of the impediments to system speed is slow devices. Printers are a good example. Even the fastest printer is extremely slow by computer standards. A computer would be very slow indeed if it had to stop and wait for a printer to finish printing a page. In the early days of PCs (before multitasking), this was a real problem. If you were working on a spreadsheet or text document, the computer would stop and become unavailable every time you printed. The computer would send the data to the printer as fast as the printer could accept it, but it was very slow because printers don't print very fast. This problem was solved by the advent of the printer buffer, a device containing some RAM memory that would sit between the computer and the printer. With the printer buffer in place, the computer would send the printer output to the buffer, and it would quickly be stored in the fast RAM so the computer could go back to work without waiting. Meanwhile, the printer buffer would slowly spool the data to the printer from the buffer's memory at the speed at which the printer could accept it.

Si observa la salida del comando `free`, que muestra estadísticas sobre el uso de la memoria, verá una estadística llamada búfer. Los sistemas informáticos están diseñados para funcionar lo más rápido posible. Uno de los impedimentos para la velocidad del sistema son los dispositivos lentos. Las impresoras son un buen ejemplo. Incluso la impresora más rápida es extremadamente lenta para los estándares informáticos. Una computadora sería muy lenta si tuviera que detenerse y esperar a que una impresora termine de imprimir una página. En los primeros días de las PC (antes de la

multitarea), esto era un problema real. Si estuviera trabajando en una hoja de cálculo o un documento de texto, la computadora se detendría y dejaría de estar disponible cada vez que imprimiera. La computadora enviaría los datos a la impresora tan rápido como la impresora pudiera aceptarlos, pero fue muy lento porque las impresoras no imprimen muy rápido. Este problema se resolvió con la llegada del búfer de la impresora, un dispositivo que contiene algo de memoria RAM que se ubicaría entre la computadora y la impresora. Con el búfer de la impresora en su lugar, la computadora enviaría la salida de la impresora al búfer y se almacenaría rápidamente en la RAM rápida para que la computadora pudiera volver a funcionar sin esperar. Mientras tanto, el búfer de la impresora enviaría lentamente los datos a la impresora desde la memoria del búfer a la velocidad a la que la impresora podría aceptarlos.

This idea of buffering is used extensively in computers to make them faster. Don't let the need to occasionally read or write data to or from slow devices impede the speed of the system. Operating systems store data that has been read from and is to be written to storage devices in memory for as long as possible before actually having to interact with the slower device. On a Linux system, for example, you will notice that the system seems to fill up memory the longer it is used. This does not mean Linux is "using" all the memory; it means that Linux is taking advantage of all the available memory to do as much buffering as it can.

Esta idea de almacenamiento en búfer se utiliza ampliamente en las computadoras para hacerlas más rápidas. No permita que la necesidad de leer o escribir datos ocasionalmente hacia o desde dispositivos lentos impida la velocidad del sistema. Los sistemas operativos almacenan datos que se han leído y que se escribirán en los dispositivos de almacenamiento en la memoria durante el mayor tiempo posible antes de tener que interactuar con el dispositivo más lento. En un sistema Linux, por ejemplo, notará que el sistema parece llenar la memoria cuanto más tiempo se usa. Esto no significa que Linux esté "usando" toda la memoria; significa que Linux está aprovechando toda la memoria disponible para hacer el mayor almacenamiento en búfer posible.

This buffering allows writing to storage devices to be done very quickly because writing to the physical device is being deferred to a future time. In the meantime, the data destined for the device is piling up in memory. From time to time, the operating system will write this data to the physical device.

Este almacenamiento en búfer permite que la escritura en dispositivos de almacenamiento se realice muy rápidamente porque la escritura en el dispositivo físico se difiere para un tiempo futuro. Mientras tanto, los datos destinados al dispositivo se acumulan en la memoria. De vez en cuando, el sistema operativo escribirá estos datos en el dispositivo físico.

Unmounting a device entails writing all the remaining data to the device so that it can be safely removed. If the device is removed without unmounting it first, the possibility exists that not all the data destined for the device has been transferred. In some cases, this data may include vital directory updates, which will lead to file system corruption, one of the worst things that can happen on a computer.

Desmontar un dispositivo implica escribir todos los datos restantes en el dispositivo para que se pueda quitar de forma segura. Si el dispositivo se retira sin desmontarlo primero, existe la posibilidad de que no se hayan transferido todos los datos destinados al dispositivo. En algunos casos, estos datos pueden incluir actualizaciones de directorios vitales, lo que provocará daños en el sistema de archivos, una de las peores cosas que pueden suceder en una computadora.

Determining Device Names

Determinar los nombres de los dispositivos

It's sometimes difficult to determine the name of a device. In the old days, it wasn't very hard. A device was always in the same place, and it didn't change. Unix-like systems like it that way. When Unix was developed, "changing a disk drive" involved using a forklift to remove a washing machine-sized device from the computer room. In recent years, the typical desktop hardware configuration has become quite dynamic, and Linux has evolved to become more flexible than its ancestors.

A veces es difícil determinar el nombre de un dispositivo. En los viejos tiempos, no era muy difícil. Un dispositivo siempre estuvo en el mismo lugar y no cambió. A los sistemas similares a Unix les gusta así. Cuando se desarrolló Unix, "cambiar una unidad de disco" implicaba el uso de una carretilla elevadora para retirar un dispositivo del tamaño de una lavadora de la sala de ordenadores. En los últimos años, la configuración típica de hardware de escritorio se ha vuelto bastante dinámica y Linux ha evolucionado para volverse más flexible que sus antepasados.

In the examples in the previous section, we took advantage of the modern Linux desktop's capability to "automagically" mount the device and then determine the name after the fact. But what if we are managing a server or some other environment where this does not occur? How can we figure it out?

En los ejemplos de la sección anterior, aprovechamos la capacidad del escritorio Linux moderno para montar "automáticamente" el dispositivo y luego determinar el nombre después del hecho. Pero, ¿qué pasa si estamos administrando un servidor o algún otro entorno donde esto no ocurre? ¿Cómo podemos resolverlo?

First, let's look at how the system names devices. If we list the contents of the /dev directory (where all devices live), we can see that there are lots and lots of devices.

Primero, veamos cómo el sistema nombra los dispositivos. Si enumeramos el contenido del directorio / dev (donde viven todos los dispositivos), podemos ver que hay muchos, muchos dispositivos.

```
[me@linuxbox ~]$ ls /dev
```

The contents of this listing reveal some patterns of device naming.

El contenido de esta lista revela algunos patrones de denominación de dispositivos.

Table 15-2 outlines a few of these patterns.

La tabla 15-2 describe algunos de estos patrones.

Table 15-2: Linux Storage Device Names
Tabla 15-2: Nombres de dispositivos de almacenamiento de Linux

Pattern	Device
/dev/fd*	Floppy disk drives. Unidades de disquete.
/dev/hd*	IDE (PATA) disks on older systems. Typical motherboards contain two IDE connectors or channels, each with a cable with two attachment points for drives. The first drive on the cable is called the master device, and the second is called the slave device. The device names are ordered such that /dev/hda refers to the master device on the first channel, /dev/hdb is the slave device on the first channel; /dev/hdc is the master device on the second channel, and so on. A trailing digit indicates the partition number on the device. For example, /dev/hda1 refers to the first partition on the first hard drive on the system, while /dev/hda refers to the entire drive. Discos IDE (PATA) en sistemas antiguos. Las placas base típicas contienen dos conectores o canales IDE, cada uno con un cable con dos puntos de conexión para unidades. La primera unidad del cable se llama dispositivo maestro y la segunda, dispositivo esclavo. Los nombres de los dispositivos están ordenados de manera que /dev/hda se refiere al dispositivo maestro en el primer canal, /dev/hdb es el dispositivo esclavo en el primer canal; /dev/hdc es el dispositivo maestro en el segundo canal, y así sucesivamente. Un dígito final indica el número de partición en el dispositivo. Por ejemplo, /dev/hda1 se refiere a la primera partición del primer disco duro del sistema, mientras que /dev/hda se refiere a todo el disco.
/dev/sd*	SCSI disks. On modern Linux systems, the kernel treats all disk-like devices (including PATA/SATA hard disks, flash drives, and USB mass storage devices such as portable music players and digital cameras) as SCSI disks. The rest of the naming system is similar to the older /dev/hd* naming scheme previously described. Discos SCSI. En los sistemas Linux modernos, el kernel trata todos los dispositivos similares a discos (incluidos los discos duros PATA / SATA, unidades flash y dispositivos de almacenamiento masivo USB como reproductores de música portátiles y cámaras digitales) como discos SCSI. El resto del sistema de nombres es similar al anterior esquema de nombres /dev/hd * descrito anteriormente.
/dev/sr*	Optical drives (CD/DVD readers and burners). Unidades ópticas (lectores y grabadoras de CD / DVD).

In addition, we often see symbolic links such as `/dev/cdrom`, `/dev/dvd`, and `/dev/floppy`, which point to the actual device files, provided as a convenience.

Además, a menudo vemos enlaces simbólicos como `/dev/cdrom`, `/dev/dvd` y `/dev/floppy`, que apuntan a los archivos reales del dispositivo, proporcionados para su comodidad.

If you are working on a system that does not automatically mount removable devices, you can use the following technique to determine how the removable device is named when it is attached. First, start a real-time view of the `/var/log/messages` or `/var/log/syslog` file (you may require superuser privileges for this).

Si está trabajando en un sistema que no monta automáticamente dispositivos extraíbles, puede utilizar la siguiente técnica para determinar cómo se nombra el dispositivo extraíble cuando se conecta. Primero, inicie una vista en tiempo real del archivo `/var/log/messages` o `/var/log/syslog` (es posible que necesite privilegios de superusuario para esto).

```
[me@linuxbox ~]$ sudo tail -f /var/log/messages
```

The last few lines of the file will be displayed and then will pause. Next, plug in the removable device. In this example, we will use a 16MB flash drive. Almost immediately, the kernel will notice the device and probe it.

Se mostrarán las últimas líneas del archivo y luego se detendrá. A continuación, conecte el dispositivo extraíble. En este ejemplo, usaremos una unidad flash de 16 MB. Casi de inmediato, el kernel notará el dispositivo y lo probará.

After the display pauses again, press `ctrl -C` to get the prompt back. The interesting parts of the output are the repeated references to `[sdb]`, which matches our expectation of a SCSI disk device name. Knowing this, these two lines become particularly illuminating:

Después de que la pantalla se detenga nuevamente, presione `ctrl -C` para recuperar el mensaje. Las partes interesantes de la salida son las referencias repetidas a `[sdb]`, que coincide con nuestra expectativa de un nombre de dispositivo de disco SCSI. Sabiendo esto, estas dos líneas se vuelven particularmente esclarecedoras:

This tells us the device name is `/dev/sdb` for the entire device and `/dev/sdb1` for the first partition on the device. As we have seen, working with Linux is full of interesting detective work!

Esto nos dice que el nombre del dispositivo es `/dev/sdb` para todo el dispositivo y `/dev/sdb1` para la primera partición del dispositivo. Como hemos visto, trabajar con Linux está lleno de trabajos detectivescos interesantes!

Tip Consejo

Using the `tail -f /var/log/messages` technique is a great way to watch what the system is doing in near real-time.

Usar la técnica `tail -f /var/log/messages` es una excelente manera de observar lo que hace el sistema casi en tiempo real.

With our device name in hand, we can now mount the flash drive.

Con el nombre de nuestro dispositivo en la mano, ahora podemos montar la unidad flash.

```
[me@linuxbox ~]$ sudo mkdir /mnt/flash  
[me@linuxbox ~]$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt/flash  
[me@linuxbox ~]$ df
```

The device name will remain the same as long as it remains physically attached to the computer and the computer is not rebooted.

El nombre del dispositivo seguirá siendo el mismo siempre que permanezca conectado físicamente a la computadora y la computadora no se reinicie.

Creating New File Systems

Creación de nuevos sistemas de archivos

Suppose that we want to reformat the flash drive with a Linux native file system, rather than the FAT32 system it has now. This involves two steps.

Supongamos que queremos reformatear la unidad flash con un sistema de archivos nativo de Linux, en lugar del sistema FAT32 que tiene ahora. Esto implica dos pasos.

1. (optional) Create a new partition layout if the existing one is not to our liking.
(opcional) Cree un nuevo diseño de partición si el existente no es de nuestro agrado.
2. Create a new, empty file system on the drive.
Cree un nuevo sistema de archivos vacío en la unidad

Warning

Aviso

In the following exercise, we are going to format a flash drive. Use a drive that contains nothing you care about because it will be erased! Again, make absolutely sure you are specifying the correct device name for your system, not the one shown in the text. Failure to heed this warning could result in you formatting (i.e., erasing) the wrong drive!

En el siguiente ejercicio vamos a formatear una unidad flash. Utilice una unidad que no contenga nada que le importe porque se borrará. Nuevamente, asegúrese de especificar el nombre de dispositivo correcto para su sistema, no el que se muestra en el texto. Si no hace caso de esta advertencia, podría formatear (es decir, borrar) la unidad incorrecta.

Manipulating Partitions with fdisk

Manipular particiones con fdisk

fdisk is one of a host of available programs (both command line and graphical) that allows us to interact directly with disk-like devices (such as hard disk drives and flash drives) at a very low level. With this tool we can edit delete, and create partitions on the device. To work with our flash drive, we must first unmount it (if needed) and then invoke the fdisk program as follows:

fdisk es uno de una gran cantidad de programas disponibles (tanto de línea de comandos como gráficos) que nos permite interactuar directamente con dispositivos similares a discos (como unidades de disco duro y unidades flash) a un nivel muy bajo. Con esta herramienta podemos editar, eliminar y crear particiones en el dispositivo. Para trabajar con nuestra unidad flash, primero debemos desmontarla (si es necesario) y luego invocar el programa fdisk de la siguiente manera:

```
[me@linuxbox ~]$ sudo umount /dev/sdb1
[me@linuxbox ~]$ sudo fdisk /dev/sdb
```

Notice that we must specify the device in terms of the entire device, not by partition number. After the program starts up, we will see the following prompt:

Tenga en cuenta que debemos especificar el dispositivo en términos de todo el dispositivo, no por número de partición. Después de que se inicie el programa, veremos el siguiente mensaje:

Command (m for help):

Entering an m will display the program menu.

Al ingresar una m, se mostrará el menú del programa.

```
Command action
a  toggle a bootable flag
b  edit bsd disklabel
c  toggle the dos compatibility flag
d  delete a partition
l  list known partition types
m  print this menu
n  add a new partition
o  create a new empty DOS partition table
p  print the partition table
q  quit without saving changes
s  create a new empty Sun disklabel
t  change a partition's system id
u  change display/entry units
v  verify the partition table
w  write table to disk and exit
x  extra functionality (experts only)

Command (m for help):
```

The first thing we want to do is examine the existing partition layout.

Lo primero que queremos hacer es examinar el diseño de la partición existente.

We do this by entering p to print the partition table for the device.

Hacemos esto ingresando p para imprimir la tabla de particiones para el dispositivo.

```
Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 16 MB, 16006656 bytes
1 heads, 31 sectors/track, 1008 cylinders
Units = cylinders of 31 * 512 = 15872 bytes

Device Boot      Start    End  Blocks  Id System
/dev/sdb1        2      1008   15608+  b  W95 FAT32
```

In this example, we see a 16MB device with a single partition (1) that uses 1,006 of the available 1,008 cylinders on the device. The partition is identified as a Windows 95 FAT32 partition. Some programs will use this identifier to limit the kinds of operations that can be done to the disk, but most of the time it is not critical to change it. However, in the interest of this demonstration, we will change it to indicate a Linux partition. To do this, we must first find out what ID is used to identify a Linux partition. In the previous listing, we see that the ID b is used to specify the existing partition.

En este ejemplo, vemos un dispositivo de 16 MB con una sola partición (1) que usa 1,006 de los 1,008 cilindros disponibles en el dispositivo. La partición se identifica como una partición de Windows 95 FAT32. Algunos programas utilizarán este identificador para limitar los tipos de operaciones que se pueden realizar en el disco, pero la mayoría de las veces no es fundamental cambiarlo. Sin embargo, en interés de esta demostración, la cambiaremos para indicar una partición Linux. Para hacer esto, primero debemos averiguar qué ID se usa para identificar una partición de Linux. En la lista anterior, vemos que el ID b se usa para especificar la partición existente.

To see a list of the available partition types, we refer to the program menu.

Para ver una lista de los tipos de particiones disponibles, nos referimos al menú del programa.

There we can see the following choice:

Allí podemos ver la siguiente elección:

```
1 list known partition types
```

If we enter l at the prompt, a large list of possible types is displayed.

Si ingresamos l en el indicador, se muestra una gran lista de tipos posibles.

Among them we see b for our existing partition type and 83 for Linux.

Entre ellos, vemos b para nuestro tipo de partición existente y 83 para Linux.

Going back to the menu, we see this choice to change a partition ID:

Volviendo al menú, vemos esta opción para cambiar un ID de partición:

```
t change a partition's system id
```

We enter t at the prompt and enter the new ID.

Ingresamos t en el indicador e ingresamos el nuevo ID.

```
Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code (type L to list codes): 83
Changed system type of partition 1 to 83 (Linux)
```

This completes all the changes we need to make. Up to this point, the device has been untouched (all the changes have been stored in memory, not on the physical device), so we will write the modified partition table to the device and exit. To do this, we enter w at the prompt.

Esto completa todos los cambios que debemos realizar. Hasta este punto, el dispositivo no ha sido tocado (todos los cambios se han almacenado en la memoria, no en el dispositivo físico), por lo que escribiremos la tabla de particiones modificada en el dispositivo y saldremos. Para hacer esto, ingresamos w en el indicador.

```
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
WARNING: If you have created or modified any DOS 6.x
partitions, please see the fdisk manual page for additional
information.
Syncing disks.
[me@linuxbox ~]$
```

If we had decided to leave the device unaltered, we could have entered q at the prompt, which would have exited the program without writing the changes. We can safely ignore the ominous-sounding warning message.

Si hubiéramos decidido dejar el dispositivo inalterado, podríamos haber ingresado q en el indicador, lo que habría salido del programa sin escribir los cambios. Podemos ignorar con seguridad el mensaje de advertencia que suena siniestro.

Creating a New File System with mkfs

Crear un nuevo sistema de archivos con mkfs

With our partition editing done (lightweight though it might have been), it's time to create a new file system on our flash drive. To do this, we will use mkfs (short for "make file system"), which can create file systems in a variety of formats. To create an ext4 file system on the device, we use the -t option to specify the "ext4" system type, followed by the name of the device containing the partition we want to format.

Con la edición de nuestra partición terminada (aunque podría haber sido liviana), es hora de crear un nuevo sistema de archivos en nuestra unidad flash. Para hacer esto, usaremos mkfs (abreviatura de "hacer sistema de archivos"), que puede crear sistemas de archivos en una variedad de formatos. Para crear un sistema de archivos ext4 en el dispositivo, usamos la opción -t para especificar el tipo de sistema "ext4", seguido del nombre del dispositivo que contiene la partición que queremos formatear

```
[me@linuxbox ~]$ sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb1
mke2fs 2.23.2 (12-Jul-2011)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=1024 (log=0)
Fragment size=1024 (log=0)
3904 inodes, 15608 blocks
780 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=1
Maximum filesystem blocks=15990784
2 block groups
8192 blocks per group, 8192 fragments per group
1952 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
8193
Writing inode tables: done
Creating journal (1024 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
This filesystem will be automatically checked every 34 mounts or
180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to override.
[me@linuxbox ~]$
```

The program will display a lot of information when ext4 is the chosen file system type. To reformat the device to its original FAT32 file system, specify vfat as the file system type.

El programa mostrará mucha información cuando ext4 sea el tipo de sistema de archivos elegido. Para reformatear el dispositivo a su sistema de archivos FAT32 original, especifique vfat como el tipo de sistema de archivos.

```
[me@linuxbox ~]$ sudo mkfs -t vfat /dev/sdb1
```

This process of partitioning and formatting can be used anytime additional storage devices are added to the system. While we worked with a tiny flash drive, the same process can be applied to internal hard disks and other removable storage devices like USB hard drives.

Este proceso de partición y formateo se puede utilizar siempre que se agreguen dispositivos de almacenamiento adicionales al sistema. Si bien trabajamos con una pequeña unidad flash, el mismo proceso se puede aplicar a los discos duros internos y otros dispositivos de almacenamiento extraíbles como los discos duros USB.

Testing and Repairing File Systems

Prueba y reparación de sistemas de archivos

In our earlier discussion of the `/etc/fstab` file, we saw some mysterious digits at the end of each line. Each time the system boots, it routinely checks the integrity of the file systems before mounting them. This is done by the `fsck` program (short for “file system check”). The last number in each `fstab` entry specifies the order in which the devices are to be checked. In our previous example, we see that the root file system is checked first, followed by the home and boot file systems. Devices with a zero as the last digit are not routinely checked.

En nuestra discusión anterior del archivo `/etc/fstab`, vimos algunos dígitos misteriosos al final de cada línea. Cada vez que se inicia el sistema, comprueba de forma rutinaria la integridad de los sistemas de archivos antes de montarlos. Esto lo hace el programa `fsck` (abreviatura de “verificación del sistema de archivos”). El último número de cada entrada de `fstab` especifica el orden en el que se comprobarán los dispositivos. En nuestro ejemplo anterior, vemos que primero se comprueba el sistema de archivos raíz, seguido de los sistemas de archivos de inicio y de inicio. Los dispositivos con un cero como último dígito no se controlan de forma rutinaria.

In addition to checking the integrity of file systems, `fsck` can also repair corrupt file systems with varying degrees of success, depending on the amount of damage. On Unix-like file systems, recovered portions of files are placed in the lost+found directory, located in the root of each file system.

Además de verificar la integridad de los sistemas de archivos, `fsck` también puede reparar sistemas de archivos corruptos con diversos grados de éxito, dependiendo de la cantidad de daño. En sistemas de archivos similares a Unix, las partes recuperadas de los archivos se colocan en el directorio perdido + encontrado, ubicado en la raíz de cada sistema de archivos.

To check our flash drive (which should be unmounted first), we could do the following:

Para verificar nuestra unidad flash (que debe desmontarse primero), podríamos hacer lo siguiente:

```
[me@linuxbox ~]$ sudo fsck /dev/sdb1
fsck 1.40.8 (13-Mar-2016)
e2fsck 1.40.8 (13-Mar-2016)
/dev/sdb1: clean, 11/3904 files, 1661/15608 blocks
```

These days, file system corruption is quite rare unless there is a hardware problem, such as a failing disk drive. On most systems, file system corruption detected at boot time will cause the system to stop and direct you to run fsck before continuing. En estos días, la corrupción del sistema de archivos es bastante rara a menos que haya un problema de hardware, como una unidad de disco defectuosa. En la mayoría de los sistemas, la corrupción del sistema de archivos detectada durante el arranque hará que el sistema se detenga y le indique que ejecute fsck antes de continuar.

What the fsck?

¿Qué fsck?

In Unix culture, the word fsck is often used in place of a popular word with which it shares three letters. This is especially appropriate, given that you will probably be uttering the aforementioned word if you find yourself in a situation where you are forced to run fsck.

En la cultura Unix, la palabra fsck se usa a menudo en lugar de una palabra popular con la que comparte tres letras. Esto es especialmente apropiado, dado que probablemente estará pronunciando la palabra antes mencionada si se encuentra en una situación en la que se ve obligado a ejecutar fsck.

Moving Data Directly to and from Devices

Mover datos directamente hacia y desde dispositivos

While we usually think of data on our computers as being organized into files, it is also possible to think of the data in “raw” form. If we look at a disk drive, for example, we see that it consists of a large number of “blocks” of data that the operating system sees as directories and files. However, if we could treat a disk drive as simply a large collection of data blocks, we could perform useful tasks, such as cloning devices.

Si bien generalmente pensamos que los datos de nuestras computadoras están organizados en archivos, también es posible pensar en los datos en forma “sin procesar”. Si miramos una unidad de disco, por ejemplo, vemos que consta de una gran cantidad de “bloques” de datos que el sistema operativo ve como directorios y archivos. Sin embargo, si pudiéramos tratar una unidad de disco simplemente como una gran colección de bloques de datos, podríamos realizar tareas útiles, como clonar dispositivos.

The dd program performs this task. It copies blocks of data from one place to another. It uses a unique syntax (for historical reasons) and is usually used this way:

El programa dd realiza esta tarea. Copia bloques de datos de un lugar a otro. Utiliza una sintaxis única (por razones históricas) y generalmente se usa de esta manera:

```
dd if=input_file of=output_file [bs=block_size [count=blocks]]
```

Warning

Aviso

The dd command is very powerful. Though its name derives from “data definition,” it is sometimes called “destroy disk” because users often mistype either the if or of specification. Always double-check your input and output specifications before pressing enter !

El comando dd es muy poderoso. Aunque su nombre deriva de "definición de datos", a veces se le llama "destruir disco" porque los usuarios a menudo escriben mal la especificación si o la especificación. ¡Siempre verifique sus especificaciones de entrada y salida antes de presionar enter!

Let's say we had two USB flash drives of the same size and we wanted to exactly copy the first drive to the second. If we attached both drives to the computer and they are assigned to devices /dev/sdb and /dev/sdc, respectively, we could copy everything on the first drive to the second drive with the following:

Supongamos que teníamos dos unidades flash USB del mismo tamaño y queríamos copiar exactamente la primera unidad a la segunda. Si conectamos ambas unidades a la computadora y están asignadas a los dispositivos /dev/sdb y /dev/sdc, respectivamente, podríamos copiar todo en la primera unidad a la segunda unidad con lo siguiente:

```
dd if=/dev/sdb of=/dev/sdc
```

Alternately, if only the first device were attached to the computer, we could copy its contents to an ordinary file for later restoration or copying.

Alternativamente, si solo el primer dispositivo estuviera conectado a la computadora, podríamos copiar su contenido a un archivo ordinario para su posterior restauración o copia.

```
dd if=/dev/sdb of=flash_drive.img
```

Creating CD-ROM Images

Creación de imágenes de CD-ROM

Writing a recordable CD-ROM (either a CD-R or CD-RW) consists of two steps.

La escritura de un CD-ROM grabable (ya sea un CD-R o CD-RW) consta de dos pasos

1. Constructing an ISO image file that is the exact file system image of the CD-ROM
Construir un archivo de imagen ISO que sea la imagen exacta del sistema de archivos del CD-ROM
2. Writing the image file onto the CD-ROM media
Escribir el archivo de imagen en el soporte CD-ROM

Creating an Image Copy of a CD-ROM

Creación de una copia de imagen de un CD-ROM

If we want to make an ISO image of an existing CD-ROM, we can use dd to read all the data blocks off the CD-ROM and copy them to a local file. Say we had an Ubuntu CD and we wanted to make an ISO file that we could later use to make more copies. After inserting the CD and determining its device name (we'll assume /dev/cdrom), we can make the ISO file like so:

Si queremos hacer una imagen ISO de un CD-ROM existente, podemos usar dd para leer todos los bloques de datos del CD-ROM y copiarlos a un archivo local. Digamos que teníamos un CD de Ubuntu y queríamos hacer un archivo ISO que luego podríamos usar para hacer más copias. Después de insertar el CD y determinar el nombre de su dispositivo (asumiremos /dev/cdrom), podemos hacer el archivo ISO así:

```
dd if=/dev/cdrom of=ubuntu.iso
```

This technique works for data DVDs as well but will not work for audio CDs, as they do not use a file system for storage. For audio CDs, look at the cdrdao command.

Esta técnica también funciona con los DVD de datos, pero no con los CD de audio, ya que no utilizan un sistema de archivos para el almacenamiento. Para CD de audio, mire el comando `cdrecord`.

Creating an Image from a Collection of Files

Crear una imagen a partir de una colección de archivos

To create an ISO image file containing the contents of a directory, we use the `genisoimage` program. To do this, we first create a directory containing all the files we want to include in the image and then execute the `genisoimage` command to create the image file. For example, if we had created a directory called `~/cd-rom-files` and filled it with files for our CD-ROM, we could create an image file named `cd-rom.iso` with the following command:

Para crear un archivo de imagen ISO que contenga el contenido de un directorio, usamos el programa `genisoimage`. Para hacer esto, primero creamos un directorio que contiene todos los archivos que queremos incluir en la imagen y luego ejecutamos el comando `genisoimage` para crear el archivo de imagen. Por ejemplo, si hubiéramos creado un directorio llamado `~/cd-rom-files` y lo hubiéramos llenado con archivos para nuestro CD-ROM, podríamos crear un archivo de imagen llamado `cd-rom.iso` con el siguiente comando:

```
genisoimage -o cd-rom.iso -R -J ~/cd-rom-files
```

The `-R` option adds metadata for the Rock Ridge extensions, which allows the use of long filenames and POSIX-style file permissions. Likewise, the `-J` option enables the Joliet extensions, which permit long filenames for Windows.

La opción `-R` agrega metadatos para las extensiones de Rock Ridge, lo que permite el uso de nombres de archivo largos y permisos de archivo de estilo POSIX. Asimismo, la opción `-J` habilita las extensiones Joliet, que permiten nombres de archivo largos para Windows.

A Program by AnyOther Name . . .

Un programa con cualquier otro nombre. . .

If you look at online tutorials for creating and burning optical media like CD-ROMs and DVDs, you will frequently encounter two programs called `mkisofs` and `cdrecord`. These programs were part of a popular package called `cdrttools` authored by Jörg Schilling. In the summer of 2006, Mr. Schilling made a license change to a portion of the `cdrttools` package, which, in the opinion of many in the Linux community, created a license incompatibility with the GNU GPL. As a result, a fork of the `cdrttools` project was started that now includes replacement programs for `cdrecord` and `mkisofs` named `wodim` and `genisoimage`, respectively.

Si consulta los tutoriales en línea para crear y grabar medios ópticos como CD-ROM y DVD, con frecuencia encontrará dos programas llamados `mkisofs` y `cdrecord`. Estos programas eran parte de un paquete popular llamado `cdrttools` escrito por Jörg Schilling. En el verano de 2006, el Sr. Schilling hizo un cambio de licencia en una parte del paquete `cdrttools`, que, en opinión de muchos en la comunidad Linux, creó una licencia incompatible con GNU GPL. Como resultado, se inició una bifurcación del proyecto `cdrttools` que ahora incluye programas de reemplazo para `cdrecord` y `mkisofs` llamados `wodim` y `genisoimage`, respectivamente,

Writing CD-ROM Images After we have an image file, we can burn it onto our optical media. Most of the commands we will discuss in the sections that follow can be applied to both recordable CD-ROM and DVD media.

Escribir imágenes de CD-ROM Una vez que tenemos un archivo de imagen, podemos grabarlo en nuestro medio óptico. La mayoría de los comandos que analizaremos en las secciones siguientes se pueden aplicar tanto a soportes de CD-ROM grabables como de DVD.

Writing CD-ROM Images

Escritura de imágenes de CD-ROM

After we have an image file, we can burn it onto our optical media. Most of the commands we will discuss in the sections that follow can be applied to both recordable CD-ROM and DVD media.

Una vez que tenemos un archivo de imagen, podemos grabarlo en nuestro medio óptico. La mayoría de los comandos que analizaremos en las secciones siguientes se pueden aplicar tanto a soportes de CD-ROM grabables como de DVD.

Mounting an ISO Image Directly

Montaje de una imagen ISO directamente

There is a trick that we can use to mount an ISO image while it is still on our hard disk and treat it as though it were already on optical media. By adding the `-o loop` option to `mount` (along with the required `-t iso9660` file system type), we can mount the image file as though it were a device and attach it to the file system tree.

Existe un truco que podemos usar para montar una imagen ISO mientras aún está en nuestro disco duro y tratarla como si ya estuviera en un medio óptico. Al agregar la opción `-o loop` para montar (junto con el tipo de sistema de archivos `-t iso9660` requerido), podemos montar el archivo de imagen como si fuera un dispositivo y adjuntarlo al árbol del sistema de archivos.

```
mkdir /mnt/iso_image
mount -t iso9660 -o loop image.iso /mnt/iso_image
```

In this example, we created a mount point named `/mnt/iso_image` and then mounted the image file `image.iso` at that mount point. After the image is mounted, it can be treated just as though it were a real CD-ROM or DVD.

En este ejemplo, creamos un punto de montaje llamado `/mnt/iso_image` y luego montamos el archivo de imagen `image.iso` en ese punto de montaje. Una vez montada la imagen, se puede tratar como si fuera un CD-ROM o DVD real.

Remember to unmount the image when it is no longer needed.

Recuerde desmontar la imagen cuando ya no la necesite.

Blanking a Rewritable CD-ROM

Borrar un CD-ROM regrabable

Rewritable CD-RW media needs to be erased or blanked before it can be reused. To do this, we can use `wodim`, specifying the device name for the CD writer and the type of blanking to be performed. The `wodim` program offers several types. The most minimal (and fastest) is the "fast" type.

Los soportes CD-RW regrabables deben borrarse o borrarlos antes de poder reutilizarlos. Para ello, podemos utilizar `wodim`, especificando el nombre del dispositivo de la grabadora de CD y el tipo de supresión a realizar. El programa `wodim` ofrece varios tipos. El más mínimo (y más rápido) es el tipo "rápido".

```
wodim dev=/dev/cdrw blank=fast
```

Writing an Image

Escribir una imagen

To write an image, we again use `wodim`, specifying the name of the optical media writer device and the name of the image file.

Para escribir una imagen, usamos nuevamente `wodim`, especificando el nombre del dispositivo de grabación de medios ópticos y el nombre del archivo de imagen.

```
wodim dev=/dev/cdrw image.iso
```

In addition to the device name and image file, wodim supports a large set of options. Two common ones are `-v` for verbose output, and `-dao`, which writes the disc in disc-at-once mode. This mode should be used if you are preparing a disc for commercial reproduction. The default mode for wodim is track-at-once, which is useful for recording music tracks.

Además del nombre del dispositivo y el archivo de imagen, wodim admite un gran conjunto de opciones. Dos comunes son `-v` para salida detallada y `-dao`, que escribe el disco en modo disc-at-once. Este modo debe utilizarse si está preparando un disco para reproducción comercial. El modo predeterminado para wodim es track-at-once, que es útil para grabar pistas de música.

Summing Up

Resumen

In this chapter, we looked at the basic storage management tasks. There are, of course, many more. Linux supports a vast array of storage devices and file system schemes. It also offers many features for interoperability with other systems. En este capítulo, analizamos las tareas básicas de administración de almacenamiento. Por supuesto, hay muchos más. Linux admite una amplia gama de dispositivos de almacenamiento y esquemas de sistemas de archivos. También ofrece muchas funciones para la interoperabilidad con otros sistemas.