Grabadoras de CD - Como

Leandro Terrés, Lord_LT@axis.org
Revisión, formateo y ampliación, Francisco J. Montilla, pacopepe@iname.com v0.9.1, 22 de Febrero del 1999.

Introducción al uso de Grabadoras de CD-R, CD-RW y DVD bajo Linux, así como descripción del uso de los programas necesarios. Este documento se diferencia del Creación-CDRoms-Como por su enfoque, más centrado en el uso de distintos tipos de grabadoras, y las últimas novedades software. Es conveniente que también lea el Creacion-CDRoms-Como, enfocado más en la plataforma SCSI, que profundiza más en los aspectos técnicos de la tecnología CD-R y en sus posibilidades.

Índice General

1 Introducción **2**

2 Configuración del Kernel **3**

2.1 Configurar el Kernel para grabadoras SCSI . . . 3

2.1.1 Activación y desactivación de dispositivos SCSI *al vuelo* . . . 5

2.2 Configurar el Kernel para grabadoras IDE . . . 6

2.3 Configurar el Kernel para grabadoras IDE-ATAPI por puerto paralelo . . . 7

2.4 Otras opciones del kernel recomendables . . . 8

3 Nomenclatura de dispositivos SCSI **9**

3.1 Dispositivos genéricos . . . 9

3.2 Dispositivos de bloque . . . 10

3.3 Notación *estándar* . . . 10

4 Sistemas de ficheros **10**

4.1 Joliet y Romeo . . . 10

4.2 Rock Ridge (High Sierra) . . . 10

4.3 HFS (Hierarchical Filesystem) . . . 11

4.4 UDF (Universal Disk Format) . . . 11

5 Programas necesarios para grabar **11**

5.1 Programas para creación de las imágenes . . . 12

5.1.1 mkisofs . . . 12

5.1.2 mkhfs . . . 15

5.1.3 mkhybrid . . . 15

5.2 Software de extracción de audio . . . 16

5.2.1 readcdda . . . 16

5.2.2 cdda2wav . . . 17

5.3 Software de grabación . . . 18

5.3.1 cdrecord . . . 18
5.3.2 `cdwrite` . . . 24
5.4 Entornos Integrados . . . 25
5.4.1 X-CD-Roast . . . 25
5.5 Burn-It . . . 25
5.6 CDR . . . 25
5.7 Otros programas y utilidades . . . 26

6 Software DAO y generadores de subcódigos. 26
6.1 CD Builder . . . 26
6.2 CDRDAO . . . 27

7 Preguntas y respuestas 27
7.1 Me sale un mensaje muy parecido al siguiente después de que el disco duro deje de funcionar durante unos segundos . . . 27
7.2 ¿Hay alguna forma de hacer una imagen exacta de un CD al disco duro que no sea copiar los ficheros del CD al disco y luego sacar la imagen? . . . 27
7.3 ¿Se puede copiar de CD a CD (sólo de datos) directamente sin ningún problema? . . . 28
7.4 ¿Puedo duplicar directamente un CD mixto o de audio? . . . 28
7.5 ¿Puedo duplicar CDs en formato xa2? (Por ejemplo, de PlayStation) . . . 28
7.6 ¿Hay alguna FAQ genérica sobre CD-R o CD-RW? . . . 28
7.7 He grabado un CD de Audio, pero al escucharlo sólo se oye un zumbido horripilante... . . . 29
7.8 Problemas con más de un dispositivo en controladoras SCSI NCR . . . 29
7.9 ¿Como se crea un CD Mixto? . . . 29
7.10 ¿Como se graba un CD multisesión? . . . 30
7.11 ¿Como se crea un CD Plus? . . . 30
7.12 Sugerencias y peticiones . . . 30

8 Créditos 30

1 Introducción

Últimamente parece ser que se está poniendo muy de moda lo de grabar CD-ROMs, por esa razón y como ya hay mucha gente dando la lata diciendo: *¿Cómo se graban CDs?*, que no saben que desde Linux también se puede y de forma muy eficiente, hago este documento para que sepan qué tienen que hacer y cómo solucionar los posibles problemas que puedan plantearse a lo largo de este trayecto.

También doy una pequeña explicación sobre los sistemas de ficheros para los CDs (todo a su tiempo) y de cómo se usan los programas más utilizados para grabar en Linux. Por supuesto, y en último lugar, la omnipresente *PUF* (*Preguntas de Uso Frecuente*) por si se me escapa algo.

Recomiendo leer todos los apartados, uno detrás de otro, para ampliar conocimientos, lo que os beneficiará a la hora de buscar posibles irregularidades, fallos o errores en la elaboración de este documento o en lo que se refiere a conceptos en Linux en sí.

También recordar que este documento está en desarrollo y cualquiera que pueda aportar su granito de arena con sus problemas y soluciones, correcciones (ya que seguro que he equivocado en algún sitio) o pueda añadir más detalles, será amablemente incluido como colaborador. Para hacerlo sólo tiene que enviar un mail a `Lord_LT@axis.org`

Y ya por último indicar que hasta la versión 1 de este documento explicaremos cómo se graban CDs normales, pero para la siguiente versión, es decir, la 2.0 intentaremos llegar mas allá, es decir, a las grabadoras DVD, ya que, según veo yo, no queda mucho para que llegue este momento.

Así que os animo a que leáis éste documento con paciencia y no tengáis reparos en enviarme un mail con las correcciones o añadiduras al mismo para que toda la comunidad Linux se beneficie del él. Las felicitaciones y enhorabuenas también son bien recibidas ;-).

2 Configuración del Kernel

El primer paso es configurar el kernel para que Linux vea nuestras grabadoras y/o lectores correctamente, tanto en SCSI como en IDE y ATAPI por puerto paralelo, que aunque parezca que no, tiene su complicación.

En los dos últimos casos hay que hacer ciertos *chanchullos*, aunque el que más pueda liar al personal probablemente sea el configurar el kernel para grabadoras IDE, ya que no basta conectarla, decirle que es un dispositivo IDE/ATAPI CD-ROM y directo a grabar como un poseso, que os veo venir; hay que recompilar el kernel con una serie de opciones y modificaciones que se describen y explican en su apartado correspondiente.

Para empezar hay que saber cómo configurar el kernel, para ello entramos en el directorio `/usr/src/linux`, donde normalmente se encuentran los fuentes. Para asegurarnos de que nada raro pueda pasar, ejecutamos `make mrproper` para eliminar todos los binarios, incluso las configuraciones; es decir, una limpieza exhaustiva para que no haya ninguna interferencia de nada de lo anterior que pueda hacer que el nuevo kernel no compile o nos dé errores.

Una vez hecho esto, teclearemos `make menuconfig` si queremos interfaz ncurses para el shell o `make xconfig` desde un terminal de X-Window para hacer lo mismo en X con interfaz TCL/TK, lo que quiere decir que si no tiene dichas librerías no podrá compilar los programas respectivos.

Podrá recurrir en última instancia al viejo programa de configuración, un script que se invoca desde la consola con `make config` y en el que tendrá que poner `y`, `n` y/o `m` el los lugares en donde corresponda en el prompt, ya que éste no permite volver hacia atrás; si quiere hacerlo tiene dos opciones, una pulsar Control+C y cancelar la configuración volviendo a empezar, o terminar de configurar y volver a empezar, (lo configurado anteriormente se mantiene), y rectificar lo que haya dejado o haya puesto mal.

2.1 Configurar el Kernel para grabadoras SCSI

Voy a suponer que no tiene ni la más remota idea de qué es el sistema SCSI, cosa en la que yo no me voy a parar, ya que para eso hay un hermoso documento llamado SCSI COMO al cual podéis hacer referencia en caso de dudas y o mal configuración de vuestro dispositivo SCSI.

De todas formas se ha comprado un equipo con placa madre con SCSI integrada o una controladora SCSI en la que ha puesto el CD, y el dichoso guindous lo ha configurado a la primera o los amables chicos de la tienda de informática en donde acaba de comprarlo han instalado y configurado todo.

Lo primero es saber qué tipo de controladora SCSI es, me refiero a su chip principal, las controladoras más comunes son Adaptec, Advansys y NCR, pero si no tiene ninguna de éstas no se preocupe, el kernel lleva soporte para muchas más. Puede saber qué controladora tiene mirando simplemente los manuales o el nombre del controlador de guindous (sólo en última instancia).

Si el controlador no corresponde exactamente al modelo que aparece en el kernel, seguramente funcionará con alguno de los que lleva genéricos para varios tipos de controladoras con las mismas características. Puede compilar como módulo las que más se parezcan al suyo y luego ir probando los módulos hasta que dé con el que corresponda. Si al cargar algún módulo nota que se le ha quedado el ordenador colgado, no lo vuelva a intentar con ese, ya que algunos controladores que no corresponden al hardware instalado son cargados de todos modos produciendo estas desagradables situaciones.

Acto seguido nos vamos a la configuración del kernel y entramos en *SCSI Support*, lo que luego nos dejará señalar las demás opciones que son para dar soporte genérico, y a unidades de CD-ROM, Discos Duros y cintas, de las cuales nos interesa el soporte genérico, *SCSI generic support*, que proporciona el interfaz ASPI, (para poder grabar) y el *SCSI CD-ROM support*, para leer unidades de CD-ROM, incluidas grabadoras y DVDs. Si dispone de un disco duro, ZIP o JAZZ SCSI deberá responder *y* también si quiere poder usarlo.

Si por casualidad tiene la grabadora como unidad externa, y la controladora SCSI dedicada en *exclusiva* a ella, recomiendo que ponga el driver de la controladora como módulo, es decir, poniendo *m* en lugar de *y*, ya que le permitirá cargar/descargar a voluntad todos los módulos de soporte SCSI cuando no los necesite, y apagar la unidad externa cuando no la esté usando (cosa que con guindous no es posible hasta el 98) ya que al cargar su módulo, la controladora inicializará y escaneará los dispositivos de nuevo sin necesidad de reiniciar el ordenador para que los detecte; si la tiene interna, añada el soporte directamente en el kernel y se ahorra trabajo en cargar los módulos.

Si no puede descargar el soporte SCSI por tener otros dispositivos dependiendo de él (porque su disco duro raíz sea SCSI, por ejemplo, o por no poder tenerlo como módulo por las razones que sean) también puede activar y desactivar dispositivos a voluntad, incluidas grabadoras, cintas, escáneres, etc. sin necesidad de descargar el módulo. vea la sección 2.1.1.

Así que una vez hecho esto pase al apartado siguiente para especificar el driver de su controladora. Si le ha dicho antes, en soporte SCSI, que lo compile como módulo solo le dejará seleccionar como módulo el driver del controlador.

Espero que no se equivoque en escoger el driver para su controladora, porque si es así le tocará elegir otro y recompilar solo los módulos. Una vez recompilados los nuevos módulos, previa configuración, sólo tendrá que probarlos; si ha incluido soporte SCSI en el kernel junto a un controlador, éste detectará el dispositivo y podrá accederse a él desde los ficheros de dispositivo `/dev/scdX` o `/dev/srX` (estos últimos se crean, si no lo están ya, a través de un script que se puede encontrar junto a los programas de grabación, así como con el script `/dev/MAKEDEV`, o bien el que lleva el 5.4.1 o bien *a mano* con el comando `mknod` con este bucle:

```
for i in 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 ; do mknod /dev/sr$i b 11 $i
; done
```

Del mismo modo, si lo ha hecho como módulo, sólo tendrá que cargar los módulos SCSI con el siguiente orden:

1. Módulo `scsi_mod.o` que es el driver principal del que cuelgan todos:

   ```
   insmod scsi_mod
   ```

2. Seguido del módulo de soporte para SCSI genérico (proporciona el interfaz ASPI *Advanced SCSI Programming Interface*, para poder grabar CDs, o usar unidades de cinta, escáneres, etc) `sg.o` y el de soporte de CD-ROMs SCSI, `sr_mod.o`:

   ```
   insmod sg
   insmod sr_mod
   ```

3. Por último, hacer un `insmod` al driver que corresponda a su controladora, el cual sacará un debug de lo que encuentre, de tal forma que las unidades de CD corresponderán a `/dev/sr0` para el primer

dispositivo CD-ROM SCSI, `/dev/sr1` para el segundo, etc, independientemente del bus o ID SCSI en el que estén.

De todas maneras si hace un `cat` al archivo `/proc/scsi/scsi` podrá ver qué ID SCSI se tienen sus dispositivos, dato indispensable para determinar los interfaces genéricos `/dev/sgX`.

Si instala el `X-CD-Roast` podrá usar los dispositivos `/dev/sr0` hasta `/dev/sr15`, que también puede usar en lugar de los `/dev/scdX`, que usan otros programa, y con el `cdrecord` a mano. Estos son los nuevos dispositivos que se usarán a partir de ahora para referirse a las unidades de discos ópticos tipo ROM como los CD-ROM y DVD-ROM.

Recomiendo que active el soporte `kerneld`, e introduzca el alias apropiado a la controladora en `/etc/conf.modules`, para que la carga de los módulos sea automática. Si tiene dudas sobre esto, lea el `Kernel-Como` para mejor referencia. Si ya tienes el kernel 2.2.X no se cargará el `kerneld`, el propio kernel hace las funciones del `kerneld`.

Lea también la sección 2.2 porque explico algunas cosas más que pueden servir para solucionar posibles problemas que puedan ocurrir y que son comunes tanto para IDE como para SCSI. Y porqué no, para cuando un amigo se instale una grabadora IDE en otro sistema en su ordenador.

2.1.1 Activación y desactivación de dispositivos SCSI *al vuelo*

La forma más limpia de hacer que el kernel active o desactive sin necesidad de resetear el sistema, o cargar/descargar módulos, dando igual si está compilado el soporte como módulo o no, es mediante el siguiente método.

El activar o desactivar dispositivos SCSI a voluntad sin necesidad de demasiados aspavientos puede ser más práctico de lo que parece: suponga que su grabadora es externa, y la mantiene apagada mientras no la usa, lo mismo sucede con un scanner, unidad ZIP, JAZ, CDROMs o unidades de cinta externa, dando por supuesto que son SCSI, claro está.

Advertencia: Cuando hablamos de activar, nos referimos al caso en que el dispositivo está *conectado* externamente a la controladora, pero en un principio apagado, y una vez encendido, deseamos activar; no que cualquier controladora SCSI mediante este método soporte *conexión/desconexión en caliente de dispositivos*, tenga cuidado o puede desde corromper datos a estropear definitivamente dispositivos del bus SCSI.

Supongamos que la grabadora está en la primera o única controladora SCSI del sistema, y que la grabadora tiene asignado el ID SCSI 4.

si ejecutamos el comando:

```
echo "scsi add-single-device 0 0 4 0" > /proc/scsi/scsi
```

El kernel activará la grabadora.

En este caso, el primer `0` especifica la primera controladora, el segundo el canal de la controladora (a menos que tenga una Wide o UW SCSI. siempre será `0`, ya que sólo tiene uno; no confundir canal con conector) el `4` especifica el ID SCSI, y el último `0` el LUN. (Ver sección 3.3)

y si ejecutamos

```
echo "scsi remove-single-device 0 0 4 0" > /proc/scsi/scsi
```

La desactivaremos.

2.2 Configurar el Kernel para grabadoras IDE

El problema de las grabadoras IDE es que no hay software específico que detecte y grabe en estos dispositivos, ya que todos los programas se basan en la interfaz SCSI *ASPI* del kernel para acceder a éstos.

Por esta razón, no es tan sencillo la configuración del Kernel para las grabadoras IDE. Lo primero es aplicar una pequeña modificación al Kernel, ésto es necesario si tiene una grabadora Regrabable del tipo HP como las 7100 y las 7110 o superiores, que consiste en aumentarle el tiempo de espera del IRQ, ya que si no lo hacemos no cerrará los CDs, o al intentar cerrarlos, es decir, al escribir la Tabla de Contenidos (*5.3.1*, ver mas abajo),se detendrá con un error y habremos perdido el CD sin forma de recuperarlo.

Pues bien, la modificación consiste en irnos al archivo `ide.h` que se encuentra en `/usr/src/linux/drivers/block`, y buscar la siguiente línea:

```
#define WAIT_CMD        (10*HZ) /* 10sec  - maximum wait for an IRQ to happen */
```

que tenemos que modificarla hasta que quede así:

```
#define WAIT_CMD        (1000*HZ)       /* 1000sec  - maximum wait for an IRQ to happen */
```

con lo cual solucionamos el problema. Parece ser que con que pongamos 400 en vez de 1000 funciona, pero no lo he probado presonalmente. De todas formas, en el paquete de los fuentes del `cdrecord` viene un archivo llamado `README.ATAPI`, en que se dice que haga exactamente esto, así como hacer funcionar estas grabadoras con la versión antigua del cdrecord, es decir, la 1.5, aplicándole un serie de parches al programa y al kernel.

Una vez realizada la modificación debe configurar el kernel, ir al menú *Floppy, IDE and other block devices*, desactivar el soporte para *IDE/ATAPI CD-ROM* (¡OJO, **NO** el *Enhanced IDE/MFM/RLL disk/cdrom/tape/floppy support*!) y activar la emulación SCSI que sólo hay en los últimos kernel, versiones 2.0.31 en adelante, para que así los programas detecten nuestra grabadora IDE como una SCSI y funcione como tal.

Si activamos el soporte IDE/ATAPI para las unidades de CD-ROM el kernel no detectará nuestra grabadora como un dispositivo SCSI y habremos perdido el tiempo. Hacer que a nuestra grabadora la vean los programas como si fuera SCSI es muy sencillo, las grabadoras reciben comandos estandarizados (mediante *ASPI*, Advanced SCSI Programming Interface/) para grabar que por casualidad son específicos de los SCSI; de esta forma, con la emulación lo que hacemos es que se puedan enviar este tipo de datos a través del bus IDE a nuestra grabadora.

Hasta el momento que he tenido para probarlo, funciona perfectamente, tan bien, que se consigue un rendimiento similar al de una SCSI auténtica.

De la misma forma, güindous lo que hace es emular SCSI con las IDE, lo que le trae una pequeña serie de inconvenientes como cierto software que no funciona bien o el excesivo consumo de recursos del sistema.

Por lo visto las grabadoras IDE consumen muchos recursos, más que las SCSI, pero en linux con la emulación parece que no o al menos no se nota de forma excesiva; lo único recomendable es dejarle un puerto IDE para ella sola, según recomiendan los fabricantes; lo mas común suele ser el secundario.

Con esto nos aseguramos de que no haya cualquier posible interferencia del otro dispositivo que haya conectado al puerto de la grabadora (solo por seguridad); yo he probado a tener el lector y la grabadora en el mismo interfaz, esto se puede hacer pero recomiendo que desmonte la unidad lectora de CD para que no haya interferencias; se puede usar, por ejemplo, para oír CD-AUDIO mientras se graba el CD, si tiene botón de reproducción, claro esta ;).

He recibido noticias de que hay gente que tiene la grabadora y la unidad lectora colocadas en la misma interfaz haciendo copias directas sin que le dé muchos problemas. Antes de ponerlo así, recomiendo realizar muchas pruebas antes de dejarlo de forma fija.

El último paso para configurar el kernel es ir a la sección *SCSI support* e incluir el soporte SCSI en el kernel, junto al *SCSI generic* y el soporte SCSI para los CD-ROM (Ojo, no lo haga como módulo, hay un fallo en la configuración para la emulación SCSI a la hora de incluir el soporte genérico SCSI en el kernel, por lo que si no lo incluimos manualmente en él no podremos compilar el nuevo kernel y es posible que se pase un buen rato dándole vueltas a lo mismo).

Gracias a este procedimiento ahora nuestra grabadora y/o lectora/as aparecerán como dispositivos SCSI en vez de IDE.

No es nada recomendable hacer cosas con el disco duro mientras se está grabando, si lee datos de un disco secundario podrá trabajar con el principal, pero no recomiendo abusar de su uso ya que es posible que pueda haber alguna pequeña interferencia con el DMA, aunque no suele ser muy común. Es decir, deje el disco duro sólo para la grabación.

Otra cosa a tener en cuenta es que si no tiene un disco con extracción por DMA como un Fast ATA o Ultra DMA desactive del kernel el soporte para el chip Intel Tritón (I/II), ya que si no hará interferencia el DMA con la emulación y dejará el controlador colgado, obligándole a resetear el ordenador con ese botón que se tiene algo olvidado la gente de linux. (Mirar en el apartado *fallos* (PUF) para más detalles).

2.3 Configurar el Kernel para grabadoras IDE-ATAPI por puerto paralelo

¿Grabadoras por puerto paralelo? ¿De verdad eso existe? Pues sí, existe, y cómo Linux es capaz de usarlas, ¿Cómo? Pues gracias al *cdrecord* y a los desarrolladores del kernel que han introducido como novedad de los kernels *2.1.x* (de desarrollo) el soporte para unidades ATAPI por puerto paralelo como unidades de CD-ROM y discos duros. q

Para esto deberemos tener el kernel 2.0.35 o superior con la configuracion necesaria para que reconozca nuestra unidad externa, que se describe a continuación:

Lo primero de todo es reiniciar el ordenador y entrar en la configuración de la *BIOS*, y, normalmente, en el menu *Integrated Peripherals*, si tienes la controladora del puerto paralelo integrada en la placa base, como en las últimas placas de 486 y en todas las placas de Pentium y Pentium Pro/II. Y configurar el puerto de impresora en modo *EPP*, si no lo seleccionamos de este modo no habrá forma de que funcione.

Seguidamente, una vez arrancado nuestro sistema entrar en la configuración del kernel en *Floppy, IDE, and other block devices* y selecconar como módulo el parametro *Parallel port IDE device support*. Seguidamente seleccionar, al menos, también como módulo los siguientes:

- *Parallel port ATAPI CD-ROMs*
- *Parallel port generic ATAPI devices*
- *Shuttle EPAT/EPEZ protocol*

De esta forma ya tenemos los módulos para hacer funcionar la grabadora como unidad lectora; si lo prefiere puede incluirlo en el kernel, pero primero asegurese de que funciona bien como módulo antes de hacerlo.

Seguidamente procedemos a la recompilación e instalación de los módulos en su lugar, y sin necesidad de reiniciar (a no ser que se actualice partes no compiladas como módulos) ejecute `depmod -a` para crear las dependencias de los módulos a fin de poder cargarlos con `modprobe` o `kerneld`.

Comenzamos por cargar el modulo `paride`, el módulos `epat` por último el módulo del driver que vayamos a usar; como nos interesa poder usar nuestra grabadora tenemos que cargar el `pg` para que nos reconozca la grabadora el cdrecord (equivale al módulo `sg` en SCSI) y el `pcd` para usar la grabadora como unidad lectora.

Para usar nuestra unidad como lector debemos montar la unidad con la orden:

```
mount /dev/pcd0 /cdrom
```

y si no existe el dispositivo `/dev/pcd0` puede crearlo con el siguiente bucle:

```
for i in 0 1 2 3 ; do mknod /dev/pcd$i b 46 $i ; done
```

Si dispones del un kernel de la serie 2.1/2.2 antes de usar los controladores de cualquier dispositivo de puerto paralelo has de cargar el módulo `parport.o`, el cual hace de interfaz para poder tener cargados y operativos varios dispositivos de puerto paralelo al mismo tiempo como unidades ZIP, discos y lectores/grabadores de CD e impresoras y scanners al mismo tiempo (genial ¿¿¿no??? ;-)).

Como todavía no ha caído en mis manos una grabadora de este tipo no he podido hacer pruebas ni nada por el estilo, los detalles de la configuración del kernel los he elaborado a partir de lo que he podido recopilar leyendo por la Web.

Apelo a la colaboración de la comunidad linuxera a fin de completar este apartado con lo que más le vaya haciendo falta, para estar a la altura de los apartados anteriores; bien se lo merece el esfuerzo mostrado por las personas que hacen posible que dispositivos tan raros y minoritarios sean capaces de ser utilizados por Linux.

2.4 Otras opciones del kernel recomendables

En linux (y en unix) existe la posibilidad de poder acceder, leer y escribir en sistemas de archivos que no se encuentren en una partición o en un disco, sino, en un fichero. ¿Como?¿En un fichero? Si, así es, y para eso solo necesitamos dos cosas, un dispositivo que hay en el kernel y el comando "mount".

Para asegurarnos de que incluimos esta opción en el kernel o como módulo entramos en la configuración del kernel mediante `make menuconfig`, y accedemos al menú *Floppy, IDE, and other block devices* y justo bajo a *Additional Block Devices* se encuentra *Loopback device support* a la cual recomiendo ponerlo como módulo, y si en el menú principal *Filesystems* tienes compilada en el núcleo la opción *Kernel automounter support* al montar el archivo, este módulo se cargará automáticamente, si la opción anterior está como módulo la deberás cargar a mano, sino no, no se cargará automáticamente ningún modulo y nos dará error. Para cargarla manualmente deberemos teclear lo siguiente `insmod loop`.

También debemos asegurarnos que en `dev` existan los ficheros especiales de dispositivo `loopX`:

```
brw-rw----   1 root     disk       7,   0 Jul  1  1996 /dev/loop0
brw-rw----   1 root     disk       7,   1 Jul  1  1996 /dev/loop1
brw-rw----   1 root     disk       7,   2 Jul  1  1996 /dev/loop2
...
```

si no los tiene, créelos con el siguiente bucle:

```
for i in 0 1 2 3 4 5 6 7; do mknod /dev/loop$i b 7 $i ; done
```

así, para montar una imagen para revisarla, en el directorio `/mnt/imagenesCD` haremos:

```
mount -o loop image.raw /mnt/imagenesCD
```

Una vez hecho esto, acceda al directorio `/mnt/imagenesCD` y podrá ver los contenidos de la imagen. Las imágenes ISO9660 son de solo lectura, por lo que no podrá modificarlas de ninguna manera, claro, a menos que genere otra imagen nueva. Si la imagen es de un sistema de ficheros, por ejemplo, Ext2 si podrá leer y grabar en ella sin problemas. Como puede observar no he puesto el comando `-t iso9660` para especificarle que es una imagen ISO9660, ya que automáticamente la detecta.

Si tiene pensado hacer imágenes con Joliet, le recomiendo que cargue en el kernel el soporte para *Joliet*, en el menú principal *Filesystems*, activar el soporte para ISO9660 en los kernels 2.0.33 en adelante, y en los

2.1/2.2 activar *Microsoft Joliet CD-ROM extensions* y dentro del submenú *Native Language Support* activar los *Codepage 437* y *850* y en *NLS ISO 8859-1* que también se encuentran en los kernel 2.0.

Yo recomiendo al menos incluir esto como parte del kernel de arranque, aunque si digamos que no te sobra mucha memoria incluyelos como módulos, que el kernel se encargará de cargarlos cuando sea necesario, el resto de Codepages y NLSs te recomiendo que los pongas como módulos si decides activarlos, aunque los mas utilizados son los que te acabo de indicar.

3 Nomenclatura de dispositivos SCSI

Este es un tema para el que convendría que leyera el *SCSI-Howto*, pero como no hay disponible traducción, haré una breve introducción, necesaria para poder especificar parámetros necesarios al software que usaremos.

Básicamente, para lo que necesitamos, hemos de saber de la existencia de los dispositivos de bloque, `/dev/scdX` o `/dev/srX`, y los dispositivos genéricos, `/dev/sgX`:

3.1 Dispositivos genéricos

En lo que a nosotros atañe, tanto para extraer, como para grabar bajo Linux, el kernel ha de tener activado el *Generic SCSI Support*, que proporciona la interfaz *ASPI* necesaria.

Pero, ¿de qué manera determina Linux cómo ha de tratar un mismo dispositivo? dependiendo de a qué fichero de dispositivo le hagamos referencia; si es un fichero de dispositivo de bloques, lo tratará como tal, y si es genérico, utilizará comandos *ASPI*.

El dispositivo genérico de cada unidad conectada al bus SCSI se determina mediante su ID SCSI, haga `cat /proc/scsi/scsi` para ver un listado de los disponibles en su sistema, por ejemplo:

```
Attached devices:
Host: scsi0 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: QUANTUM  Model: FIREBALL1280S    Rev: 630G
  Type:   Direct-Access                    ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi0 Channel: 00 Id: 01 Lun: 00
  Vendor: QUANTUM  Model: FIREBALL ST4.3S  Rev: 0F0C
  Type:   Direct-Access                    ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi0 Channel: 00 Id: 02 Lun: 00
  Vendor: PIONEER  Model: CD-ROM DR-U06S   Rev: 1.05
  Type:   CD-ROM
```

Lo que nos interesa es la línea `Host: scsi0 Channel: XX Id: XX Lun: XX` de cada dispositivo; concretamente `Id:`.

Una vez los conozca, e independientemente de que haya IDs vacíos, la correspondencia ID - dispositivo genérico es esta:

```
00 ---> /dev/sga
01 ---> /dev/sgb
02 ---> /dev/sgc
03 ---> /dev/sgd
04 ---> /dev/sge
```

y así...

3.2 Dispositivos de bloque

En el caso concreto que nos ocupa, nos interesan los dispositivos ROM: `/dev/scdX` o la nomenclatura nueva, `/dev/srX`.

Aquí el primer fichero de dispositivo corresponderá al primer CDROM SCSI (incluyendo grabadoras) SCSI disponible en el sistema, `/dev/sr0`, `/dev/sr1` será el segundo, etc; da igual el ID SCSI que tenga, o en el bus SCSI que esté.

3.3 Notación *estándar*

En entornos *nix existe cierta notación para identificar dispositivos SCSI:

```
Numero_Bus_SCSI,ID_SCSI_dispositivo,LUN_dispositivo
```

El *LUN* es un parámetro que siempre va a ser `0`, menos en el caso improbable de que Vd disponga de un cargador de CDs, o un robot cambiador de magneto-ópticos o de cintas.

Por tanto, un dispositivo que tuviese el ID 4 en la primera controladora SCSI del sistema sería el dispositivo SCSI del sistema `0,4,0`.

4 Sistemas de ficheros

Este apartado está dedicado a explicar algunas cosas para familiarizarle con la grabación de CDs, de modo que le sea mas fácil y rápido elaborarlos.

Una breve explicación sobre los sistemas de ficheros de los CD-ROMs, para que pueda elegir cuál es el más conveniente en cada momento o CD: como ya sabrá, se sigue un estándar para que todos los ordenadores puedan leer los CD-ROMs sin ningún problema, para eso se creó el ISO9660 que especifica el estándar.

Pero dentro de ese estándar existen algunas variantes, o más concretamente *extensiones*, que permiten ampliar las posibilidades originales del *ISO9660*, como son los nombres largos o incluso sistemas de arranque y ciertas cosas más.

4.1 Joliet y Romeo

Estos sistemas fueron diseñados por Microsoft para su plataforma Windows 95/NT. Permiten sistemas de archivos tipo VFAT pero con la limitación de longitud a 64 caracteres, en el caso del Joliet, y de 128 en el caso del Romeo.

Para que Linux sea capaz de ver estos sistemas de ficheros —por ahora sólo Joliet— Necesita tener dicho soporte en el kernel: hasta el kernel 2.0.34 no lo había, aunque es posible tenerlo gracias a un parche para el kernel que se encuentra en Internet. Este mismo parche permite ver también particiones con FAT32, el sistema de archivos que usa la OSR2 de Windows 95 que le posibilita tener particiones de hasta 4Tb, limitación inexistente en el sistema de ficheros de Linux, el Ext2, que desde su aparición soporta hasta 4Tb ;).

4.2 Rock Ridge (High Sierra)

Esta extensión se ideó para la plataforma UNIX, por lo que recoge una serie de características y ventajas de las que nos podemos beneficiar más que con los otros.

La primera ventaja es la de poder tener un sistema de ficheros con atributos propios del UNIX en él, es decir, puede haber archivos ejecutables, de acceso restringido a un usuario, enlaces simbólicos y demás

aspectos típicos de un sistema de archivos UNIX, en el CD. Otra de las ventajas es que podemos tener nombres de hasta 128 caracteres, a diferencia del Joliet.

Por otra parte hay un sistema de compatibilidad que permite a otros sistemas operativos ver nombres de hasta 32 caracteres; no es mucho, pero de algo sirve. Para aquellos que no ven este sistema de ficheros tenemos la posibilidad de crear unas tablas de transcripción en forma de ficheros llamados `TRANS.TBL`, que aparecerán en cada directorio del CD, transcribiendo el nombre visible por el que de verdad se encuentra en él.

En algunos casos puede ayudar, pero unas veces por fallo del sistema operativo foráneo, otras por sus controladores, la transcripción no funciona muy bien, llegando incluso al reseteo sin previo aviso.

4.3 HFS (Hierarchical Filesystem)

No sé mucho sobre este sistema de ficheros, sé que es el que utilizan los MAC y es incompatible con el de los PC, por lo menos windows no sabe lo que es. Como es habitual Linux se adapta y por supuesto hay un parche para el kernel para ver este tipo de sistema de ficheros y también hay un programa para crear imágenes con este sistema de ficheros para que podamos grabar CDs a nuestros amigos los del mac.

Sobre las características de este sistema de ficheros no puedo decir nada, puesto que de momento no las sé. ¡¡¡Ayuda!!!

4.4 UDF (Universal Disk Format)

Este es el sistema de archivos que usan los DVD y también se puede usar en los CD-ROM normales, de hecho el Adaptec DirectCD usa este sistema de ficheros. Las características son muy interesantes, hasta 256 caracteres en ASCII y 128 en unicodes, posibilidad de grabar los discos como *packet writing*, lo cual elimina la posibilidad de un *buffer underrun* (muy común cuando no llegan los datos de forma constante al CD y acabamos por tirarlo a la basura). Es el sistema de ficheros que acabará por estandarizarse. En linux este sistema de ficheros aun está muy verde, aunque ya se ha conseguido que se puedan leer discos grabados con el DirectCD, aunque con limitaciones de ciertas limitaciones, aunque ya podemos acceder a ellos.

Hasta la fecha el parche para el kernel de Linux soporta hasta la versión 1.5 del sistema UDF.

Para mas información pasarse por estas páginas WEB: `http://ww.osta.org` para obetener toda la información sobre el sistema UDF y `http://trylinux.com/projects/udf` desde donde podemos acceder a los patches para que el kernel vea este sistema de ficheros y no solo eso, tambien estan utilidades para crear CDs con el sistema UDF.

5 Programas necesarios para grabar

Casi todos los programas que aquí vamos a mencionar pueden obtenerse de `ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/utils/disk-management/`; no obstante, es posible que no estén las últimas versiones de desarrollo, por ello procuro además dar en la sección de cada uno la dirección origen.

Aquí hago una descripción de los programas que vamos a necesitar para elaborar nuestros propios CDs, con ellos haremos las imágenes y las grabaremos; podremos comprobar la diversidad que hay y las ventajas que nos proporcionan.

Sólo voy a describir las últimas versiones de estos programas, que aunque en algunos casos están en fase alpha o de desarrollo (sólo algunos) funcionan perfectamente, y en el caso del `cdrecord`, resulta imprescindible para poder usar grabadoras IDE, IDE-ATAPI de puerto paralelo y las regrabables, al ser el único que de momento las soporta.

5.1 Programas para creación de las imágenes

La parte mas importante es la de hacer una imagen, pero ¿porqué hay que hacer una imagen? Muy sencillo, la imagen es el *molde* con el que se crea el futuro CD; y no sólo eso, la imagen nos permite revisar que el CD va a salir como nosotros queremos, pudiendo evitar errores y ciertas cosas más, difícilmente detectables en el momento de la grabación si la generamos al tiempo de grabar.

Además, podemos montar las imágenes para comprobar cómo han quedado, como se explica en el apartado 2.4

Sí, ya lo sé, en windows puedo hacer CDs *perfectamente* sin necesidad de hacer imágenes, si continúa leyendo, luego explico cómo podrá hacer CDs sin necesidad de hacer imágenes, no se impaciente.

5.1.1 mkisofs

Puede obtener este programa de `ftp://tsx-11.mit.edu/pub/linux/packages/mkisofs`.

La última versión disponible es la 1.13.

Este es el principal programa que usaremos para crear nuestras imágenes, ya que está hecho especialmente para hacer imágenes ISO9660 a las que añadir extensiones Rock Ridge, o imágenes Joliet.

Puede también combinar las dos, es decir, en un solo CD tener los dos sistemas, el Rock Ridge y el Joliet, de tal forma que es portable a los sistemas operativos que usen uno u otro, manteniendo los nombres largos.

Esta explicación está basada en la versión 1.12a4, de la cual sólo voy a indicar los parámetros que son más utilizados.

La sintaxis de este programa y su uso se explica a continuación:

-a o -all-file

Este parámetro indica que queremos incluir todos los archivos que se encuentran en el directorio especificado, ya que el programa no incluye por defecto los archivos que contengan caracteres `~` y `#` que son generalmente copias de seguridad creados por la mayoría de editores *nix.

-A o -appid

Este parámetro indica un comentario sobre la aplicación a la que va dirigido el CD, puede ser definido en un archivo `.mkisofsrc` que se puede crear en el directorio raíz de cada usuario, con el que poder definir por defecto varias cosas. En concreto este parámetro se identifica como `APPI=` especificando lo que quiera poner mientras tenga una extensión no superior a 128 caracteres. En versiones anteriores a la 1.12 se debe especificar en la línea de comandos con el comentario entre comillas.

-b o -eltorito-boot

Este parámetro sirve para indicarle el nombre y la ruta del archivo que contiene la imagen de arranque que será usada para hacer un CD autoarrancable según el estándar *El Torito*. De esta forma creamos un CD autoarrancable para aquellas BIOS que acepten arrancar desde CD-ROM. La imagen debe tener un tamaño de 720, 1.44 o 2.88 Mbs, la de un diskette de arranque, que contenga por ejemplo el LILO. Ojo que esto no funciona muy bien con CDs SCSI aunque la controladora SCSI lo soporte teóricamente, por culpa generalmente de la controladora, no del estándar.

-c o -eltorito-catalog

Con este parámetro, que está ligado al anterior para hacer CDs autoarrancables, se especifica dónde se creará en el CDROM el archivo del catálogo para el arranque del CD-ROM. Por defecto lo crea en el directorio raiz de la imagen

-f o -follow-links

Con este parámetro hacemos que los enlaces que se encuentren dentro del directorio *maestro* especificado no sean tomados como tales, sino como ficheros o directorios reales, lo cual nos permite incluir en el CD cosas que no estén en el mismo sistema de ficheros donde tenemos el *master*, es decir, le especificamos que *siga* los enlaces que contenga.

-help

Nos muestra la ayuda del programa, muy útil si no nos acordamos de alguno de los parámetros.

-i

Sirve para añadir archivos que no estén en el directorio o subdirectorio que hayamos indicado para hacer la imagen, para su adición a la imagen del CD. Esta opción está temporalmente deshabilitada, y parece ser que da problemas, por lo que está en espera de ser reescrita.

-J

Gracias a esta opción podremos crear CDs con sistema de ficheros Joliet. No incluida en versiones anteriores a la 1.12.

-l

Gracias a este parámetro podremos establecer el modo de compatibilidad de ficheros de 32 caracteres para aquellos sistemas que no aceptan la longitud de los ficheros para los que está grabado el CD. Usar con cuidado.

-m o -exclude

Con este parámetro indicamos un patrón de archivos que no queramos incluir en el CD, que puedan encontrarse dentro de algún subdirectorio en la ruta desde la que vamos a hacer la imagen (ficheros `core` etc...) Se pueden usar comodines o nombre completo.

-o o -output

Con esta opción indicamos el nombre que le queremos dar al fichero, incluida su ruta, que contendrá la imagen, o el fichero de dispositivo correspondiente a la partición donde queremos volcarla.

El volcar las imágenes (sólo de datos) a partición es muy recomendable para equipos lentos; dicha partición no ha de tener formato alguno, por ello la lectura es más rápida, ocurre como con la partición de swap.

Si utilizamos volcado a partición, conviene resetearla antes de generar una imagen nueva con el comando:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda1
```

Ojo con especificar una partición equivocada, o se irá a hacer gárgaras...

-p o -preparer

Este es complementario al parámetro `-A`, con él podremos indicar el autor del CD, Tiene una extensión máxima de 128 caracteres. Corresponde al parámetro `PREP=` en el archivo `.mkisofsrc`.

-print-size

Muestra por pantalla el tamaño estimado que ocupará la imagen, sin hacer nada más.

-P o -publisher

Especifica el editor del CD. Su longitud máxima son 128 caracteres. En el archivo `.mkisofsrc` se identifica como `PUBL=`.

-quiet

No muestra mensajes por pantalla.

-R

Genera un sistema de ficheros con extensiones Rock Ridge. Esta es la opción principal para generarlo, manteniendo los permisos tal y como estén.

-r

Esta opción es como la anterior pero resetea los permisos de modo que todos los usuarios puedan acceder al CD por completo.

-T o -translation-table

Con esta opción generamos los archivos de transcripción, llamados `TRANS.TBL` en cada directorio del CD-ROM, que contendrán todas las transcripciones de los nombres de fichero para que se puedan ver por ejemplo en un sistema DOS (de tipo de nombres de fichero 8+3) y con su longitud correspondiente en el sistema Rock Ridge. Cuando utilizamos la opción `-l` en el archivo aparecerán nombres de 32 caracteres y no de 8+3.

-v

Nos muestra la ayuda y la versión del programa.

-V

Esta opción nos permite darle un nombre de volumen al CD para identificarlo. En el archivo `.mkisofsrc` se especifica con el parámetro `VOLI=` con una extensión máxima de 32 caracteres.

-x

Esta opción nos permite excluir un directorio específico que se encuentre dentro de la ruta de origen. Puede excluir hasta un máximo de 1000 directorios, ojo que hay que especificar el parámetro antes de cada directorio, tantas veces como directorios a excluir haya:

```
mkisofs ... -x estedirectoriono -x yestetampoco -x nieste
```

Estos son los parámetros más utilizados, si quiere más información o más posibilidades siempre puede consultar la página del manual. Ahora unos pocos ejemplos de cómo funcionan algunos parámetros:

Para generar un sistema de ficheros Rock Ridge simplemente tenemos hacer esto:

```
mkisofs -a -r -T -o /cd/imagen.iso /ficheros
```

Aquí se indica un sistema de ficheros Rock Ridge al que se le incluyen todos los archivos que se encuentren en el directorio `/ficheros`, generando archivos `TRANS.TBL`, con el archivo de imagen `/cd/imagen.iso`.

Para que al crear la imagen se establezca el nombre de volumen, la identificación, el editor y la aplicación del CD, hay dos métodos, uno consiste en crear un archivo llamado `.mkisofsrc` en nuestro directorio personal. Recuerdo que este archivo sólo sirve para la versión 1.12, con una sintaxis como ésta:

VOLI=

El nombre de volumen.

PUBL=

Cuanquier cosa que quiera poner, normalmente un pequeña descripción del CD.

PREP=

Aquí puede poner sus datos o cualquier cosa para identificar el CD como suyo.

APPI=

Aqui puede poner una descripcion del objetivo de este CD o su destino.

O bien puede especificarlo en la línea de comandos así:

```
mkisofs -a -R -l -T -V "Volumen" -P "descripcion CD" -p  "preparador" \
 -A "Aplicacion" -o imagen.iso /ficheros
```

Este único comando se ha introducido en dos líneas, detrás del carácter \ hay que darle a Enter, y teclear el resto. Se ha hecho así por motivos de formato de este documento.

En él podemos observar, aparte de cómo poner el nombre de volumen al CD y otras cosas, que estamos haciendo un CD con el modo de compatibilidad para otros sistemas de 32 caracteres, tomando los permisos y la identificación que tiene cada archivo en el disco.

Un ejemplo de cómo crear un sistema de ficheros con Joliet es:

```
mkisofs -a -J -f -m '*.o' -m core -x /master/excluir -o /cd/imagen.iso /master
```

En este sistema de ficheros Joliet hemos excluido todos los archivos que correspondan con la descripción `*.o` y `core` con la opción `-m`, la opción `-f` indica que los enlaces que se encuentren serán tomados como los archivos o directorios a los que apuntan. Por último, excluimos el directorio `excluir` que se encuentra en la ruta de origen desde donde queremos hacer la imagen.

Y por último un sistema de ficheros con Rock Ridge y Joliet, que recuerdo que sólo se puede hacer en la versión 1.12:

```
mkisofs -a -J -f -R -m '*.o' -m core -x /master/excluir -o /cd/imagen.iso /master
```

Uff, casi se me olvida, para hacer un CD autoarrancable (para arrancar con él es necesario que la BIOS soporte arranque desde unidades CD-ROM) necesitamos la imagen de un disquete de arranque de 720KB, 1.44MB o 2.88MB, de MS-DOS o Linux según queramos, que podemos encontrar en varios sitios ya hechos o hacernos nosotros mismos. Una vez tenemos la imagen, la ponemos dentro del directorio en donde se encuentran los archivos desde los que vamos a hacer la imagen y procedemos a lo siguiente:

```
mkisofs -a -b /cdboot/eltorito.img -c /cdboot/catalogo -R -T -o imagen.iso /master
```

Nótese que a los parámetros `-b` y `-c` le especificamos lo que parece un path absoluto, pero el directorio `/cdboot` no se encuentra en el directorio raíz de su disco duro, sino que en realidad es un subdirectorio de `/master`; esto es así porque `mkisofs` para este parámetro se sitúa como si estuviera ya dentro del CD.

5.1.2 mkhfs

Puede obtener este programa de `ftp://ftp.ge.ucl.ac.uk/pub/mkhfs`.

Es su homólogo para el sistema de ficheros de los mac, HFS, no lo he llegado a probar todavía pero seguro que funciona bien. Su uso es muy sencillo y no tiene mucha complicación.

5.1.3 mkhybrid

Puede obtener este programa de `ftp://ftp.ge.ucl.ac.uk/pub/mkhfs`.

Es la mezcla de los dos anteriores, la ultima versión usa código del `mkisofs` 1.12 para mejor soporte de Joliet. La ayuda parece exactamente la del `mkisofs`, salvo que incluye las siguientes opciones para añadir el sistema de ficheros de los mac:

-g o -apple

Añade la extensión ISO9660 de Apple, para la compatibilidad con el estándar.

-h o -hfs

Crea el sistema HFS híbrido para la extensión ISO9660.

-probe

Prueba todos los archivos para el sistema Unix/HFS.

-mac-name

Crea todos los nombres según el estilo de los mac para ISO9660/Joliet/Rock Ridge

-no-mac-name

Evita lo anterior para los archivos Unix/Mac

5.2 Software de extracción de audio

Aviso: La mayoría de las grabadoras requieren que el orden de palabra de los ficheros de audio en formato CDDA o PCM raw sea *Big Endian*, salvo las Yamaha, Sony y recientemente las últimas grabadoras que cumplen el estándar SCSI-3/mmc, que lo necesitan *Little Endian*.

Casi todos los programas extractores de CDAudio extraen por defecto en `Big Endian`.

Si graba ficheros de audio con el orden de palabra equivocado para su grabadora, cuando intente escuchar ese CD no oirá más que un horripilante ruido, similar al sonido de una televisión sin sintonizar.

Dependiendo del software que utilice para grabar, esto se puede abordar de dos maneras:

- `cdrecord`: Indistintamente de la grabadora que tenga, y del software de extracción que use, extraiga **siempre** en *Big Endian*, el formato por defecto.

  `cdrecord` sabe qué formato necesita cada grabadora, e invertirá el orden de palabra si es necesario; notará si lo invierte porque aparecerá la palabra `swab` en el listado de pistas de audio a grabar.

- `cdwrite`: Aquí no hay error posible, ha de saber qué orden necesita su grabadora, y tener los ficheros CDDA con el orden apropiado.

Otro concepto, que aunque es mecionado más veces posteriormente a lo largo del documento, quiero recalcar, y que necesitará especialmente con los extractores, es el del dispositivo genérico SCSI, que es explicado en la sección 3.1.

5.2.1 `readcdda`

Este programa es un poco difícil de encontrar, ya que las versiones disponibles son modificaciones o *portings* del original a Linux.

Uno de los paquetes que lo trae modificado es el X-CDRoast, que es de donde lo he obtenido, ver sección 5.4.1.

No hay página man disponible, y tampoco certifico que los comandos que aquí explico correspondan a la versión que Vd. pueda conseguir; no obstante lo explico aquí por su excepcional calidad y fiablilidad. Eso sí, sólo funciona con dispositivos SCSI.

Su sintaxis es un poco pesada, pero como decía antes, vale la pena.

El orden de palabra de los ficheros cdda creados con `readcdda` es *Big Endian* por defecto.

-D dispositivo

Para especificar el dispositivo genérico de la unidad con la que vamos a extraer.

-B dispositivo

Dispositivo de bloque de la unidad con la que vamos a extraer, son válidos tanto dispositivos `/dev/srX` como `/dev/scdX`.

-t

Desde qué pista a extraer

-z

Hasta qué pista extraer (inclusive)

-o

desplazamiento del principio de la pista

-s

desplazamiento del final de la pista

-d

Tiempo total de grabación

-S

Velocidad de extracción.

-v

imprimir información sobre el CD.

-x

Formato de salida *Little Endian*

Así que un ejemplo, utilizando el CDROM SCSI que estuviera en el ID SCSI 3, que fuese el primer CDROM disponible, extrayendo de la pista 1 a la 15, a velocidad 6x en un solo fichero .cdr, sería:

```
readcdda -D /dev/sgd -B /dev/scd0 -t 1 -z 15 -o 0 -s 0 -S 6 audio.cdr
```

Esto es un poco latoso si queremos que cada pista tenga su fichero, para ello podemos utilizar un bucle:

```
for i in 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15; do
readcdda -D /dev/sgd -B /dev/scd0 -t $i -z $i -o 0 -s 0 -S 6 audio.$i.cdr ;
done
```

5.2.2 cdda2wav

Este programa es más reciente, y permite extraer de CDROMs IDE si éstos soportan extracción. Puede obtenerlo de `ftp://ftp.gwdg.de/pub/linux/misc/cdda2wav/`.

O tambien de su FTP principal `ftp://ftp.fokus.gmd.de/pub/unix/cdrecord/cdda2wav`.

Comentaré sólo las opciones más habituales:

-D

Dispositivo genérico de la unidad lectora; `/dev/sgX` si es SCSI; si es IDE, con el fichero de dispositivo de bloque correspondiente: `/dev/hdb` por ejemplo para un CD esclavo del bus primario, o el enlace simbólico que apunte al apropiado.

-A

Dispositivo auxiliar: será un `/dev/scdX` si el lector es SCSI o el mismo que le especificamos en `-D` si es IDE.

-I

Tipo de interfaz; `generic_scsi` para dispositivos SCSI o `cooked_ioctl` para IDE.

-x

Extracción a calidad CD: muestreo a 44100Hz, 16 bits estéreo.

-t primera+ultima

Especificamos la pista o rango de pistas a extraer

-O

Formato del fichero de salida, opciones validas útiles pueden ser `raw` para formato cdr (CDDA) o `wav`

-E

Orden de la palabra binaria: `big` para *Big Endian*, `little` para *Little Endian*.

-B

Extraer cada pista a un fichero separado

-S

Velocidad de extracción

-P

Desactivar overlap (utilizar si se obtienen mensajes de error tipo `increase overlap (X) or decrease SYNC_SIZE (X)`

-H

No crear ficheros informativos (`.inf`) por cada fichero de audio creado.

Supongamos que usamos un lector SCSI, que tiene el ID 2 del bus SCSI, que queremos extraer las pistas de la 3 a la 8, en formato CDDA, *Big Endian* (por defecto), en ficheros con el patrón `audio_*.cdr` separados, con sus correspondientes ficheros informativos:

```
cdda2wav -D /dev/sgc -A /dev/scd0 -I generic_scsi -x -t 3+8 -B -O raw -S 10 audio
```

Si extraemos las pistas con la opción `-O wav` por defecto serán *Little Endian*.

Existe una variante del `cdda2wav`, llamada `cdparanoia`, de rendimiento muchísimo menor, pero que como su nombre indica, es muy *paranoica* con la calidad de las pistas extraídas, puede resultar útil con CDs muy estropeados.

5.3 Software de grabación

5.3.1 cdrecord

La página principal del `cdrecord` es
`http://www.fokus.gmd.de/research/cc/glone/employees/joerg.schilling/private/cdrecord.html`

Puede obtenerlo por FTP de `ftp://ftp.fokus.gmd.de/pub/unix/cdrecord/`.

Este programa es más avanzado y actual que `cdwrite`, al estar en desarrollo e incorporar soporte para las novedades del mercado actual, a pesar de no soportar algunas unidades antiguas que sí soporta `cdwrite`.

La mayor ventaja de este programa es que funciona perfectamente con las grabadoras IDE (con emulación SCSI activada, por supuesto) y SCSI, incluyendo más opciones como el soporte para regrabables y sus comandos específicos, como borrar un CD-RW, una partición, etc.

Permite visualizar las tablas de contenido (*TOC* o *Table Of Contents*), que es donde se almacena la información sobre las pistas y el tamaño de las mismas).

Esta tabla la genera el programa y se tiene que grabar para que se pueda leer el CD, ya sea cuando haga un CD multisesión o al hacer un CD normal o de CD-Audio.

También puede grabar pistas CDI, en modo normal de datos *data 1* y *data 2*, *multisesión xa1* y *xa2* de datos, y audio.

Otra función muy útil es que puede realizar ciertas pruebas a la unidad para comprobar sus capacidades y compatibilidad, etc.

Los comandos que más nos pueden interesar se detallan a continuación:

-version

Muestra la versión del programa. Recomendada la versión *1.6.1 final*, las que llevan la *a* despues del número son alphas y no es recomendable usarlas.

-v

Muestra información mientras se ejecuta el programa para conocer el estado de la grabación (Muy recomendable ya que indica los Mb grabados y el porcentaje de llenado del buffer).

-V

Muestra los comandos SCSI mientras se ejecuta el programa.

-debug

Muestra mensajes para encontrar posibles fallos.

dev=destino

Especifica la situación de la grabadora en el sistema SCSI. Hay que especificarle el bus scsi, el ID SCSI del dispositivo, y el *LUN* SCSI (*Logical Unit Number*, valor variable sólo si se emplea por ejemplo un lector múltiple de CDs, en donde `0` identificaría a la primera bandeja, `1` a la segunda, etc).

Un ejemplo frecuente sería `0,4,0` para el primer bus SCSI, el ID SCSI `4` y el LUN de todo dispositivo no múltiple, `0`. Si usamos la emulación SCSI o una unidad de puerto paralelo, siempre será `0,0,0`.

-dummy

Con este parámetro indicamos que vamos a hacer un test de la unidad y del sistema, simulando una grabación para comprobar si se realiza adecuadamente. Durante este test el láser de la grabadora está desactivado por lo que no correremos el riesgo de perder un CD.

-multi

Esta opción es para indicar que vamos a hacer un CD multisesión, es decir con varias pistas de datos. Este parámetro no puede ser usado en unidades Sony ya que no llevan soporte hardware para CD-ROM modo *XA 2* por lo que se deberá de usar el parámetro `-data` para este fin.

-msinfo

Esta opción nos permite ver la información que hay grabada en un CD multisesión o con al menos una pista, mientras el CD no se haya cerrado.

-toc

Muestra información sobre la tabla de contenidos del CD, este parámetro puede ser usado tanto en las grabadoras como en los lectores.

-fix

Esta opción es para cerrar un CD que no se haya cerrado antes, si después de haber grabado los datos no se ha escrito la tabla de contenidos. De momento esto no funciona con las unidades TEAC.

-nofix

Esta opción, usada en la línea de comandos es para que al grabar un CD no se escriba la tabla de contenidos, para que no lo *cierre*. Puede ser útil para grabar un CD por pasos o para grabar un CD-Audio ya que hay lectores de CD-Audio que pueden leer CDs sin cerrar, siempre y cuando no contengan además datos. Los CDs de datos sin cerrar no pueden ser usados por unidades lectoras.

-load

Esta opción es para cerrar la bandeja, luego sale del programa.

-eject

Esta opción permite expulsar el CD una vez grabado, hay unidades como las Philips o las Yamaha que deben hacer esto.

speed=X

Esta opción es para indicarle a la unidad la velocidad a la que debe grabar. El número especifica el multiplicador de 150Kb/s para datos y 172Kb/s para audio.

blank=opcion

Esta opción borra un CD-RW y sale o bien borra antes de continuar con una grabación. Sólo puede ser usada por unidades regrabables y con discos CD-RW. Las opciones se describen a continuación:

- `help` Muestra la ayuda.
- `all` Borra totalmente un disco. Esta opción tarda bastante tiempo.
- `disc` o `disk` Borra un disco totalmente.
- `fast` o `minimal` Borrado rápido del disco: Solo borra el TOC, los pregaps y el PMA.
- `track` Borra una sola pista.
- `unreserve` Activa una pista reservada.
- `trtail` Borra la cola de una pista.
- `unclose` Abre una pista cerrada.
- `session` Borra la ultima sesión.

fs=

Esta opción especifica el buffer fifo para almacenamiento intermedio de los datos, a fin de hacerlos llegar a la grabadora sin retraso. Para facilitar las cosas puede especificar este buffer con un número seguido de `b` para indicarle bytes, `k` para kilobytes, `m` para megabytes.

Por defecto tiene un buffer de 4 Mb. La recomendación para el tamaño del buffer es de entre 4 y 32 Megas, debiendo ser como mínimo igual al tamaño de buffer interno de la grabadora y como máximo no superior a la mitad de la RAM física del ordenador.

Lo normal es que no necesite poner más de 8 MB que es lo que yo recomiendo. Si aún así aparecen mensajes como `fifo empty count`, tiene problemas de configuración o hardware. Ej: `fs=8m`.

driver=

Esta opción es para especificarle un driver concreto; para ver la lista de todos los drivers simplemente especifique `driver=help`. Si no se indica opción, `cdrecord` tratará de encontrar el driver más apropiado para la unidad. Si no lo consigue, tendrá que indicárselo; sepa que si el driver no es absolutamente compatible corre un riesgo muy grande de perder el CD.

-checkdrive

Esta opción busca el driver que corresponda a su unidad y sale.

-prcap

Esta opción imprime las posibilidades de las unidades que cumplan el estándar *SCSI-3/mmc* y sale.

-inq

Esta opción hace un examen de la unidad, imprime los resultados en pantalla y sale.

-scanbus

Esta opción examina el bus SCSI en busca de unidades. Sirve para buscar nuestra unidad.

-reset

Esta opción resetea el bus SCSI donde se esté nuestra grabadora.

-audio

Detrás de esta opción se indican los nombres de los archivos de sonido que serán grabados como pistas de audio, siempre y cuando los archivos tengan una calidad de muestreo 44.100 Khz a 16 Bits, estéreo en alguna variante PCM; si no son así, serán rechazados por `cdrecord`. Acepta formato CDDA (tanto `.cdda` como `.cdr` son extensiones válidas), `.wav`, `.au` y `.raw`.

`cdrecord`, si no se le especifica lo contrario, asume que el orden de palabra es *Big Endian*, y convertirá automáticamente a *Little Endian* si detecta que la grabadora lo necesita.

-data

Detrás de esta opción se indica el nombre del archivo que corresponde a la imagen ISO9660 que anteriormente hemos creado con `mkisofs` u otro de los anteriormente descritos. Esta opción viene por defecto, lo que quiere decir que si no la indicamos grabaremos de esta forma.

-mode2

Si esta opción esta presente, todas las pistas de datos que la sigan se grabarán en modo 2.

-xa1

Si esta opción esta presente, todas las pistas que la sigan se grabarán en modo XA 1.

-xa2

Si esta opción esta presente, todas las pistas que la sigan se grabaran en modo XA 2.

-cdi

Si esta opción esta presente, todas las pistas que la sigan se grabaran en CDI.

Estos son los comandos que más se usan, para ampliar información puede acudir al manual. Ahora unos ejemplos para que la cosa quede mas clara:

```
cdrecord -scanbus
cdrecord dev=0,0,0 -checkdrive
cdrecord dev=0,0,0 -prcap
cdrecord dev=0,0,0 -inq
cdrecord dev=0,0,0 -toc
cdrecord dev=0,0,0 -msinfo
```

Así se realizan los test; en el primero se escanea el bus SCSI para ver nuestra unidad, en los demás se toma que tenemos la unidad en el dispositivo que corresponde al bus 0, id 0 y lun 0 para hacerle los test a los que corresponde la explicación anterior.

```
cdrecord dev=0,0,0 fs=8m speed=2 -nofix -eject -xa1 imagen.iso -audio audio1.wav audio2.cdda audio3.au
```

Aquí podemos ver que le hemos puesto 8 Mb al buffer fifo, especificado que grabe a doble velocidad, que expulse el CD una vez terminado, que la primera pista es una imagen de datos en formato multisesión XA 1 y las siguientes pistas serán de audio (este programa puede grabar varios formatos de audio como el `.wav` de Microsoft, el `.cdda`, el PCM en bruto o `.raw` y el `.au` siempre y cuando tengan una calidad de muestreo de 44100 Hz a 16 bits, en estéreo). Y al final no será escrita la TOC por lo que para hacerlo tenemos la siguiente línea:

```
cdrecord dev=0,0,0 -fix
```

Para grabar una sola pista de datos podemos usar esto:

```
cdrecord dev=0,0,0 fs=8m speed=2 -eject imagen.iso
```

Ya que como se dijo antes no hacía falta especificar el parámetro `-data`, ya que es el que se asume por defecto.

Parámetros configurables permanentemente de `cdrecord` Como puede observar, es un poco *latoso* el tener que especificar datos no cambiantes una y otra vez, como por ejemplo dónde se encuentra la grabadora, o la velocidad de grabación ya que generalmente grabará casi siempre al máximo de velocidad.

Para no tener que especificarlo siempre en la línea de comandos, `cdrecord` provee la posibilidad de establecer dichos parámetros por defecto, mediante las variables de entorno `CDR_DEVICE` y `CDR_SPEED`.

Supongamos que su grabadora está en el primer bus SCSI, y tiene el ID 4. (El LUN siempre va a ser 0). Y que quiere que la velocidad de grabación por defecto, a menos de que se especifique lo contrario mediante parámetros de la línea de comandos, va a ser a doble velocidad (2x).

Estableceríamos dichas variables de entorno mediante la inserción, generalmente en el fichero `/etc/profile`, de las siguientes líneas, suponiendo que utilice `bash` como intérprete de comandos:

```
CDR_SPEED=2
CDR_DEVICE=0,4,0
export CDR_SPEED CDR_DEVICE
```

Dichas variables no estarán disponibles hasta que el sistema relea el fichero `/etc/profile`, lo mejor es reiniciar el terminal con un *logout*. Si esto no funciona, reinicia el sistema para salir de dudas.

Grabacion sin imagen Ahora viene algo que le puede interesar a más de uno, hacer un CD directamente desde el disco sin necesidad de hacer una imagen previa.

He de advertir sobre este procedimiento y es que no se debe, por ninguna circunstancia, acceder al disco que contenga el directorio maestro con los ficheros a partir de los que se está generando una imagen directa al CD, ya que cualquier mínimo retraso en la transferencia de datos puede ocasionar que no se grabe el CD correctamente a pesar de que durante la grabación no aparezcan errores.

El problema de que no se genere correctamente la imagen puede no radicar necesariamente en que su disco duro sea lento, hay otros factores como la memoria disponible: tenga en cuenta que por ejemplo `mkisofs` necesita al menos 12MB de memoria para generar las extensiones Rock Ridge.

Repito, no acceda al disco duro maestro durante la grabación, peligro de hacer un CD desde el que no se pueda leer ningún dato sano, aunque aparentemente se haya grabado bien; esto se puede comprobar editando un archivo de texto y viendo como parte del archivo anterior o los gaps se han introducido en ellos.

Así mismo recomendar realizar esta operación con la version del `cdrecord` 1.6.1 y del `mkisofs` 1.12b4, ya que he comprobado que funcionan mucho mejor y también, se entienden mucho mejor, perdiendo peligro de realizar CDs corruptos.

Así mismo recomendar realizar esta operación con la version del CDrecord 1.6.1 y del mkisofs 1.12b4, ya que he comprobado que funcionan mucho mejor y también, se entienden mucho mejor, perdiendo peligro de realizar CDs corruptos.

Bueno, antes de ponernos a grabar el CD debe realizar primero la siguiente operación:

```
mkisofs -r -T -l -print-size -f /files
```

la cual nos facilitará un número, este número se lo deberemos de pasar en un parámetro al `cdrecord` para que nos reconozca el tamaño de la imagen a grabar, ya que si no, el `cdrecord` no tiene forma de saber cual es el tamaño de la imagen. De esta forma, si por ejemplo, el mkisofs nos mostrara la siguiente linea:

```
Total extents scheduled to be written = 290699
```

nosotros haríamos lo siguiente para que el cdrecord nos reconozca el tamaño de la imagen a grabar:

```
nice --20 mkisofs -r -T -l -f /files | nice --20 cdrecord fs=16m \
tsize=290699*2048 -eject -
```

O bien para multisesión:

```
nice --20 mkisofs -r -T -l -f /files | nice --20 cdrecord fs=16m \
tsize=290699*2048 -eject -xa1 - -audio audio1.wav auido2.wav auido3.au
```

Nótese que no especificamos ni la localización SCSI de la grabadora, ni la velocidad de grabación, ya que la hemos establecido con las variables de entorno mencionadas anteriormente.

Seguramente se preguntará el porqué del `nice --20` que hay delante de cada uno de los programas. El comando `nice` sirve para asignar la prioridad de ejecución, y en este caso concreto establecemos la máxima posible.

Use esto con cuidado.

Y para terminar voy a indicar como usar el programa con las grabadoras IDE/ATAPI y de puerto paralelo, que por ejemplo al ejecutar la siguiente linea nos muestre algo como lo siguiente:

```
# cdrecord -scanbus
Cdrecord release 1.6 Copyright (C) 1995-1998 J\"{o}rg Schilling
scsibus0:
                  0) 'HP      ' 'CD-Writer+ 7200 ' '3.01' Removable CD-ROM
                  1) *
                  2) *
                  3) *
                  4) *
                  5) *
                  6) *
                  7) *
```

Así es como ve el cdrecord nuestra grabadora, ya sea interna o externa, por lo que para inidicarle al cdrecord como usar nuestra grabadora habremos de poner el parámetro dev=0,0,0.

```
# cdrecord dev=0,0,0 speed=2 fs=16m -v -dummy image.raw
```

Recomiendo usar la grabadora con la version del `cdrecord` 1.6.1, aunque como se aprecia en el escaneado de muestra anterior hecho con la versión 1.6, esta última es capaz de usarla. También es muy recomendable hacer pruebas de grabación para comprobar que no haya falta de potencia en el puerto paralelo del ordenador antes de proceder a la grabación final de CD-ROM's.

5.3.2 `cdwrite`

Puede obtener este programa (y casi todos los relativos a creación de CDs) de `ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/utils/disk-management/`.

Este programa era el más utilizado hasta hace un par de años mas o menos, (y el único que había). Está en actual desuso, ya que ha dejado de desarrollarse y se ha quedado algo anticuado; de todas formas funciona perfectamente en grabadoras SCSI a excepción de las Sony.

Si ha comprendido los comandos del `cdrecord` no tendrá problemas en entender los de este programa ya que no tiene muchos. Una diferencia que sí hay entre uno y otro es que para identificar la unidad grabadora utiliza los dispositivos `/dev/srX` y no va directamente al bus SCSI, lo cual puede ser mas fácil de usar.

Por defecto `cdwrite` busca `/dev/cdwriter` como dispositivo por defecto de la grabadora, por lo que si hace un enlace simbólico del dispositivo `/dev/sgX` a `/dev/cdwriter` con el dispositivo de acceso genérico correspondiente, (vea sección 3.1) se ahorrará un parámetro más que poner.

`cdwrite` necesita que se le especifique el tamaño en bytes de la imagen que va a grabarse; para saberlo, usamos el programa `isosize` (lo podemos encontrar dentro del paquete de distribución de `cdwrite` con otras utilidades extra que nos pueden venir muy bien); si nuestra imagen se llama `imagen.iso`:

```
# isosize imagen.iso
382060544
```

nos informa de que el tamaño es `382060544`, parámetro que le especificaremos posteriormente con `-b`.

podemos usarlo también con CD-Roms o particiones, si hemos generado la imagen directa a una partición en lugar de a fichero:

```
isosize /dev/sda1
634986355
```

Si hemos volcado la imagen generada por `mkisofs` en la primera partición del primer disco SCSI (con la opción `-o /dev/sda1`).

Algunos ejemplos de cómo se usa `cdwrite` son:

```
cdwrite -ve -s 2 -b 382060544 -D /dev/sgd -data /dev/scd0
```

Copiará directamente el CD que esté en el primer CD-Rom SCSI del sistema a la grabadora, expulsará el CD una vez listo, e irá informando del transcurso de la grabación; `382060544` es el tamaño del CD en cuestión, que hemos averiguado previamente mediante `isosize`.

```
cdwrite -s 2 -e -D /dev/sgd -b 382060544 -data image.iso -audio *.cdr
```

Grabará un CD mixto de datos y audio, en donde el parámetro `-s` indica la velocidad de grabación (equivale al `speed=2` del `cdrecord`), el parámetro `-e` expulsa el CD al terminar (equivalente al `-eject`), el `-D` indica la unidad grabadora, aunque si ha hecho un link de `/dev/sgd` (por ejemplo) a `/dev/cdwriter` no hace falta que lo especifique; y por último igual que en el anterior están los parámetros `-data` y `-audio`, estando el formato de los ficheros de sonido en *Compact Disc Digital Audio* (extensiones `.cdda` o `.cdr`); podemos pasarlo de otros formatos a éste mediante el programa `sox`.

`cdwrite` necesita que el orden de la palabra del fichero de audio sea el apropiado para su grabadora, u obtendrá un CD en el que sólo se escuche un desagradable *ruido*.

Consulte la sección 5.2.

No podrá hacer CDs multisesión con este programa. Para hacer CDs multisesión tendrá que usar las opciones que lleva el `mkisofs` para este fin, generando una imagen multisesión.

5.4 Entornos Integrados

5.4.1 X-CD-Roast

Puede obtener este programa de `http://www.fh-muenchen.de/home/rz/xcdroast/`.

Este programa es el más sencillo de usar ya que está hecho para las X con un interfaz TCL/TK y se basa en modificaciones del `cdrecord` y `mkisofs` para su funcionamiento. En versiones anteriores utilizaba un derivado del `cdwrite`, pero tuvo que dejarlo ya que `cdwrite` ha dejado de desarrollarse.

La mayor ventaja que tiene este programa es su facilidad de uso y que detecta y configura los dispositivos automáticamente, además de funcionar correctamente y sin problemas. Con él puede configurar y hacer las imágenes de CD fácilmente sin necesidad de ir a la línea de comandos, así como extraer pistas de audio y volver a grabarlas gracias a sus modificaciones del `readcdda` y `playcdda` (que sólo se pueden usar con dispositivos SCSI).

Si quiere sacar pistas de audio con un lector IDE lector ha de usar el `cdda2wav`, aunque no todas la unidades lectoras soportan la extracción de pistas CDDA o de CD-Audio.

Puede hacer una copia directa de CD a CD, siempre que sean sólo de datos, y que las dos unidades, la grabadora y la lectora, sean dispositivos SCSI, ya que con las IDE no funciona muy bien, debido no al programa en sí, sino mas bien por las características de las unidades IDE, ya que no suelen satisfacer las capacidades de carga de las grabadoras. Aun así he llegado a comprobar como unidades del tipo Philips IDE de 32x en adelante funcionaban perfectamente.

Lo normal es que no tenga problemas para grabar con este programa siempre y cuando su grabadora sea SCSI, cuando sea IDE o usa la ultima versión 0.96d final o superior o no conseguirá que salga ni un solo CD bien.

5.5 Burn-It

Este entorno utiliza las últimas versiones de `cdrecord`, `mkisofs` y `cdda2wav`, lo más peculiar sin duda es que esta escrito íntegramente en java; su desarrollo es muy rápido.

Puede obtenerlo de `http://www.imada.ou.dk/~jews/BurnIT/`.

5.6 CDR

CDR son las siglas de *Create/Duplicate/Rip* (*Crear/Duplicar/Extraer*).

Su utilidad actualmente es más que nada para la preparación de audio que posteriormente va a ser grabado con cdrecord o cdwrite desde la línea de comandos. Provee una Interfaz tipo *ncurses*. Sólo extrae de unidades SCSI.

Puede obtenerlo de `http://www.burdell.org/cdr.shtml`.

5.7 Otros programas y utilidades

Hay varias utilidades entre las que tengo que destacar el `sdir`, el `isovfy`, el `cdinfo` y el `isodetect`, que son pequeñas, de consola pero muy útiles a la hora de comprobar y verificar CDs. Estas pequeñas utilidades se pueden encontrar en el FTP de sunsite `ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/utils/disk-management/` y otras que se pueden encontrar tanto en el paquete del 5.4.1 como en el del cdrecord. Por ejemplo, el `sdir` nos puede ayudar a saber el tamaño total de un directorio y sus subdirectorios que nos es muy util cuando queremos evaluar y calcular el tamaño del CD a copiar el vuelo; el `isovfy` nos sirve para verificar que no hayan errores en una imagen creada en el disco duro; el `cdinfo` nos puede ayudar a comprobar que se han copiado bien los CDs y no solo eso, este pequeño programa muestra la estructura de un CD en minutos y segundos, nos dice si es autoarrancable, los sistemas de archivo que contiene, si lleva pistas de audio o es un video CD, etc; y con el `isodetect` podemos ver la etiqueta del volumen de un CD así como los comentarios de los mismos.

Descripción de las utilidades son:

sdir

este programa nos muestra la capacidad de un directorio con sus subdirectorios. Los parámetros son directorios.

isodetect

programa para ver el volumen, el editor, el publicador y la aplicación a la que han sido puestos en una imagen. Su sintaxis es la siguiente:

- `-h` Te muestra la ayuda.
- `-d` y un nombre de un archivo de imagen o de un dispositivo le indican en donde realizar la búsqueda, por defecto busca en */dev/cdrom*. Si no se indican mas parámteros te dice el tipo de imagen que es, iso9660 o HFS.
- `-V` Te muestra el nombre del volumen de la imagen o CD.
- `-P` Te muestra el comentario que hay como publicador.
- `-p` Te muestra el comentario que hay como preparador.
- `-A` Te muestra el comentario que hay como aplicación.

Solo se puede indicar un comando a la vez con `-d`. Este programa se puede encontrar en el paquete del 5.4.1.

cdinfo

excelente y pequeña utilidad que nos muestra la estructura de un CD, en lo que a pistas se refiere, te identifica un CD mixto, autoarrancable, con sistema HFS, CD Plus, etc. (Altamente recomendada y muy util).

isovfy

esta pequeña utilidad nos vá a servir para encontrar posibles errores en las imágenes. Su sintaxis es muy sencilla, solamente se le ha de indicar un dispositivo de bloques o un nombre de archivo de una imagen. Este programa viene en el paquete del 5.4.1.

6 Software DAO y generadores de subcódigos.

6.1 CD Builder

Prometedora aplicación, con entorno gráfico en X-Window, que permitirá generar escaletas (*cue sheets* para la creación de CDs, así como de subcódigos, como CD-G, CD-TEXT, etc.

En la actualidad está en su primera etapa (*alpha* de desarrollo, aunque dotado de cierta funcionalidad.

Puede obtenerlo de `http://www.ccs.neu.edu/home/bchafy/cdb/cdb.html`.

6.2 CDRDAO

Programa en fase alpha de desarrollo, de línea de comandos, que promete mucho, especialmente por permitir creación de subcódigos, introducir CD-TEXT, pistas de audio *ocultas*, etc; en general, flexibilidad total ,aunque esto implique mayor dificultad y complejidad de uso, claro.

Está disponible (por ahora en versiones *muy* alpha) en `http://www.ping.de/sites/daneb/cdrdao.html`.

7 Preguntas y respuestas

7.1 Me sale un mensaje muy parecido al siguiente después de que el disco duro deje de funcionar durante unos segundos

Me sale este mensaje después de que el disco duro deje de funcionar durante unos segundos:

```
hda: irq timeout: status=0x58 { DriveReady SeekComplete DataRequest}
hda: disabled DMA
ide0: reset: success
```

Tiene que recompilar el kernel y desactivar el soporte para el chip Intel Tritón (I/II) DMA, ya que su disco duro no soporta extracción por DMA.

Esto puede ocasionar problemas a la hora de estar grabando un CD, puesto que el disco duro se puede parar durante 6 a 9 segundos, hasta que el kernel se da cuenta, resetea el IDE y desactiva la extracción DMA para ese disco, (con las unidades de CD-ROM que no lo soporten también pasa) tiempo suficiente para que el CD pueda salir dañado al no llegarle constantemente los datos.

En el caso de estar emulando dispositivos SCSI es rotundamente necesario desactivar dicha opción en el kernel ya que en el momento en que pase, el bus se quedará colgado al hacer interferencia el dispositivo controlador IDE y la emulación SCSI, esto hace que no pueda leer de las unidades al estar literalmente bloqueadas, por lo que el único remedio es apagar el ordenador.

7.2 ¿Hay alguna forma de hacer una imagen exacta de un CD al disco duro que no sea copiar los ficheros del CD al disco y luego sacar la imagen?

Sí. Hay una forma de transferir una copia binaria de un CD directamente al disco duro, haciendo simplemente un `cat` o `dd` del dispositivo donde tenga la unidad lectora de CD (normalmente el enlace `/dev/cdrom`) y redireccionando a un archivo o partición libre en el disco duro; de esta forma podremos hacer una imagen exacta del CD si no tenemos una unidad secundaria desde donde copiar el CD, o si queremos comprobar la legibilidad del CD a copiar.

Un ejemplo de cómo se hace es

```
cat /dev/cdrom > imagenCD.iso
```

o

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

una vez hecho esto sólo tenemos que usar esa imagen para grabar y obtenemos una copia exacta del CD original. Si el CD lleva pistas de audio tendrá que extraer las pistas de audio primero al disco con un extractor digital como el `cdda2wav`, o el `readcdda`, suponiendo que su lector lo soporte, sino puede hacerlo desde la grabadora.

7.3 ¿Se puede copiar de CD a CD (sólo de datos) directamente sin ningún problema?

Efectivamente se puede copiar de CD a CD sólo de datos sin ningún problema, pero eso sí, (el típico pero) no es nada recomendable hacer la copia desde un CD IDE y sobre todo si la unidad lectora se para o hace cosas raras. Para las grabadoras IDE no recomiendo (como ya dije anteriormente) que ponga la unidad lectora en el mismo puerto IDE que la grabadora. Si lo hace así, hagale muchas pruebas antes de poroceder.

Para grabar directamente de CD a CD basta con indicarle al programa grabador que la imagen la obtenga del dispositivo lector, es decir `/dev/scdX`.

```
cdrecord -v dev=0,0,0 speed=2 fs=8M -isosize -eject /dev/sr1
```

En este ejemplo podemos ver como se hace una copia directa desde la unidad lectora a la grabadora (IDE en este caso), y si se da cuenta, el parámetro `-isosize` es para forzar al programa grabador a que determine primero el tamaño del CD imagen ya que por sí solo no lo hace, e intenta leer los dos ultimos bloques, pudiendo resultar un CD defectuoso.

7.4 ¿Puedo duplicar directamente un CD mixto o de audio?

Actualmente, ninguno de los programas para grabación de CDs bajo Linux permite duplicar directamente un CD mixto (1 o varias pistas de datos y una o varias de audio) sin extraer al menos las de audio a disco duro ya que ninguno de ellos soporta duplicación de tipo *DAO*, *Disk At Once*, además de tener que soportarlo la grabadora, y por supuesto el lector.

Ver sección 6.2.

7.5 ¿Puedo duplicar CDs en formato xa2? (Por ejemplo, de PlayStation)

La respuesta poder duplicar un CD en mode xa2 es sí, pero la respuesta a hacerlo con un CD del tipo de los de Playstation es rotunda: NO. Ni con imagen en disco duro ni sin imagen. Ni el kernel soporta leer correctamente el CD, ni `cdrecord` duplicarlo. Ojo que aunque pueda montar el CD, y *parezca* que puede leer parte, solo conseguirá malgastar un CD.

El problema de los CD-ROM de Playstation es que incorporan un sistema de grabación basados en la lista 0, esta pista está grabada como de datos y es erronea para el sistema ISO9660, pero que con las extensiones de nuestros sistemas somos capaces de leerlas. Entonces al copiar el cdrecord es pista 0 como pista 1, la Playstation no coge el CD, ya que el busca la pista 0. Esa es la razón de usar un programa DAO para hacer este tipo de copias.

Para poder duplicar este tipo de CDs, debería usarse una combinación de software/grabadora/lector que soportase duplicación DAO, ver sección 7.4.

7.6 ¿Hay alguna FAQ genérica sobre CD-R o CD-RW?

Sí. En ella puede consultar desde qué tipo de CD-R vírgenes son mejor para qué cosa hasta qué grabadora es la más recomendable, o cuáles son en realidad productos OEM basados en marcas conocidas.

Su autor es Andy McFadden, puede consultarla en `http://www.fadden.com/cdrfaq/`

Eso sí, está en inglés, aunque puede aprovechar el traductor de Altavista:
`http://babelfish.altavista.digital.com/cgi-bin/translate`.

La traducción es un poco burda, pero menos da una piedra... `:)`.

7.7 He grabado un CD de Audio, pero al escucharlo sólo se oye un zumbido horripilante...

Consulte la sección 5.2, ha utilizado para grabar ficheros con el orden de Bytes (*Big/Little Endian* equivocado para su grabadora.

7.8 Problemas con más de un dispositivo en controladoras SCSI NCR

Poseo una controladora Ultra-SCSI NCR 53c810a a la cual tenia conectada la grabadora, y en las opciones de configuración del kernel me aparecen una serie de parametros opcionales que no recomiendan ellos mismos que se activen, a no ser que los dispositivos den problemas o cuelgen el sistema.

Pues bien, cuando tenía sólo la grabadora y estos tres parámetros activados efectivamente el sistema se me colgaba. Posteriormente adquirí una unidad lectora SCSI para poder realizar duplicaciones directas, pero en las duplicaciones aparecían errores por todos sitios.

Me di cuenta de que la unidad lectora no funcionaba a todo su rendimiento, asi que activé todas las opciones del kernel para mi controladora, solucionando el problema y comprobando que mi sistema no se caía.

Pero los problemas no acabaron ahí, cuando intentaba extraer audio la controladora se me colgaba, teniendo que resetear, así que me puse a recompilar el kernel de nuevo y cuál fue mi sorpresa al ver que no sólo había ese controlador para las tarjetas NCR de la serie 53c8xx.

El problema no era de la controladora sino del controlador que estaba usando. Por lo tanto cambié de controlador al más novedoso y recomendable, el `ncr53c8xx`, solucionando el problema y dejando de tener todos los inconvenientes anteriormente citados, funcionando todo a la primera.

De aquí deduzco que hay que fijarse mucho en todos los controladores disponibles, ya que por ejemplo para las controladoras NCR hay más de uno; familiarícese con su controladora.

Esto es un ejemplo de lo que puede pasar si el controlador de su dispositivo SCSI no corresponde lo mas recientemente con su controladora SCSI.

7.9 ¿Como se crea un CD Mixto?

Para crear un CD en modo mixto, es decir, con una primera pista de datos y las siguientes de audio hemos de crear una imagen de datos con el `mkisofs` y tener las pistas de audio listas en algún directorio, y procedemos con el `cdrecord` de la siguiente manera:

```
cdrecord -v dev=4,0 speed=2 fs=16m -eject image.raw -audio /wavs/*.wav
```

y si lo que queremos es copiar una CD de este tipo, lo primero es extraer las pistas de audio al disco duro con, por ejemplo, el `cdda2wav` y luego usar el `cdrecord` de esta forma:

```
# cdda2wav -D 0,2,0 -B -t 2+9
# cdrecord -v dev=1,0 speed=4 fs=16m -nopad defpregap=0 pregap=0 -isosize \
/dev/cdrom -audio *.wav
```

Las opciones que he incluido `-nopad defpregap=0 pregap=0` nos sirven para que el CD ocupe un poco menos al ser grabado y no grabar espacios entre las imágenes. Recomiendo usarlas en las copias de CD mixtos y CD Plus.

7.10 ¿Como se graba un CD multisesión?

El asunto de un CD multisesión es bastante complicado. Si comenzamos con que hemos grabado una imagen digamos de 200 MB y también queremos grabar otra de otros 200 MB de forma continua no podremos, es decir, primero tendremos que grabar una, y después crear la segunda imagen con unas opciones que tenemos que sacar del `cdrecord` y pasarle al `mkisofs` como se muestra en el ejemplo:

```
# cdrecord dev=4,0 -msinfo
```

Para obtener el número que hace falta, es decir, la información multisesion del CD. Solo funciona con CDs que hayan sido grabados con la opción `-multi`. Entonces le pasamos al `mkisofs` el número que puede ser como este `0,131456` de la siguiente forma:

```
# mkisofs -v -a -C 0,131456 -r -R -T -V "CDROM"-o /imagen.iso /files/.
```

Y luego procedemos a copiar la imagen con el `cdrecord` de forma normal con el parámetro `-multi` para que la copie multisesión.

7.11 ¿Como se crea un CD Plus?

¿Pero que es un CD Plus? Un CD Plus es un CD que contiene primero pistas de audio y al final una pista de datos. ¿Que raro no? ¿Y esto para que sirve? Esto se usa de forma común para usar este tipo de CDs con lectores de CD-Audio normales ¿Has probado a escuchar un CD de datos en un lector de CD-Audio normal? Entonces para crear este tipo de CDs lo primero es crear una imagen sin archivos en ella, es decir, hacer una imagen básica desde un directorio en el que no hayan archivos. Una vez copiadas las pistas de audio y la imagen básica que hemos creado con la siguiente sentencia:

```
# cdrecord -v dev=4,0 speed=4 fs=16m -multi -audio *.wav -data imagen.iso
```

una vez grabada las pistas de audio y la imagen básica con la sentencia anterior, obtenemos la información de multisesión del CD y hacemos la imagen y la grabamos de la misma forma que está explicada en la sección 7.10.

7.12 Sugerencias y peticiones

Desde este documento pido la ayuda, dedicación que cada uno pueda aportar a la creación/desrroyo de algún programa DAO (Disk-At-Once) para la duplicación de CD-ROMs, ya que es muy costoso y trabajoso la creación o duplicación de CD Mixtos y de Audio, para que linux esté a la altura de hacer cosas como lo hacen programas de este tipo para otras plataformas, como los conocidos DAO/CDRWIN de MS-DOS/Windows respectivamente de la empresa Golden Hawk y el Adaptec Easy CD/Pro.

8 Créditos

Éste documento ha sido escrito por Leandro Terrés `Lord_LT@axis.org` tras leer varios documentos en inglés, tanto el CDWriters-HOWTO como los manuales de varios programas que he comentado y gracias a la experiencia obtenida en este campo.

Otras partes de este documento son de incorporación propia y pruebas que he ido haciendo, a base de perder algún que otro CD con grabadoras IDE, que es la parte más actual por la que se ha hecho éste documento.

Éste documento es propiedad intelectual de Leandro Terrés como parte del LPD (*Linux Documentation Proyect*). Para cualquier modificación, añadidura, traducción, etc. póngase en contacto con el autor.

Posterior revisión, reestructuración, formateo y ampliación, Francisco J. Montilla, `pacopepe@iname.com` al que le desde aqui le doy mi mas sinceras gracias por la ayuda prestada.

Colaboraciones, añadiduras y correcciones:

Jorge de Diego Rodríguez, `toke@toke.net` por su inestimable ayuda en la finalización del apartado sobre las grabadoras IDE/ATAPI por puerto paralelo.