

Raspberry Pi[®]

Guía del Usuario

Eben Upton

Co-creador de la Raspberry Pi

Gareth Halfacree

Índice de Contenido

Parte I: Conexión de la Placa

CAPÍTULO 1

Conozca la Raspberry Pi.....	1
ARM vs. x86.....	2
Windows vs. Linux.....	3
Comenzando con la Raspberry Pi.....	4
Conectar una Pantalla.....	4
Video Compuesto.....	4
Video HDMI.....	4
Video DSI.....	5
Conexión del Audio.....	5
Conexión del Teclado y el Ratón.....	6
Flasheando la tarjeta SD.....	8
Flasheando desde Linux.....	9
Flasheando desde OS X.....	10
Flasheando desde Windows.....	10
Conexión del Almacenamiento Externo.....	11
Conexión de la Red.....	11
Red Cableada.....	12
Red Inalámbrica.....	13
Conexión de la Fuente de Alimentación.....	15

CAPÍTULO 2

Administración del Sistema Linux.....	16
Linux: Una Descripción General.....	17
Comandos Básicos de Linux.....	19
Introducción a Debian.....	19
Utilizando Dispositivos de Almacenamiento Externo.....	22
Creación de una Nueva Cuenta de Usuario.....	23
Sistema de Archivos.....	24
Distribución Lógica.....	25
Distribución Física.....	26
Instalación y Desinstalación del Software.....	26
Encontrar Software.....	27
Instalación del Software.....	28
Desinstalación del Software.....	29
Actualización del Software.....	29

CAPÍTULO 3

Solución de Problemas.....	31
Diagnóstico del Teclado y el Ratón.....	32
Diagnóstico de la Fuente de Alimentación.....	33
Diagnóstico de la Pantalla.....	34
Diagnóstico del Arranque.....	35
Diagnóstico de la Red.....	35
El Kernel de Emergencia.....	38

CAPÍTULO 4

Configuración de la Red.....	39
Red Cableada.....	40
Redes Inalámbricas.....	43

Sin Cifrado.....	50
Cifrado WEP.....	50
Cifrado WPA/WPA2.....	50
Conexión a la Red Inalámbrica.....	51

CAPÍTULO 5

Gestión de Particiones.....	52
Creación de una Nueva Partición.....	53
Redimensionando Particiones Existentes.....	56
Redimensión Automática.....	57
Redimensión Manual.....	58
Moviéndose hacia una Tarjeta SD más Grande.....	61
Creación de la Imagen en Linux.....	62
Creación de la Imagen en OS X.....	62
Creación de la Imagen en Windows.....	63

CAPÍTULO 6

Configuración de la Raspberry Pi.....	65
Configuraciones Hardware - config.txt.....	66
Modificación de la Pantalla.....	67
Opciones de Arranque.....	69
Overclockeando la Raspberry Pi.....	69
Configuraciones de Overclocking.....	70
Configuraciones de Sobretensión.....	71
Desactivación de la Caché L2.....	72
Activación del Modo de Prueba.....	72
Particionamiento de la Memoria - start.elf.....	73
Configuraciones Software - cmdline.txt.....	74

Parte II: Utilizando la RasPi como un Centro Multimedia, Máquina Productiva y Servidor Web

CAPÍTULO 7

La RasPi como una PC Teatro en Casa.....	78
Reproducción de Música desde la Consola.....	79
HTPC Dedicado con Raspbmc.....	81
Streaming Multimedia por Internet.....	82
Streaming Multimedia por la Red Local.....	84
Configuración de Raspbmc.....	86

CAPÍTULO 8

La RasPi como Máquina Productiva.....	88
Utilizando Aplicaciones Basadas en la Nube.....	89
Utilizando OpenOffice.org.....	91
Edición de Imágenes con The Gimp.....	93

CAPÍTULO 9

La RasPi como un Servidor Web.....	95
Instalación de la Pila LAMP.....	96
Instalación de WordPress.....	100

Parte IV: Apéndices

APÉNDICE B

Modos de Pantalla HDMI.....	104
------------------------------------	------------

Traducción por ST_MT r0.4

Parte I

Conexión de la Placa

Capítulo 1	Conozca la Raspberry Pi
Capítulo 2	Administración del Sistema Linux
Capítulo 3	Solución de Problemas
Capítulo 4	Configuración de la Red
Capítulo 5	Gestión de Particiones
Capítulo 6	Configuración de la Raspberry Pi



Capítulo 1

Conozca la Raspberry Pi

ARM vs. x86.....	2
Windows vs. Linux.....	3
Comenzando con la Raspberry Pi.....	4
Conectar una Pantalla.....	4
Video Compuesto.....	4
Video HDMI.....	4
Video DSI.....	5
Conexión del Audio.....	5
Conexión del Teclado y el Ratón.....	6
Flasheando la tarjeta SD.....	8
Flasheando desde Linux.....	9
Flasheando desde OS X.....	10
Flasheando desde Windows.....	10
Conexión del Almacenamiento Externo.....	11
Conexión de la Red.....	11
Red Cableada.....	12
Red Inalámbrica.....	13
Conexión de la Fuente de Alimentación.....	15

Su placa Raspberry Pi es una maravilla en miniatura, aguarda en su interior un importante poder de computo en un tamaño no más grande que el de una tarjeta de crédito. Es capaz de realizar cosas extraordinarias, pero antes de comenzar a utilizarla hay unas cuantas cosas que necesita conocer primero.

CONSEJO

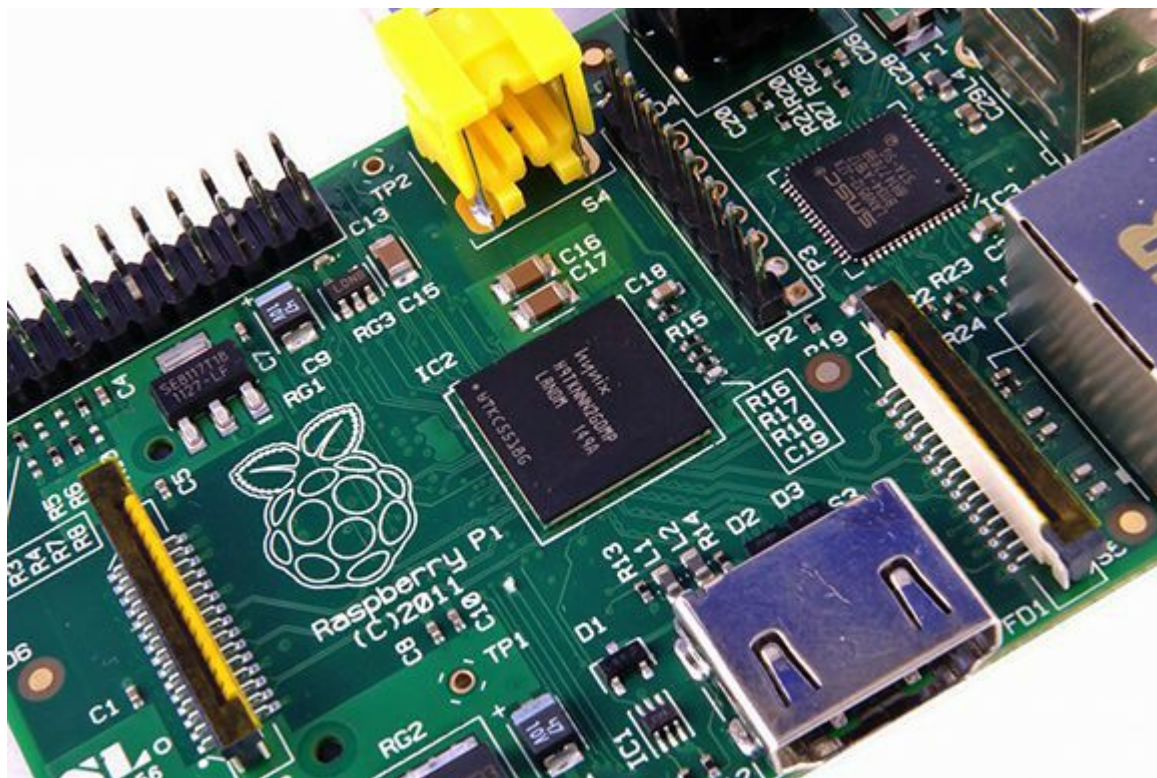
Si está impaciente por comenzar, avance un par de páginas más para que averigüe cómo conectar su teclado, ratón y pantalla a la Raspberry Pi.

ARM vs. x86

El procesador en el interior de su Raspberry Pi es un procesador multimedia Broadcom BCM2835 system-on-chip (SoC). Esto quiere decir que la mayor parte de los componentes del sistema, incluidos la unidad central de procesamiento y la de gráficos junto con el audio y el hardware de comunicaciones, se encuentran integrados dentro de aquel único componente oculto ubicado justo debajo del chip de la memoria de 256 MB en el centro de la placa (ver Figura 1-1). No es sólo el diseño del SoC lo que hace al BCM2835 diferente del procesador de su PC o laptop. Lo que lo hace también diferente es que utiliza una arquitectura de conjunto de instrucciones (Instruction Set Architecture, ISA) distinta, conocida como ARM.

Figura 1-1:

El SoC BCM2835, ubicado abajo del chip de memoria Hynix.



Desarrollada por Acorn Computers años atrás a finales de 1980, la arquitectura ARM es relativamente poco conocida en el mundo de las computadoras de escritorio. En donde destaca, sin embargo, es en los dispositivos móviles: el teléfono en su bolsillo es casi seguro que cuente con al menos un núcleo de procesamiento basado en ARM escondido en su interior. La combinación de la arquitectura RISC (Simple Reduced Instruction Set) y su bajo consumo energético lo convierten en la opción perfecta frente a los chips de computadoras de escritorio que demandan altos consumos y arquitecturas CISC (Complex Instruction Set).

El BCM2835 basado en ARM es el secreto que explica cómo la Raspberry Pi es capaz de funcionar con tan sólo una fuente de alimentación de 5V 1A suministrada por el puerto micro-USB a bordo. Es también la razón por la cual no encontrará ningún disipador térmico sobre el dispositivo: el bajo consumo de energía del chip se traduce directamente en muy poco calor residual, incluso durante las tareas de procesamiento más complejas.

Esto, sin embargo, significa que la Raspberry Pi no es compatible con el software de las PC tradicionales. La mayoría del software para computadoras de escritorio y laptops se construyen teniendo en cuenta la arquitectura de conjunto de instrucciones x86, presente en los procesadores como AMD, Intel y VIA. Por consiguiente, este software no funciona en la Raspberry Pi que se basa en la arquitectura ARM.

El BCM2835 utiliza una generación del diseño del procesador ARM conocida como ARM11, que a su vez está diseñada en torno a una versión de la arquitectura de conjunto de instrucciones conocida como ARMv6. Vale la pena recordar que ARMv6 es una arquitectura ligera y potente, pero tiene un rival en la arquitectura más avanzada ARMv7 utilizada por la familia de procesadores ARM Cortex. El software desarrollado para la ARMv7, al igual que el desarrollado para la x86, es por desgracia incompatible con el BCM2835 de la Raspberry Pi, aunque los desarrolladores generalmente pueden convertir el software para adecuarlo.

Esto no quiere decir que va a estar limitado en sus opciones. Como descubrirá más adelante en el libro, hay un montón de software disponible para el conjunto de instrucciones ARMv6, y en tanto que la popularidad de la Raspberry Pi siga aumentando, el software disponible seguirá creciendo. En este libro, también aprenderá cómo crear su propio software para su RasPi aun si no tiene experiencia alguna con la programación.

Windows vs. Linux

Otra diferencia importante entre la Raspberry Pi y su PC de escritorio o laptop, aparte de su tamaño y su costo, es el sistema operativo (el software que permite controlar su computadora) que utiliza.

La mayoría de las PCs y laptops disponibles hoy en día funcionan con alguno de estos dos sistemas operativos: Microsoft Windows o Apple OS X. Ambas plataformas son de *código cerrado*, creados en un ambiente reservado utilizando técnicas patentadas.

Estos sistemas operativos son conocidos como de código cerrado por la naturaleza de su *código fuente*, es decir, la receta en lenguaje de computadora que le dice al sistema que hacer. En el software de código cerrado, esta receta es mantenida como un secreto muy bien guardado. Los usuarios pueden obtener el software terminado, pero nunca ver cómo está hecho.

La Raspberry Pi, por el contrario, está diseñada para ejecutar un sistema operativo llamado GNU/Linux (de ahora en adelante nos referiremos a éste simplemente como Linux). A diferencia de Windows u OS X, Linux es de código abierto. Esto quiere decir que es posible descargar el código fuente del sistema operativo por completo y hacer los cambios que uno desee. Nada es ocultado, y todos los cambios hechos están a la vista del público. Este espíritu de desarrollo de código abierto ha permitido a Linux rápidamente ser modificado para poder ejecutarse sobre la Raspberry Pi, un proceso conocido como *portabilidad*. Al momento de escribir estas líneas, varias versiones de Linux (conocidas como *distribuciones*) han sido portadas al chip BCM2835 de la Raspberry Pi, incluyendo Debian, Fedora Remix y Arch Linux.

Las distintas distribuciones atienden diferentes necesidades, pero todas ellas tienen algo en común: son de código abierto. Además, por lo general, todas son compatibles entre sí: el software escrito en un sistema Debian funcionará perfectamente bien en uno con Arch Linux y viceversa.

Linux no es exclusivo de la Raspberry Pi. Cientos de diversas distribuciones están disponibles para PCs de escritorio, laptops e incluso dispositivos móviles; la popular plataforma Android de Google está desarrollada en encima de un núcleo Linux. Si disfruta la experiencia de utilizar Linux en la Raspberry Pi, podría considerar añadir otros dispositivos informáticos suyos para que lo utilicen también. Estos coexistirán felizmente con su sistema operativo actual, permitiéndole disfrutar de las ventajas de ambos sistemas mientras le brindan un entorno familiar cuando su RasPi no se encuentre disponible.

Igual que con la diferencia entre la arquitectura ARM y la x86, hay un punto clave que hace la diferencia práctica entre Windows, OS X y Linux: el software escrito para Windows u OS X no funciona en Linux. Afortunadamente, hay un montón de alternativas compatibles para la gran mayoría de los productos de software comunes y lo mejor, casi todos son de libre uso y de código abierto como lo es el propio sistema operativo.

Comenzando con la Raspberry Pi

Ahora que ya tiene la comprensión básica de cómo la RasPi se diferencia de los otros dispositivos de cómputo, es momento de comenzar. Si acaba de recibir su RasPi, sáquela de su bolsa protectora antiestática y colóquela sobre una superficie plana y no conductora de electricidad antes de continuar con este capítulo.

Conectar una Pantalla

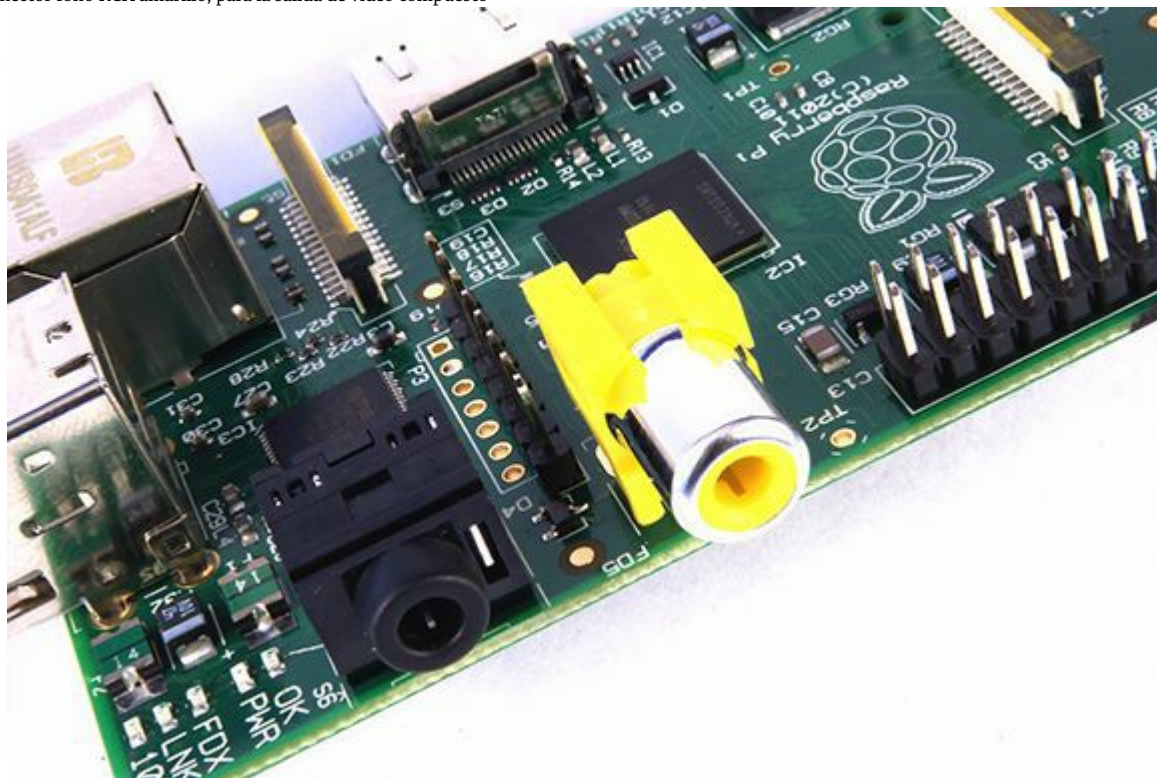
Antes de empezar a usar su Raspberry Pi, necesita conectar una pantalla. La RasPi es compatible con tres salidas de video diferentes: video compuesto, video HDMI y video DSI. El video compuesto y video HDMI son fácilmente accesibles para el usuario final, como se describe en esta sección; mientras que el video DSI requiere de un hardware especializado.

Video Compuesto

El video compuesto se encuentra disponible a través del puerto color amarillo y plata ubicado en la parte superior de la RasPi conocido como *conector fono RCA* (ver la Figura 1-2), está diseñado para conectar la Raspberry Pi a los viejos dispositivos de pantalla. Como su nombre lo indica, el conector crea una compuesto de colores que se encuentran dentro de una imagen (rojo, verde y azul) y lo envía por un sólo cable al dispositivo de visualización, comúnmente un viejo televisor de tubo de rayos catódicos (CRT).

Figura 1-2

El conector fono RCA amarillo, para la salida de video compuesto



Cuando no hay otro dispositivo de visualización disponible, una conexión de video compuesto le ayudará a comenzar con la RasPi. La calidad, sin embargo, no será la mejor. Las conexiones de video compuesto son significativamente más propensas a la interferencia, faltas de claridad y funcionan a una *resolución* limitada, es debido a esto que caben muy pocos iconos y líneas de texto en la pantalla a la vez.

Video HDMI

Una mejor calidad de imagen puede obtenerse usando el conector *HDMI* (*High Definition Multimedia Interface*), el único puerto HDMI se encuentra en la parte inferior de la RasPi (ver Figura 1-3). A diferencia de la conexión analógica de video compuesto, el puerto HDMI proporciona una conexión digital de alta velocidad para mostrar imágenes de píxeles perfectos tanto en monitores de computadora como en televisores de alta definición. Al utilizar

el puerto HDMI, la RasPi puede desplegar imágenes a la resolución de 1920x1080 Full HD como lo hacen los sistemas HDTV más modernos. A esta resolución, el detalle sobre la pantalla es significativamente superior.

Si cuenta con un monitor de computadora y está esperando poder utilizarlo con la RasPi, es posible que su pantalla no disponga de la entrada HDMI. Esto no es mucho problema: las señales digitales presentes en el cable HDMI pueden convertirse a un estándar común de computadora llamado *DVI (Digital Video Interconnect)*. Comprando un cable HDMI a DVI, será capaz de conectar el puerto HDMI a un monitor con conectividad DVI-D.

Figura 1-3
El conector plata HDMI, para la salida de video de alta definición.



Si su monitor tiene una entrada VGA (un conector con forma de D con 15 pines, comúnmente en color azul y plata) la Raspberry Pi no podrá conectarse. Existen adaptadores que toman la señal digital DVI y la convierten en una señal VGA analógica, pero son muy costosos y voluminosos. La mejor opción en este caso es comprar un monitor más moderno con una entrada DVI o HDMI.

Video DSI

La última salida de video que tiene la RasPi puede localizarla encima de la ranura para la tarjeta SD en la parte superior de la placa de circuito impreso (es un pequeño conector de cinta protegido por una capa de plástico). Esta salida es para un estándar de video conocido como *Display Serial Interface (DSI)*, que se utiliza en los monitores de pantalla plana de las tablets y los smartphones. Las pantallas con un conector DSI raramente se encuentran disponibles para su venta al por menor, y por lo general están reservadas para los ingenieros que buscan crear un sistema compacto y autónomo. Una pantalla DSI puede conectarse mediante la inserción de un cable de cinta en el conector correspondiente de la RasPi, para los principiantes, el uso de pantallas compuestas y HDMI es los más recomendado.

Conexión del Audio

Si está usando el puerto HDMI de la Raspberry Pi, obtener el audio es sencillo: cuando está configurado apropiadamente, el puerto HDMI transporta ambas señales, la de video y la de audio. Esto significa que puede conectar un único cable a su pantalla para disfrutar del sonido y las imágenes.

Asumiendo que está conectando la RasPi a una pantalla HDMI estándar, no hay muchas cosas más que hacer por el momento. Así que, por ahora, sólo basta con solo conectar el cable.

Si está utilizando la RasPi con un monitor DVI-D a través de un adaptador o cable, el audio no será incluido. Esto destaca la principal diferencia que existe entre HDMI y DVI: mientras que HDMI puede llevar las señales de audio, DVI no puede.

Para aquellas personas con monitores DVI-D, o que utilizan la salida de video compuesto, una *ranura de audio de 3.5 mm* en color negro se ubica en la parte superior del borde de la RasPi junto al conector amarillo RCA para proporcionar salida analógica de audio (ver Figura 1-2). Este es el mismo conector utilizado en los audífonos y micrófonos de los equipos de audio de consumo, y se conecta de la misma forma. Si lo desea, puede simplemente conectar un par de audífonos a este puerto para acceder lo más pronto posible al audio.

CONSEJO

Mientras los audífonos estén conectados directamente a la Raspberry Pi, podrá encontrar que el volumen es un poco escaso. Si le es posible, en su lugar, conecte un par de altavoces con alimentación propia. El amplificador en el interior de los altavoces le ayudará a aumentar la señal a un nivel más audible.

Si está buscando algo más permanente, puede utilizar unos altavoces estándar de PC que cuentan con conector 3.5 mm o puede comprar algunos cables adaptadores. Para los usuarios de video compuesto, un cable 3.5 mm a fono RCA les resultará útil. Este cable proporciona las dos conexiones fono RCA (blanco y rojo) que se sitúan justo al lado de la conexión de video, cada uno llevando un canal de la señal de audio estéreo a la TV.

Para aquellos que conectan la Raspberry Pi a un amplificador o equipo de música, necesitarán de un cable 3.5 mm a fono RCA o un cable 3.5 mm a 3.5 mm, dependiendo de las conexiones libres que tengan en su sistema. Ambos cables son muy económicos y son fáciles de encontrar en las tiendas de electrónica de consumo, o pueden adquirirse incluso más baratas en las tiendas en línea como Amazon.

Conexión del Teclado y el Ratón

Ahora que ya tiene los dispositivos de salida de la Raspberry Pi bien clasificados, es el momento de pensar en la entrada. Como mínimo, va a necesitar un teclado, y para la mayoría de los usuarios, un ratón o trackball también será necesario.

Primero, algunas malas noticias: si tiene un teclado y un ratón con conector PS/2 (un conector redondo con una matriz de pines en forma de herradura) entonces tendrá que salir y comprar otros. La antigua conexión PS/2 ha sido reemplazada y la RasPi espera que sus periféricos se conecten a través del *puerto USB (Universal Serial Bus)*.

Dependiendo de si ha adquirido el Modelo A o el Modelo B, va a tener uno o dos puertos USB disponibles sobre el lado derecho de la RasPi (ver Figura 1-4). Si está utilizando el Modelo B, puede conectar el teclado y el ratón directamente a esos puertos. Si utiliza el Modelo A, necesitará comprar un hub USB para conseguir conectar los dos dispositivos USB simultáneamente.

Figura 1-4
Los dos puertos USB del Modelo B



Un hub o concentrador USB es una buena inversión para cualquier usuario de RasPi: aun si tiene el Modelo B, ocupará ambos de sus puertos con tan sólo conectar el teclado y el ratón, no dejando nada libre para dispositivos adicionales tales como alguna unidad óptica externa, un dispositivo de almacenamiento o un joystick. Asegúrese de comprar un concentrador USB con alimentador propio (powered USB Hub): los modelos pasivos son más baratos y pequeños, pero no tienen la capacidad de hacer funcionar los dispositivos que consumen mucha energía tales como las unidades de CD y los discos duros externos.

CONSEJO

Si desea reducir el número de tomas de corriente utilizadas, conecte el cable de alimentación USB de la Raspberry Pi al concentrador USB con alimentador propio. De esta forma, la RasPi puede obtener su energía directamente desde el concentrador, en vez de tener su propia toma de corriente dedicada y su adaptador principal enchufado al socket. Esto sólo funcionará en los concentradores USB con una fuente de alimentación capaz de suministrar 700mA al puerto USB de la RasPi, junto con toda la energía necesitada por los otros periféricos.

La conexión del teclado y el ratón es tan sencilla como enchufarlas a los puertos USB, ya sea directamente en el caso de un Modelo B o a través de un concentrador USB en el caso del Modelo A.

Una Nota sobre el Almacenamiento

Como se habrá dado cuenta, la Raspberry Pi no tiene un disco duro tradicional. En su lugar utiliza *una tarjeta de memoria SD (Secure Digital)*, un sistema de almacenamiento de estado sólido que se usa habitualmente en las cámaras digitales. Casi cualquier tarjeta SD funcionará con la Raspberry Pi, pero debido a que alberga todo el sistema operativo, es necesario que la tarjeta sea de al menos 2 GB de capacidad para almacenar todos los archivos requeridos.

Están disponibles Tarjetas SD con el sistema operativo precargado en la tienda oficial de la Raspberry Pi así como en muchos otros sitios de Internet. Si ha comprado una de éstas, o recibió una en paquete con su RasPi, simplemente conéctela en la ranura para tarjetas SD que está en la parte inferior a mano izquierda. Si no compró una, necesitará instalar (*flashear*) un sistema operativo en la tarjeta antes de poder trabajar con ella.

Algunas tarjetas SD funcionan mejor que otras y algunos modelos se niegan en absoluto a trabajar con la Raspberry Pi. Para ver una lista actualizada de los modelos de tarjetas SD que funcionan con la Raspberry Pi, visite la página eLinux Wiki: http://www.elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#SD_cards

Flasheando la tarjeta SD

Para preparar una tarjeta SD vacía para su uso con la Raspberry Pi, usted necesitará *flashear* un sistema operativo en la tarjeta. Si bien, hacer esto es un poco más complicado que solo arrastrar y soltar los archivos a la tarjeta, no nos tomará más que unos cuantos minutos hacerlo.

En primer lugar, necesita decidir qué distribución de Linux desea usar con su Raspberry Pi. Cada una tiene sus ventajas y desventajas. No se preocupe si cambia de opinión más tarde y desea probar una versión diferente de Linux: una tarjeta SD puede ser flasheada nuevamente en cualquier momento con otro nuevo sistema operativo. La lista más actualizada con las versiones de Linux que son compatibles con la RasPi se encuentra disponible desde el sitio web oficial en <http://www.raspberrypi.org/downloads>

La Fundación pone a su disposición enlaces *BitTorrent* para cada distribución. Estos enlaces BitTorrent son pequeños archivos que pueden ser utilizados con programas BitTorrent para descargar los archivos desde otros usuarios. Utilizar estos enlaces es una forma eficiente y rápida de distribuir archivos de gran tamaño, y así evitar que los servidores de descarga de la Fundación se sobrecarguen.

Para usar un enlace BitTorrent, necesitará tener instalado un *cliente* BitTorrent compatible. Si no lo tiene, descargue uno e instálelo antes de tratar de descargar la distribución de Linux para la Raspberry Pi. µTorrent es un cliente para Windows, OS X y Linux, se puede descargar desde <http://www.utorrent.com/downloads>.

¿Qué distribución descargar? Eso depende de usted. Las instrucciones en el resto del libro se basarán sobre la distribución Debian para la Raspberry Pi, una buena elección para los principiantes. En donde sea posible, daremos instrucciones también para las demás distribuciones.

Las distribuciones Linux para la Raspberry Pi se ofrecen como un sólo *archivo de imagen* comprimida para hacer más rápida su descarga. Una vez que haya descargado el archivo Zip (un archivo comprimido, el cual tarda menos en descargarse que los archivos sin compresión) de su distribución elegida, necesitará descomprimirla en algún lugar de su sistema. En la mayoría de los sistemas operativos, puede hacer simplemente doble clic al archivo para abrirlo y luego seleccionar Extraer o UnZip para recuperar el contenido.

Una vez que haya descomprimido el archivo, terminará obteniendo dos archivos separados. El archivo que termina en sha1 es un *hash*, que se utiliza para verificar que la descarga no se haya corrompido durante el trayecto. El archivo con extensión img contiene una copia exacta de una tarjeta SD producida por los creadores de la distribución en un forma que la Raspberry Pi comprende. Este es el archivo que necesita ser flasheado a la tarjeta SD.

ADVERTENCIA

A continuación, va a utilizar una herramienta de software llamada dd. Utilizada incorrectamente dd felizmente escribirá la imagen en su disco duro principal, borrando su sistema operativo y todos sus datos. Asegúrese de leer las instrucciones detenidamente en cada sección y observe con cuidado el nombre del dispositivo de su tarjeta SD. ¡Lea dos veces, escriba una vez!

Flasheando desde Linux

Si su PC actual trabaja con alguna variante de Linux, puede utilizar el comando dd para escribir los contenidos del archivo de imagen a la tarjeta SD. dd es un programa de interfaz de texto que trabaja desde la línea de comandos, conocida en la jerga Linux como una *terminal*.

Siga estos pasos para flashear la tarjeta SD:

1. Abra una terminal desde el menú de aplicaciones de su distribución.
2. Inserte la tarjeta SD vacía dentro del lector de tarjetas de su PC.
3. Escriba `sudo fdisk -l` para ver un listado de los discos. Localice su tarjeta SD reconociéndola por su tamaño y tome nota del nombre del dispositivo (`/dev/sdX`, en donde X es una letra que identifica al dispositivo de almacenamiento. Algunos equipos con lectores de tarjeta SD integrados podrían utilizar un formato alternativo `/dev/mmcblkX`, si este fuera su caso, recuerde cambiar el nombre del dispositivo de destino en las siguientes instrucciones en donde corresponda).
4. Utilice `cd` para cambiarse al directorio que contiene el archivo `.img` que ha extraído desde el archivo Zip.
5. Escriba `sudo dd if=nombreaarchivoimagen.img of=/dev/sdX bs=2M` para grabar el archivo `nombreaarchivoimagen.img` a la tarjeta SD vinculada al nombre del dispositivo del paso 3. Reemplace `nombreaarchivoimagen.img` por el nombre real del archivo extraído desde el Zip. ¡Este paso tomará algo de tiempo, sea paciente! Durante el flasheo, nada se mostrará en la pantalla hasta que el proceso termine por completado (ver Figura 1-5).

Figura 1-5
Flasheando la tarjeta SD en Linux con el comando dd

```

blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi/debian6-19-04-2012
File Edit View Terminal Tabs Help

blacklaw@xerxes-linux: ~
blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi...

Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x24282427

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1  *           1         12748    102398278+   7   HPFS/NTFS
/dev/sda2                12749        25496    102398310   5   Extended
/dev/sda3                25497        77825    420332692+   7   HPFS/NTFS
/dev/sda5                12749         12997      2000061   82   Linux swap / Solaris
/dev/sda6                12998        25496    100398186   83   Linux

Disk /dev/sdb: 3965 MB, 3965190144 bytes
49 heads, 48 sectors/track, 3292 cylinders
Units = cylinders of 2352 * 512 = 1204224 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1                4          3293     3868160   b   W95 FAT32
blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi/debian6-19-04-2012$ sudo dd if=deb
ian6-19-04-2012.img of=/dev/sdb bs=2M

```


Flasheando desde OS X

Si su PC actual es una Mac que trabaja con Apple OS X, le alegrará saber que las cosas son tan simples como con Linux. Gracias a un parecido, tanto Linux como OS X cuentan con la utilidad `dd`, la cual puede utilizar para flashear la imagen del sistema a su tarjeta SD de la siguiente forma:

1. Seleccione Utilidades desde el menú Aplicación, y luego haga clic en la aplicación Terminal.
2. Inserte la tarjeta SD vacía en el lector de tarjetas de su Mac.
3. Escriba `diskutil list` para ver listado de los discos. Localice su tarjeta SD reconociéndola por su tamaño y tome nota del nombre del dispositivo (`/dev/diskX`, en donde X es una letra que identifica al dispositivo de almacenamiento).
4. Si la tarjeta SD fue montada automáticamente y se muestra sobre el escritorio, escriba `diskutil unmountdisk /dev/diskX` para desmontarla antes de proceder.
5. Utilice `cd` para cambiarse al directorio que contiene el archivo `.img` que ha extraído desde el archivo Zip.
6. Escriba `dd if=nombrearchivoimagen.img of=/dev/diskX bs=2M` para grabar el archivo `nombrearchivoimagen.img` a la tarjeta SD vinculada al nombre del dispositivo del paso 3. Reemplace `nombrearchivoimagen.img` por el nombre real del archivo extraído desde el Zip. ¡Este paso tomará algo tiempo, sea paciente!

Flasheando desde Windows

Si su PC actual trabaja con Windows, las cosas son ligeramente más complicadas que con Linux u OS X. Windows no cuenta con una utilidad parecida a `dd`, debido a esto un software de terceros es necesario para conseguir flashear el archivo de imagen en la tarjeta SD. Aunque es posible instalar una versión de `dd` compatible con Windows, hay una forma más fácil de hacerlo: utilizando el programa Image Writer. Diseñado específicamente para grabar imágenes de distribuciones Linux en dispositivos USB o tarjetas SD, Image Writer cuenta con una interfaz gráfica de usuario muy sencilla que hace que la creación de una tarjeta SD sea muy fácil.

La última versión de Image Writer para Windows puede encontrarla en su página oficial:

<https://launchpad.net/win32-image-writer>. Siga los siguientes pasos para descargar, instalar y utilizar el software Image Writer para preparar la tarjeta SD para su uso con la RasPi:

1. Descargue el archivo *binario* Zip (no *fuentes*) de Image Writer y descomprímalo en una carpeta de su computadora.
2. Inserte la tarjeta SD vacía en el lector de tarjetas de su PC.
3. Haga doble clic en el archivo `Win32DiskImager.exe` para abrir el programa y haga clic en el icono de la carpeta azul para abrir un cuadro de diálogo de selección de archivos.
4. Busque el archivo `nombrearchivoimagen.img` que extrajo desde el archivo de la distribución, reemplace `nombrearchivoimagen.img` por el nombre real del archivo que ha extraído desde el archivo Zip y luego haga clic en el botón “Open”.
5. Seleccione la letra de unidad que corresponda a su tarjeta SD desde la lista desplegable “Device”. Si no está seguro de la letra a elegir, abra Equipo o Windows Explorer para asegurarse.
6. Haga clic en el botón “Write” para flashear el archivo de imagen a la tarjeta SD. ¡Este proceso tomará algo tiempo, sea paciente!

ADVERTENCIA

Sin importar en qué sistema operativo que esté grabando la imagen, es importante dejar la tarjeta SD conectada hasta que la imagen sea completamente grabada. Si no lo hace así, es posible que la RasPi no arranque cuando la tarjeta SD se conecte. Si esto ocurre, comience el proceso de nuevo.

Cuando la imagen haya sido flasheada en la tarjeta SD, sáquela de la computadora e insértela en la ranura de la tarjeta SD de su Raspberry Pi, ubicada en la parte de abajo de la placa de circuito. La tarjeta SD debe ser insertada con la etiqueta boca abajo y empujada completamente hacia dentro para asegurar una buena conexión.

Conexión del Almacenamiento Externo

Debido a que la Raspberry Pi usa una tarjeta SD como su dispositivo de almacenamiento principal (conocido como *dispositivo de arranque*) es posible que experimente limitaciones de espacio muy pronto. Aunque las tarjetas SD con mayor tamaño son capaces de albergar 32 GB, 64 GB o más, a menudo son muy costosas.

Afortunadamente, existen dispositivos que proveen a cualquier computadora de un disco duro adicional cuando son conectadas a través de un cable USB. Conocidos como dispositivos *USB de Almacenamiento Masivo (UMS – USB Mass Storage)*, estos dispositivos pueden ser discos duros físicos, unidades de estado sólido (SSD) o incluso memorias USB de bolsillo (ver Figura 1-6).

Figura 1-6

Dos dispositivos USB de Almacenamiento Masivo: una memoria USB y un disco duro externo.



Casi todos los dispositivos USB de Almacenamiento Masivo pueden ser leídos por la RasPi, tengan o no contenido alguno. Para que la RasPi pueda acceder a estos dispositivos, las unidades deben ser *montadas* (un proceso que aprenderá en el Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux”). Por ahora, es suficiente con conectar las unidades de disco a la RasPi para que estén preparadas.

Conexión de la Red

Si bien la mayoría de las instrucciones de configuración se aplican por igual tanto para la Raspberry Pi Modelo A como para el Modelo B, la configuración de redes es una excepción. Para mantener el número de componentes (y por lo tanto el costo) lo más bajo como sea posible, en el Modelo A no se incorpora característica alguna de red sobre la placa. Afortunadamente, eso no significa que no se pueda conectar el Modelo A en red, sólo que necesitará de algún equipo adicional para hacerlo.

Configuración de Redes en el Modelo A

Para dotar al Modelo A de las mismas capacidades de red que su contraparte más cara el Modelo B, necesitará conectarle un adaptador USB Ethernet. Dicho adaptador se conecta en un puerto USB libre de la Raspberry Pi o en un hub USB que tenga conectado y proporciona una conexión Ethernet cableada con un conector RJ45, el mismo que se encuentra disponible en el Modelo B.

Un adaptador USB Ethernet 10/100 (con sus números refiriendo su modo de dos velocidades, 10 Mb/s y 100/Mbs) puede adquirirse en las tiendas en línea a un costo muy económico. Cuando compre un adaptador Ethernet, asegúrese de comprobar que el sistema operativo Linux está listado como un sistema compatible con el adaptador. Algunos modelos sólo funcionan con Microsoft Windows y son incompatibles con la Raspberry Pi.

No caiga en la tentación de ir por un adaptador clase gigabit, el cual es reconocido como adaptador USB Ethernet 10/100/1000. Los puertos USB estándar que utiliza la Raspberry Pi, no pueden hacer frente a la velocidad de conexión Ethernet gigabit, así que no conseguirá ninguna ventaja con un adaptador más caro.

Red Cableada

Para conectar su Raspberry Pi en Red, necesitará conectar un *cable Ethernet RJ45* entre la RasPi y el concentrador (switch), router o hub. Si no cuenta con un router o hub puede conseguir comunicar su PC o laptop con la RasPi conectando ambos equipos de manera directa con un cable Patch Cord.

Por lo general, conectar juntos dos clientes de red de esta manera requiere de un cable especial conocido como *cable cruzado*. En un cable cruzado, la recepción y transmisión de pares se intercambian de modo que los dos dispositivos no se interfieren el uno con el otro (una tarea usualmente llevada a cabo por el conmutador o concentrador).

La Raspberry Pi sin embargo es más astuta. El puerto RJ45 a un costado de la RasPi (ver Figura 1-7) incluye una característica conocida como *auto-MDI*, lo que le permite reconfigurarse automáticamente. Por consiguiente, puede utilizar cualquier cable RJ45 (cruzado o no) para conectar la RasPi a la Red y establecer su configuración en la forma que le corresponda.

Figura 1-7
El puerto Ethernet de la Raspberry Pi Modelo B



Si conecta la RasPi directamente a la PC o laptop no podrá conectarse a la red de Internet predeterminada. Para conseguirlo, necesitará configurar su PC para crear un *punto* entre el puerto Ethernet alámbrico y la otra conexión (comúnmente inalámbrica). Llevar a cabo esta tarea está fuera del alcance de este libro, pero si no encuentra forma alguna de conectar la RasPi a la Internet, puede intentar buscar la frase “bridge network” en el archivo de ayuda de su sistema operativo para obtener más información al respecto.

Con un cable de red conectado, la RasPi automáticamente recibirá todos los detalles necesarios para acceder a Internet a través del *DHCP* (*Protocolo de Configuración Dinámica de Host*) al momento de cargarse el sistema operativo. DHCP asigna a la RasPi una dirección *IP* (*Internet Protocol*) sobre la red y le indica la puerta de entrada (*gateway*) que tiene que utilizar para acceder a Internet (normalmente la dirección IP de su router o módem).

En algunas redes, no existe un servidor DHCP que pueda proporcionarle a la RasPi una dirección IP: Cuando se conecte a una red de éstas, la RasPi necesitará ser configurada manualmente. Aprenderá más sobre esto en el Capítulo 4, “Configuración de Red”.

Red Inalámbrica

Los modelos actuales de la Raspberry Pi no cuentan con la característica integrada para gestionar redes inalámbricas, pero (igual que con el cable Ethernet añadido en el Modelo A) es posible añadir soporte Wi-Fi a cualquier RasPi utilizando un adaptador USB para red inalámbrica (ver Figura 1-8).

Figura 1-8

Dos adaptadores USB para red inalámbrica, indicados para utilizarse con la Raspberry Pi.



Utilizando tal adaptador, la RasPi puede conectarse a una amplia gama de redes inalámbricas, incluyendo aquellas que se funcionan bajo el último estándar 802.11n de alta velocidad. Antes de adquirir un adaptador USB para red inalámbrica, tenga en cuenta lo siguiente:

- Asegúrese que Linux se lista como un sistema operativo compatible con el adaptador. Algunos adaptadores inalámbricos se ofrecen sólo con drivers para Windows y OS X, por lo tanto son incompatibles con la Raspberry Pi. Una lista de adaptadores Wi-Fi que se conocen trabajan con la Raspberry Pi puede encontrarse en el siguiente sitio web: http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#USB_WiFi_Adapters
- Cerciórese que su tipo de red Wi-Fi es compatible con el adaptador inalámbrico. El tipo de red se muestra en las especificaciones como un número seguido de una letra. Por ejemplo, si su tipo de red es 802.11a, un adaptador inalámbrico de red 802.11g no funcionará.
- Compruebe las frecuencias soportadas por la tarjeta. Algunos estándares de redes inalámbricas como el 802.11a admiten más de una frecuencia. Si su adaptador USB de red inalámbrica está diseñado para trabajar sobre una red de 2.4GHz no se conectará a una red de 5GHz.
- Compruebe el tipo de cifrado utilizado por su red inalámbrica. Los adaptadores USB inalámbricos más modernos soportan todas las formas de encriptación o cifrado, pero si compra uno de segunda mano o un viejo modelo podría no conectarse a la red. Los tipos de cifrado más comunes son el viejo WEP y los más modernos WPA y WPA2.

La configuración de la conexión inalámbrica se realiza estando dentro de Linux, por lo que por el momento basta con solo conectar el adaptador a la RasPi (lo ideal sería mediante un concentrador USB). Aprenderá cómo configurar la conexión en el Capítulo 4, “Configuración de Red”.

Conexión de la Fuente de Alimentación

La Raspberry Pi es alimentada por el pequeño *conector micro-USB* ubicado en la parte inferior izquierda de la placa de circuito. Este conector es el mismo que se encuentra presente en la mayoría de los smartphones y algunas tablets.

Muchos cargadores diseñados para smartphones funcionarán con la Raspberry Pi, pero no todos. La RasPi consume más energía que la mayoría de los dispositivos micro-USB y requiere de al menos 700mA para funcionar. Algunos cargadores sólo pueden suministrar hasta 500mA, ocasionando problemas intermitentes en el funcionamiento de la RasPi (ver Capítulo 3 “Solución de problemas”).

Es posible conectar la RasPi al puerto USB de una PC o laptop, pero no es recomendable. Al igual que con los cargadores de menor potencia, los puertos USB de una computadora no pueden suministrar la energía necesaria para que la RasPi funcione adecuadamente.

Sólo conecte la fuente de alimentación micro-USB cuando se encuentre listo para comenzar a utilizar su RasPi. Al no contar con un botón de encendido, la RasPi comenzará a trabajar en el mismo instante en que la fuente de alimentación sea conectada y sólo podrá volverse a apagar desconectando físicamente el cable de la alimentación.

Capítulo 2

Administración del Sistema Linux

Linux: Una Descripción General.....	17
Comandos Básicos de Linux.....	19
Introducción a Debian.....	19
Utilizando Dispositivos de Almacenamiento Externo.....	22
Creación de una Nueva Cuenta de Usuario.....	23
Sistema de Archivos.....	24
Distribución Lógica.....	25
Distribución Física.....	26
Instalación y Desinstalación del Software.....	26
Encontrar Software.....	27
Instalación del Software.....	28
Desinstalación del Software.....	29
Actualización del Software.....	29

La mayoría de las modernas distribuciones Linux son fáciles de utilizar, gracias a sus interfaces gráficas de usuario (GUI) que brindan una forma fácil de realizar las tareas comunes. Sin embargo, son muy distintas a la de Windows y OS X, de manera que si desea aprovechar al máximo su Raspberry Pi, necesitará una rápida revisión de cómo utilizar su sistema operativo.

Linux: Una Descripción General

Como brevemente se explicó en el Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, Linux es un proyecto de código abierto que fue originalmente fundado para crear un núcleo que sería libre de utilizar por cualquier persona. El núcleo o “kernel” es el corazón de un sistema operativo y se ocupa de la comunicación entre el usuario y el hardware.

Aunque el término “Linux” es correctamente empleado para referirse al “núcleo”, es a menudo utilizado para referirse a una colección de diferentes proyectos de código abierto de distintas compañías. Esas colecciones de proyectos se unen para formar diferentes sabores de Linux, conocidas como distribuciones o “distros”.

La versión original de Linux fue combinada con una colección de herramientas creadas por un grupo denominado GNU. El sistema resultante fue conocido como GNU/Linux y era muy básico pero potente. A diferencia de los otros sistemas operativos de la época, éste ofrecía facilidades como: múltiples cuentas de usuario, en donde varios usuarios podían compartir una misma computadora. Aquello fue algo que los otros sistemas operativos rivales de código cerrado tomaron a bordo, tanto Windows como OS X ahora ya soportan múltiples cuentas de usuario sobre un mismo sistema. Esta característica continúa presente hoy en día en Linux y proporciona seguridad y protección al sistema operativo.

En Linux, pasará la mayor parte de su tiempo trabajando en un cuenta de usuario limitada o restringida. Esto no significa que está siendo limitado en lo que puede hacer. En lugar de eso, trabajar con una cuenta de usuario limitada evita que accidentalmente estropee el software en su Raspberry Pi. También previene que los virus y otros malware infecten el sistema bloqueándoles el acceso a los archivos y directorios críticos del sistema.

Antes de empezar, vale la pena familiarizarse con algunos de los términos y conceptos utilizados en el mundo Linux, tales como se definen en la Tabla 2-1. Aun si cuenta con experiencia en otros sistemas operativos, no es mala idea revisar esta tabla antes de arrancar la RasPi por primera vez.

La Terminal y la GUI

Al igual que en Windows y OS X, existen normalmente dos principales formas de llevar a cabo una determinada tarea: a través de la interfaz gráfica de usuario (GUI) y a través de la línea de comandos (conocida en la jerga Linux como “la consola” o “la terminal”).

La apariencia de las distintas distribuciones Linux pueden ser completamente diferentes, dependiendo sobre el entorno de escritorio que utilicen. En este libro, la distribución recomendada a utilizar es la Debian, pero la mayoría de los comandos que va a aprender aquí son introducidos desde la terminal y casi siempre son los mismos para todas las distribuciones.

Se le darán métodos alternativos para realizar el mismo objetivo para aquellas distribuciones en donde difieran los comandos.

Tabla 2.1 Rápido Glosario de Linux

Término	Definición
Bash	El shell o intérprete de comandos más popular, utilizado en la mayoría de las distribuciones Linux.
Bootloader	Software responsable de cargar el núcleo Linux. El más común es GRUB.
La consola	Una versión de la terminal que siempre está disponible y es la primer cosa que ve en la Raspberry Pi.
Entorno de escritorio	Software que hace la GUI más bonita. GNOME y KDE son los entornos de escritorio muy populares.
Directorio	El término Linux para lo que Windows denomina como “carpetas” en donde los archivos se almacenan.
Distribución	Una versión particular de Linux. Fedora Remix, Arch y Debian son distribuciones.
Ejecutable	Un archivo que puede ejecutarse como un programa. Los archivos en Linux deben ser marcados a fin de que puedan ser ejecutados.
EXT2/3/4	El sistema de archivos EXTendido, el formato más común utilizado en Linux.
Sistema de archivos	La forma en que un disco duro o dispositivo de almacenamiento es formateado para quedar listo para almacenar archivos.
GNOME.	Uno de los entornos de escritorio Linux más comunes.
GNU	Un proyecto de software libre que proporciona muchas de las herramientas que se utilizan en las distribuciones Linux.
GRUB	El Gestor de Arranque Múltiple (GRan Unified Bootloader), creado por GNU y utilizado para cargar el núcleo Linux.
GUI	Una interfaz gráfica de usuario, con la que el usuario controla la computadora a través de un ratón o dispositivo táctil (touch).
KDE	Otro entorno de escritorio Linux muy popular.
Linux	Definido exactamente, es el núcleo utilizado por GNU/Linux. Definido popularmente, es un sistema operativo de código abierto.
Live CD (CD Vivo)	Una distribución Linux que se ofrece como un CD o DVD que no requiere de instalación.
Paquete	Una colección de archivos requeridos para la ejecución de una aplicación, comúnmente administrados por el gestor de paquetes.
Gestor de paquetes	Una herramienta que sigue la pista del software ya instalado y de las nuevas instalaciones.
Partición	Una sección de un disco duro que se encuentra lista para tener un sistema de archivos dedicado a el almacenamiento de información.
Root	La cuenta de usuario principal en Linux, equivale a la cuenta de administrador en Windows.
Shell	Un intérprete de comandos basado en texto, cargado dentro de una terminal.
sudo	Un programa que permite a los usuarios limitados o restringidos ejecutar un comando como el usuario root.
SuperUsuario	Ver Root.
Terminal	Un intérprete de comandos basado en texto dentro del cual el usuario interactúa con un programa shell.
X11	El sistema de Ventanas X, es un paquete que proporciona un interfaz gráfica de usuario (GUI)

Comandos Básicos de Linux

Aunque existen cientos de diferentes distribuciones Linux, todas ellas comparten un conjunto de herramientas en común. Esas herramientas son puestas en funcionamiento a través de la terminal y son análogas a herramientas similares presentes en Windows y OS X. Para comenzar, necesitará aprender los siguientes comandos:

- **ls**-Abreviación para “listing” (listado), **ls** proporciona una lista de los contenidos del directorio actual. Opcionalmente puede ser invocado con un argumento que indica el directorio a ser listado. Como un ejemplo, al escribir **ls /home** se visualizará una lista de los contenidos del directorio **/home**, independientemente del directorio actual en el que se encuentre. El comando equivalente en Windows es **dir**.
- **cd**-Las siglas para “change directory” (cambio de directorio), **cd** le permite navegar a través del sistema de archivos. Escribiendo únicamente **cd** lo colocará devuelta a su directorio inicial de partida. Si escribe el comando junto con el nombre del directorio al que desea moverse, por consecuencia, lo cambia hacia aquel directorio. Considere que los directorios pueden ser absolutos o relativos: **cd boot** lo llevará al directorio llamado **boot** bajo el directorio actual, pero **cd /boot** lo llevará directamente al directorio **/boot** desde cualquier lugar en donde usted se encuentre.
- **mv**-El comando “move” (mover) tiene dos propósitos en Linux: permitir que un archivo sea trasladado de un directorio a otro, y también permitir que los archivos sean renombrados. Esta última característica puede parecer fuera de lugar, pero en términos de Linux, el archivo se ha movido de un nombre a otro. El comando es invocado en la siguiente forma: **mv viejoarchivo nuevoarchivo**.
- **rm**-Abreviación para “remove” (remover), **rm** elimina archivos. Cualquier archivo (o lista de archivos) escrito después del nombre del comando será eliminado. Su equivalente en Windows es **del**, y los dos comandos comparten un mismo requisito, que es el cuidado que debe tomarse para asegurarse de eliminar el archivo correcto.
- **rmdir**-Por regla general, el comando **rm** no puede eliminar directorios por sí mismo. Por consiguiente, el comando **rmdir** es proporcionado para borrar los directorios una vez que éstos han quedado vacíos de archivos debido al comando **rm**.
- **mkdir**-Es el opuesto a **rmdir**. El comando **mkdir** crea nuevos directorios. Por ejemplo, escribir **mkdir micarpeta** en la terminal, creará un nuevo directorio llamado **micarpeta** bajo el directorio actual de trabajo. Al igual que **cd**, los directorios que se proporcionen al comando pueden ser relativos o absolutos.

Introducción a Debian

Debian es una de las distribuciones Linux más antiguas y una gran opción para la computadora Raspberry Pi gracias a su naturaleza ligera. Esta es la razón por la cual la Fundación Raspberry Pi la ha elegido como el software recomendado para los recién llegados y la utilizada para los ejemplos en este libro.

Para mantener el tamaño del archivo de descarga al mínimo posible, la imagen de la Raspberry Pi para Debian sólo incluye un subconjunto del software que encontraría en una versión normal de escritorio. Esta imagen incluye herramientas para navegar en la web, programar en Python y utilizar la RasPi con una GUI. El software adicional puede ser instalado rápidamente utilizando el gestor de paquetes **apt** de la distribución.

La compilación de Debian para la Raspberry Pi incluye un entorno de escritorio conocido como LXDE (Lightweight X11 Desktop Environment). Diseñado para ofrecer una interfaz de usuario atractiva utilizando el software del Sistema de Ventanas X (X Windows), LXDE ofrece una interfaz familiar “apunta y has clic”, la cual puede ser inmediatamente accesible por cualquiera que haya utilizado en el pasado Windows, OS X u otros sistemas operativos basados en GUI.

CONSEJO

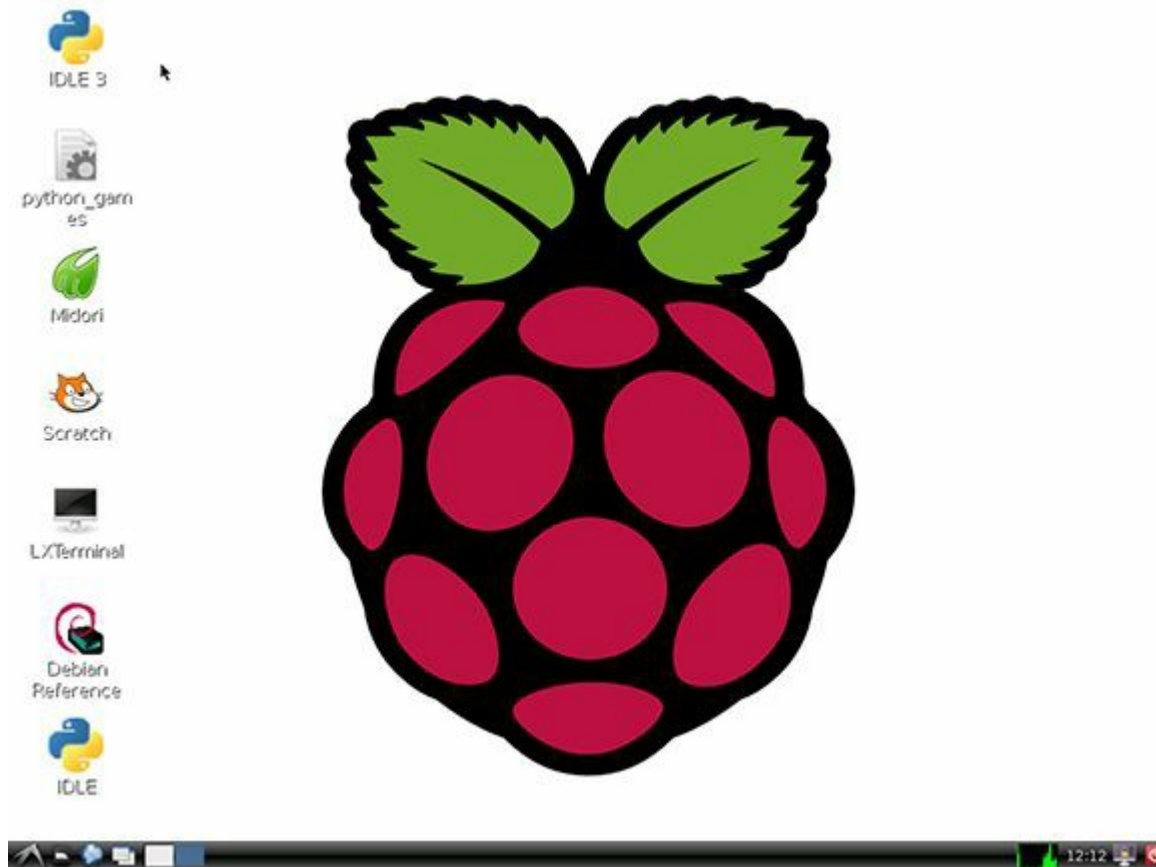
La GUI no se carga por defecto en la mayor parte de las distribuciones que existen para la Raspberry Pi. Para cargarla rápidamente y salir de la consola basada en texto, inicie sesión, escriba **startx** y presione la tecla Intro (Enter).

Si está utilizando la distribución Debian recomendada, notará que cuenta con un montón de software preinstalado listo para ser usado. Si bien éste, es apenas un pequeño ejemplo del software que se encuentra disponible para la RasPi de entre miles de paquetes, son una buena introducción que precisa lo que el sistema puede hacer.

El software que se proporciona con la distribución Debian se encuentra dividido en categorías temáticas. Para ver estas categorías, puede hacer clic con el botón izquierdo sobre el icono del menú, en la parte inferior izquierda de la pantalla en LXDE (ver Figura 2-1).

Figura 2-1

Como se muestra el escritorio LXDE en la distribución Debian de la Raspberry Pi



En los siguientes listados se describen los paquetes de software, agrupados por categorías.

Accesorios

- **Debian Reference**-Una guía de referencia integrada, ésta le ofrece una explicación detallada de la distribución Debian Linux y cómo los programadores pueden contribuir a su desarrollo.
- **Calculator**-Una sencilla y práctica calculadora.
- **Gestor de archivos**-El administrador de archivos PCManFM proporciona una interfaz gráfica para navegar en los archivos almacenados en la RasPi o en cualquier dispositivo de almacenamiento.
- **Leafpad**-Este es un editor de texto muy sencillo, utilizado para crear rápidas anotaciones o escribir sencillos programas.
- **LXTerminal**-La terminal de LXDE le permite utilizar la consola de línea de comandos dentro de una ventana sin tener que salir de la interfaz gráfica de usuario.
- **Terminal de =Root=**-Similar a LXTerminal, Root Terminal automáticamente lo inicia en la sesión con la cuenta de Super-usuario (root) para poder llevar a cabo tareas de mantenimiento en el sistema que son imposibles desde una cuenta de usuario normal.

- **Visor de Imágenes**-GPicView le permite ver imágenes, tales como aquellas almacenadas en su cámara digital o en cualquier dispositivo de almacenamiento conectado.
- **Xarchiver**-Si necesita crear o extraer archivos comprimidos, como los archivos Zip, ésta es la herramienta indicada.

Educación

- **Scratch**-Un lenguaje de programación gráfico destinado a los niños. Aprenderá más sobre Scratch y sus capacidades en el Capítulo 10, “Una introducción a Scratch”.
- **Squeak**-La plataforma sobre la cual Scratch se ejecuta. Raramente necesitará utilizar esta entrada del menú, y en su lugar deberá utilizar la entrada Scratch anterior.

Internet

- **Dillo**-Un navegador web alternativo muy ligero y sencillo.
- **Midori**-Un navegador web rápido y ligero, Midori es el equivalente a Internet Explorer en Windows o a Safari en OS X.
- **Midori Private Browsing (Midori Navegación Privada)**-Haciendo clic en esta entrada del menú se cargará el navegador web Midori en modo privado, lo que significa que los sitios que visite no serán guardados en el historial del navegador.
- **NetSuf Web Browser**-Una alternativa a Midori, NetSuf puede tener mejor rendimiento en ciertos tipos de páginas web. Probar ambos le permitirá experimentar y encontrar el que mejor le funciona a usted.
- **Wpa_gui**-Una interfaz gráfica para la herramienta wpa_supplicant que le permite escoger la red ya configurada a la cual conectarse.

Programación

- **IDLE**-Un entorno de desarrollo integrado (IDE) escrito específicamente para Python. Aprenderá en el Capítulo 11, “Una Introducción a Python” cómo utilizarlo para escribir sus propios programas en Python.
- **IDLE 3**-Haciendo clic en esta entrada se cargará un IDLE configurado para utilizar el lenguaje programación Python 3 más reciente, en vez del Python 2.7 por defecto. Ambos son en gran medida compatibles entre sí, pero algunos programas pueden necesitar características particulares de Python 3.
- **Scratch**-Este acceso directo abre el lenguaje de programación educativo Scratch y es el mismo Scratch que se encuentra en la categoría Educación. Cualquiera puede utilizarse para iniciar el programa.
- **Squeak**-Al igual que Scratch, este es un acceso directo duplicado del que se encuentra en la categoría Educación. Rara vez tendrá que hacer clic en éste y en vez de ello debería utilizar el acceso directo Scratch.

Sonido y Video

- **Reproductor de Música**-LXMusic es una interfaz sencilla y ligera para el software de reproducción de música XMMS2, que le permite escuchar archivos de música mientras trabaja en la RasPi.

Herramientas del Sistema

- **Administrador de tareas**-Es una herramienta que le permite ver la cantidad de memoria libre disponible en la RasPi, la carga de trabajo actual del procesador y con la que puede cerrar los programas que se hayan colgado o que de alguna forma no respondan.

Preferencias

- **Ajustes del monitor**-Desde aquí la resolución en la que trabaja el monitor o televisor conectado a la RasPi puede cambiarse, aunque las configuraciones avanzadas requerirán de la modificación de los archivos de configuración. Aprenderá sobre esto en el Capítulo 6, “Configurando la Raspberry Pi”.
- **Aplicaciones preferidas**-Una herramienta para cambiar las aplicaciones que abrirán determinados tipos de archivo. Si elige utilizar un navegador web alternativo, el navegador predeterminado del sistema puede modificarse aquí.
- **Configuración de la sesión del escritorio**-Una herramienta para modificar el funcionamiento del

sistema cuando el usuario inicia sesión, incluyendo qué programas serán cargados automáticamente y qué gestor de ventanas (el software que dibuja los bordes y las barras de título de las ventanas) será utilizado.

- **Gestor de configuración de Openbox**-La GUI LXDE utiliza un entorno de escritorio llamado Openbox, el cual puede configurarse desde aquí. Con esta herramienta, puede aplicar nuevos temas para cambiar la apariencia de la GUI, o alterar el funcionamiento de ciertos aspectos de la interfaz.
- **Personaliza apariencia y comportamiento**-Un conjunto de herramientas para modificar la apariencia de la GUI, incluyendo el estilo y el color de las ventanas.
- **Teclado y Ratón**-Una herramienta para configurar los dispositivos de entrada. Si el teclado está escribiendo caracteres incorrectos para ciertas teclas o el ratón es demasiado sensible, es aquí donde ese tipo de cosas pueden ser configurados.

Consiguiendo Ayuda

Linux está diseñado para ser lo más amigable posible para los nuevos usuarios, incluso, en la línea de comandos en la terminal. Aunque aprenderá las formas más comunes de utilizar cada comando en este capítulo, no todas las opciones serán cubiertas (hacerlo requeriría un libro mucho más grande).

Si se encuentra atorado, o si desea aprender más sobre cualquiera de las herramientas que se describirán en las siguientes páginas, hay un comando que debería aprender: `man`.

Cada aplicación Linux viene con un archivo de ayuda, conocido como “man page” (abreviatura en inglés para “página del manual”). Este archivo le proporciona un preámbulo sobre el software así como también los detalles sobre lo qué hacen sus opciones y cómo emplearlas.

Para acceder a la página de manual de una determinada herramienta, simplemente escriba `man` seguido por el nombre del comando. Para ver la página del manual de `ls` (una herramienta que muestra un listado del contenido de los directorios) simplemente escriba `man ls`.

Utilizando Dispositivos de Almacenamiento Externo

La tarjeta SD que utiliza para almacenar todos los archivos y directorios de la RasPi, no es muy grande. La tarjeta SD más grande disponible al momento de escribir estas líneas es de 64 GB, la cual es pequeña comparada con los 3,000 GB (3 TB) disponibles en los discos duros de mayor tamaño de las PC de escritorio.

Si está empleando la RasPi para reproducir archivos de video (ver Capítulo 7 “La RasPi como una PC Teatro en Casa”) necesitará más espacio para el almacenamiento que el que le puede ofrecer una tarjeta SD. Como aprendió en el Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, es posible conectar dispositivos USB de Almacenamiento Masivo (UMS) a la RasPi a fin de conseguir más espacio de almacenamiento.

No obstante, antes de que estos dispositivos puedan ser accedidos, el sistema operativo necesita conocer acerca de ellos. En Linux, este proceso es conocido como montaje. Si está ejecutando una versión de Linux con un entorno de escritorio cargado (como LXDE de la distribución Debian recomendada, cargado desde la consola con el comando `startx`) este proceso es automático. Simplemente conecte el dispositivo a un puerto USB libre de la RasPi o del concentrador USB (hub USB), y el dispositivo y sus contenidos serán inmediatamente accesibles (ver Figura 2-2).

Figura 2-2
LXDE montando automáticamente un dispositivo USB de almacenamiento masivo



Desde la consola, las cosas son sólo un poquito más difíciles. Para conseguir que un dispositivo sea accesible en Linux cuando el entorno de escritorio no esté cargado, siga los siguientes pasos:

1. Conecte el dispositivo USB de almacenamiento a la RasPi directamente o a través de un concentrador USB conectado.
2. Escriba `sudo fdisk -l` para obtener una lista de las unidades conectadas a la RasPi y localice el dispositivo USB de almacenamiento identificándolo por su tamaño. Tome nota del nombre del dispositivo: `/dev/sdXN`, en donde X es la letra de unidad y N es el número de partición. Si es el único dispositivo conectado a la RasPi, éste vendrá a ser `/dev/sda1`.
3. Antes de que el dispositivo USB de almacenamiento sea accesible, Linux necesita un punto de montaje para este dispositivo. Cree este punto de montaje escribiendo `sudo mkdir /media/unidadexterna`.
4. Hasta ahora, el dispositivo es accesible sólo por el usuario root. Para hacerlo accesible para todos los usuarios, escriba en una sola línea lo siguiente: `sudo chgrp -R users /media/unidadexterna && sudo chmod -R g+w /media/unidadexterna`
5. Monte el dispositivo USB de almacenamiento con `sudo mount /dev/sdXN /media/unidadexterna -o=rw` para conseguir acceder al dispositivo y a su contenido.

Creación de una Nueva Cuenta de Usuario

A diferencia de Windows y OS X que están diseñados en gran medida para ser utilizados por una sola persona, Linux es el fondo un sistema operativo social, diseñado para alojar a muchos usuarios. De forma predeterminada, Debian está configurado con dos cuentas de usuario: pi, que es la cuenta de usuario normal, y root, que es una cuenta de superusuario con privilegios adicionales.

CONSEJO

No se sienta tentado a iniciar sesión como root todo el tiempo. Usar una cuenta de usuario sin privilegios le protege de arruinar accidentalmente su sistema operativo y de los estragos de los virus y otros programas maliciosos descargados de la Internet.

Si bien es ciertamente posible para usted utilizar la cuenta pi, sería mucho mejor si se creará su propia cuenta de usuario dedicada. Además, podría también crear cuentas adicionales para los amigos o los miembros de la familia que deseen trabajar con la RasPi.

El procedimiento para crear una nueva cuenta es sumamente sencillo, y es el mismo para todas las distribuciones, lo único que varía es el nombre de usuario y la contraseña inicial utilizada para iniciar sesión en la RasPi. Para crear una nueva cuenta sólo siga los siguientes pasos:

1. Inicie sesión en la RasPi utilizando una cuenta de usuario existente (usuario pi y contraseña raspberry, si está usando la distribución Debian recomendada).
2. Escriba lo siguiente en una sola línea:

```
sudo useradd -m -G  
adm,dialout,cdrom,audio,plugdev,users,lpadmin,sambashare,vchiq,powerdev  
nombre_usuario
```

Lo anterior crea una nueva cuenta de usuario en blanco. Tenga en cuenta que el comando debe escribirse en una sola línea, sin espacio después de las comas.

3. Para establecer una contraseña a la nueva cuenta, escriba `sudo passwd nombre_usuario` seguido de la nueva contraseña cuando se le solicite.

Explicación de lo que acaba de suceder: el comando `sudo` le dice al sistema operativo que el comando que está escribiendo se debe ejecutar como si se hubiera iniciado sesión con la cuenta de usuario root. El comando `useradd` le dice a Linux que desea crear una nueva cuenta de usuario. La parte `-m` (conocida como bandera u opción) le dice al programa `useradd` que cree un directorio de inicio (home) en donde el nuevo usuario podrá almacenar sus archivos. La larga lista después de la opción `-G` es la lista de grupos de los cuales el usuario será un miembro.

Usuarios y Grupos

En Linux, cada usuario tiene tres atributos principales: su ID de usuario (UID), su ID de grupo (GID) y una lista complementaria de los grupos de los cuales forma parte, es decir, es miembro. Un usuario puede ser miembro de tantos grupos como le plazca, aunque sólo uno puede ser el grupo principal del usuario. Este grupo es por lo general un grupo que se autodenomina con el mismo nombre del usuario.

La pertenencia a grupos es algo importante. Si bien los usuarios pueden tener acceso directo a los archivos y a los dispositivos en el sistema, es más común que un usuario obtenga acceso a éstos a través de la pertenencia a grupos. El grupo `audio`, por ejemplo, concede a todos sus miembros la capacidad para acceder al hardware de reproducción de sonido de la RasPi. Sin esa membresía, el usuario no sería capaz de escuchar nada de música.

Para ver las pertenencias a grupos de un usuario escriba `groups nombre_usuario` en la terminal. Si utiliza este comando con el usuario pi predeterminado, verá la lista de grupos a los que cualquier miembro debería unirse para hacer uso de la RasPi. Aquí es donde se encuentra toda la información utilizada en el paso 2 del anterior procedimiento.

Sistema de Archivos

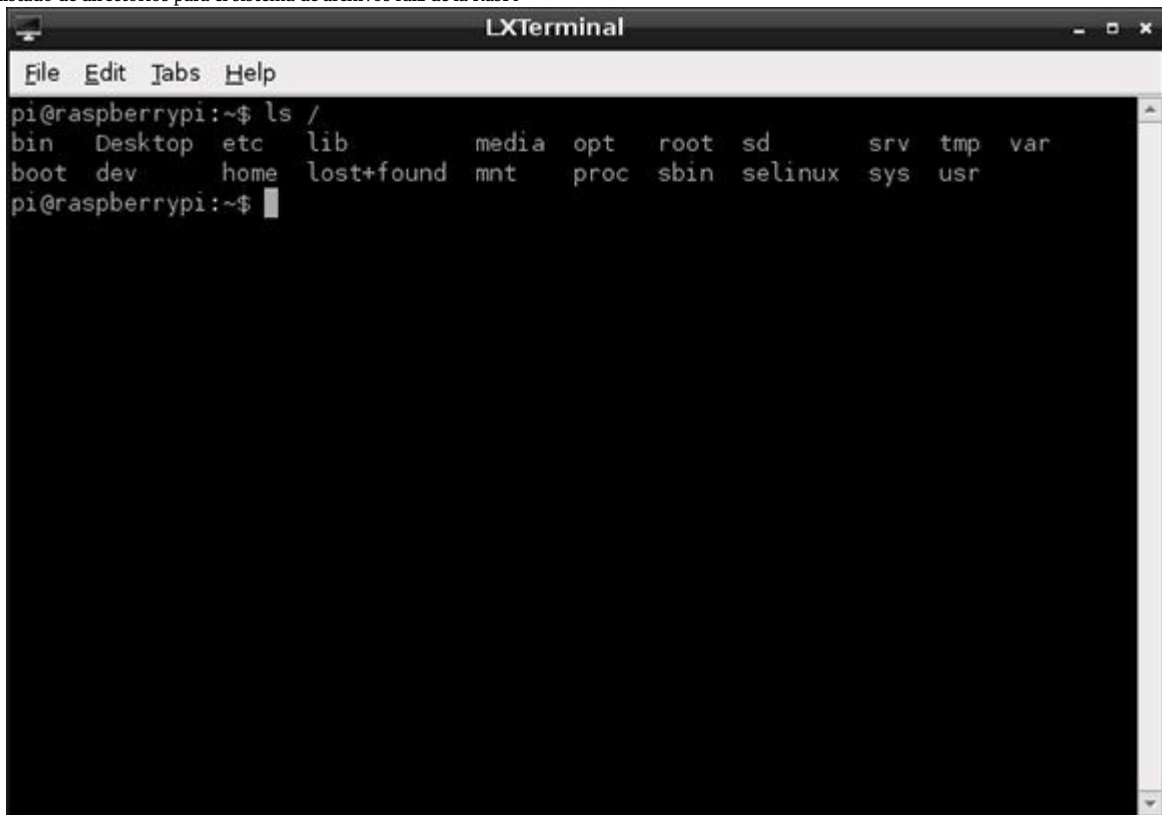
El contenido de la tarjeta SD es conocido como el sistema de archivos, y se encuentra dividido en varias secciones, cada una con un propósito particular. Aunque no sea necesario para usted entender lo que hace cada sección a fin de utilizar la Raspberry Pi, le puede resultar útil contar con conocimientos previos por si algo no marcha bien.

Distribución Lógica

La manera en que Linux gestiona las unidades, archivos, carpetas y dispositivos es un poco diferente a la de otros sistemas operativos. En vez de tener varias unidades etiquetadas con una letra, todo se presenta como una ramificación hacia abajo conocida como sistema de archivos raíz.

Si inicia sesión en su RasPi y escribe `ls /` verá varios directorios desplegarse (ver Figura 2-3). Algunos de éstos son regiones de la tarjeta SD para el almacenamiento de archivos, mientras que otros son directorios virtuales para acceder a diferentes partes del sistema operativo o hardware.

Figura 2-3
Una listado de directorios para el sistema de archivos raíz de la RasPi



Los directorios visibles en la distribución Debian por defecto son los siguientes:

- **boot**-Este directorio contiene el núcleo Linux y otros paquetes necesarios para iniciar la RasPi.
- **bin**-Los archivos binarios relacionados con el sistema operativo, como por ejemplo, los archivos requeridos para ejecutar la GUI son almacenados aquí.
- **dev**-Este es un directorio virtual, que no existe en realidad sobre la tarjeta SD. Todos los dispositivos conectados al sistema (incluyendo los dispositivos de almacenamiento, la tarjeta de sonido y el puerto HDMI) pueden accederse desde aquí.
- **etc**-Este directorio almacena diversos archivos de configuración, incluyendo la lista de los usuarios y sus contraseñas cifradas.
- **home**-Cada usuario tiene un subdirectorio bajo este directorio para almacenar todos sus archivos personales.
- **lib**-Este directorio es un espacio de almacenamiento para las bibliotecas (o librerías), que son trozos de código compartido requeridos por numerosas aplicaciones.
- **lost+found**-Este es un directorio especial en donde fragmentos de archivos se almacenan por si el sistema se bloquea.

- **media**-Este es un directorio especial para los dispositivos de almacenamiento extraíbles, como las memorias USB o las unidades de CD externas.
- **mnt**-Esta carpeta es utilizada para montar manualmente los dispositivos de almacenamiento, tales como los discos duros externos.
- **opt**-Este directorio almacena el software opcional que no forma parte del sistema operativo en sí. Si instala un nuevo software en la RasPi, por lo general vendrá a caer aquí.
- **proc**-Este es otro directorio virtual, que contiene información sobre los programas en ejecución que en Linux son conocidos como procesos.
- **selinux**-Los archivos relacionados con la Seguridad Mejorada de Linux (Security Enhanced Linux), una suite de utilidades originalmente desarrolladas por la Agencia de Seguridad Nacional de EE.UU.
- **sbin**-Este directorio almacena archivos binarios especiales, principalmente utilizado por la cuenta root (superusuario) para mantenimiento del sistema.
- **sys**-En este directorio es donde se almacenan los archivos especiales del sistema operativo.
- **tmp**-Los archivos temporales se almacenan aquí automáticamente.
- **usr**-Este directorio proporciona almacenamiento para los programas accesibles por el usuario.
- **var**-Este es un directorio virtual que utilizan los programas para almacenar valores que cambian o variables.

Distribución Física

Aunque la lista anterior muestra como el sistema de archivos aparece en el sistema operativo Linux, no es así como se encuentra distribuida sobre la tarjeta SD. Para la distribución Debian por defecto, la tarjeta SD se encuentra organizada en dos secciones principales, conocidas como particiones, porque dividen el dispositivo en diferentes regiones en una forma muy parecida a la que los capítulos de este libro ayudan a organizar el contenido del mismo.

La primera partición en el disco es una pequeña partición (75 MB) con formato VFAT, el mismo formato de partición que utiliza Microsoft Windows para las unidades extraíbles. Ésta se monta o hace accesible por Linux en el directorio `/boot` y contiene todos los archivos necesarios para configurar la Raspberry Pi y para cargar Linux en sí.

La segunda partición es más grande y está formateada como EXT4, un sistema de archivos nativo de Linux diseñado para conseguir acceso de alta velocidad a los datos y para garantizar la seguridad de los mismos. Esta partición aloja la parte principal de la distribución. Todos los programas, el escritorio, los archivos del usuario y cualquier software que instale por su cuenta se almacenan aquí. Esta partición ocupa la mayor parte de la tarjeta SD.

Instalación y Desinstalación del Software

El software instalado por defecto con la distribución Debian es suficiente para comenzar, pero lo más probable es que desee personalizar su RasPi de acuerdo a sus propias necesidades.

La instalación del nuevo software es muy sencilla. La distribución Debian incluye una herramienta llamada **apt**, la cual es un poderoso gestor de paquetes. “Paquetes” es el término que emplea Linux para nombrar a las piezas de software o a alguna colección de diferentes piezas de software diseñadas para trabajar juntas.

Aunque **apt** está diseñada para ser utilizada desde la línea de comandos, es muy fácil de usar y aprender. Existen interfaces gráficas (GUIs) para **apt**, tales como el popular gestor de paquetes Synaptic, pero a dichos gestores a menudo les cuesta un poco ejecutarse sobre la RasPi debido a la falta de memoria. Por consiguiente, recomendamos que el software se instale desde la terminal.

Otras Distribuciones

Debian y las distribuciones basadas sobre Debian, por lo general utilizan `apt` como su gestor de paquetes. Pero `apt` no es la única herramienta en ese ámbito y otras distribuciones cuentan con diferentes alternativas. Fedora Remix, por ejemplo, utiliza la herramienta `pacman`.

`Pacman` no es más difícil de utilizar que `apt`, pero su sintaxis (la forma que ésta espera de usted las frases de instrucciones para instalar el nuevo software o quitar el software existente) es diferente. Para conocer los detalles de cómo utilizar `pacman` en vez de `apt`, escriba `man pacman` en la terminal de Fedora Remix.

Otras distribuciones pueden utilizar el gestor de paquetes `yum`. Si está probando una distribución que usa `yum`, simplemente escriba `man yum` en la terminal para ver las instrucciones.

El trabajo del gestor de paquetes es hacer un seguimiento de todo el software instalado en el sistema. No solamente instalar nuevo software, sino que también mantener el control del software que está actualmente instalado, permitir que el software antiguo sea eliminado e instalar actualizaciones cuando se encuentren disponibles.

La gestión de paquetes es una de las áreas en donde Linux difiere enormemente de los sistemas operativos como Windows u OS X. Aunque se puede descargar manualmente el nuevo software a instalar, es más común utilizar las herramientas integradas para la gestión de paquetes.

CONSEJO

Antes de tratar de instalar el nuevo software o actualizar el software existente, es necesario asegurarse que la caché de `apt` está actualizada. Para hacerlo, basta con escribir el comando `sudo apt-get update`.

Encontrar Software

El primer paso para instalar una nueva pieza de software es averiguar cómo se llama. La forma más sencilla de hacerlo es buscar en la caché de paquetes de software disponible. Esta caché es una lista de todo el software disponible que se puede instalar a través de `apt`, almacenados en servidores de Internet conocidos como repositorios.

El software `apt` incluye una herramienta para la gestión de esta caché, llamada `apt-cache`. Este software le permite realizar una búsqueda por todos los paquetes de software disponibles en busca de una determinada palabra o frase.

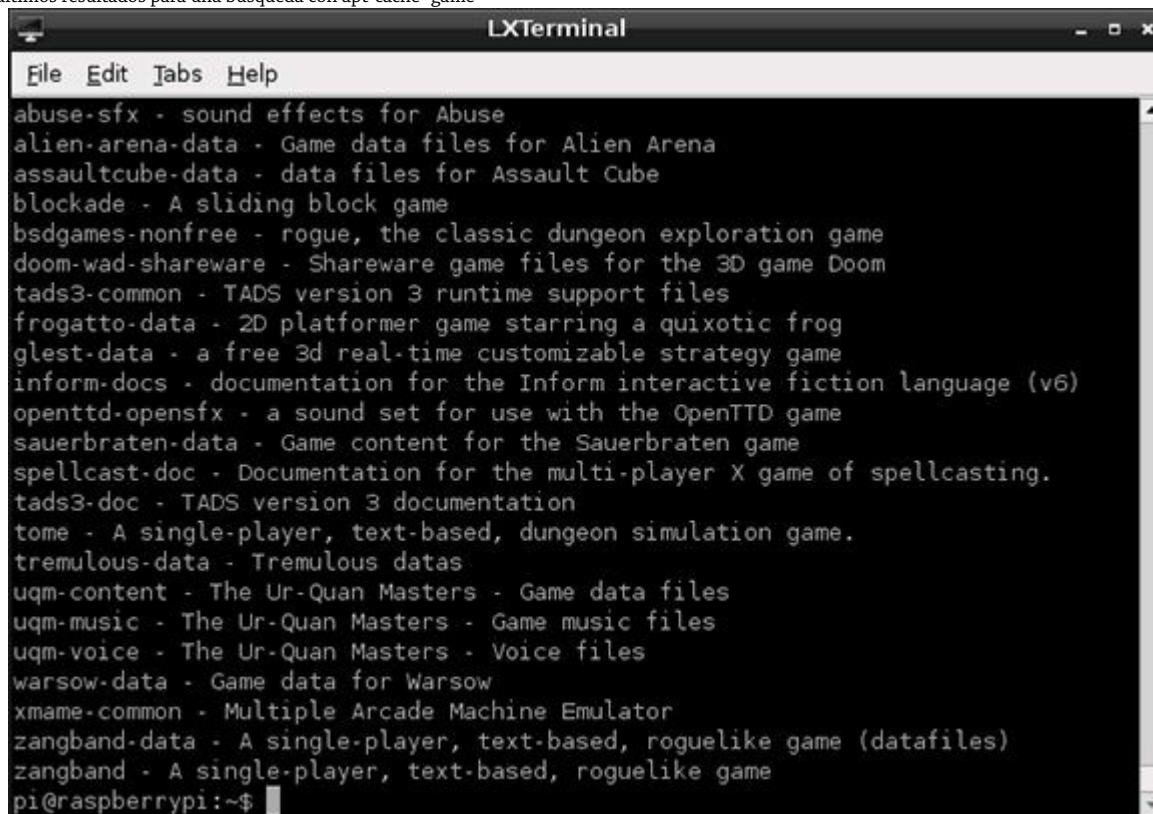
Por ejemplo, para encontrar un juego que jugar, escriba el siguiente comando:

```
apt-cache search game
```

Esto le dice a `apt-cache` que busque en su lista de software disponible por cualquier cosa que tenga la palabra “game” en su título o descripción. Para los términos de búsqueda muy comunes, podría terminar obteniendo una lista de software muy larga (ver Figura 2-4), así que trate de ser lo más específico posible.

Figura 2-4

Los últimos resultados para una búsqueda con apt-cache “game”

The image shows a terminal window titled 'LXTerminal' with a menu bar containing 'File', 'Edit', 'Tabs', and 'Help'. The terminal displays the output of the command 'apt-cache search game'. The output lists various game-related packages and their descriptions, such as 'abuse-sfx - sound effects for Abuse', 'alien-arena-data - Game data files for Alien Arena', 'assaultcube-data - data files for Assault Cube', 'blockade - A sliding block game', 'bsdgames-nonfree - rogue, the classic dungeon exploration game', 'doom-wad-shareware - Shareware game files for the 3D game Doom', 'tads3-common - TADS version 3 runtime support files', 'frogatto-data - 2D platformer game starring a quixotic frog', 'glest-data - a free 3d real-time customizable strategy game', 'inform-docs - documentation for the Inform interactive fiction language (v6)', 'openttd-opensfx - a sound set for use with the OpenTTD game', 'sauerbraten-data - Game content for the Sauerbraten game', 'spellcast-doc - Documentation for the multi-player X game of spellcasting.', 'tads3-doc - TADS version 3 documentation', 'tome - A single-player, text-based, dungeon simulation game.', 'tremulous-data - Tremulous datas', 'uqm-content - The Ur-Quan Masters - Game data files', 'uqm-music - The Ur-Quan Masters - Game music files', 'uqm-voice - The Ur-Quan Masters - Voice files', 'warsow-data - Game data for Warsow', 'xmame-common - Multiple Arcade Machine Emulator', 'zangband-data - A single-player, text-based, roguelike game (datafiles)', and 'zangband - A single-player, text-based, roguelike game'. The prompt 'pi@raspberrypi:~\$' is visible at the bottom.

CONSEJO

Si el término de búsqueda nos devuelve demasiados paquetes diferentes imposibles de verlos todos juntos en una sola pantalla, puede decirle a Linux que desea hacer una pausa entre cada pantalla llena canalizando la salida de apt-cache a través de una herramienta llamada less. Simplemente cambie el comando a apt-cache search game | less y utilice las teclas de dirección para desplazarse por la lista. Presione la letra Q del teclado para salir.

Instalación del Software

Una vez que conoce el nombre del software que desea instalar, modificaremos el comando **apt-get** a fin de instalarlo. La instalación del software es un privilegio permitido sólo para el usuario root, ya que afecta a todos los usuarios de la RasPi. Por consiguiente, los comandos necesitan ser precedidos con **sudo** para indicarle al sistema operativo que debe de ejecutarse como el usuario root.

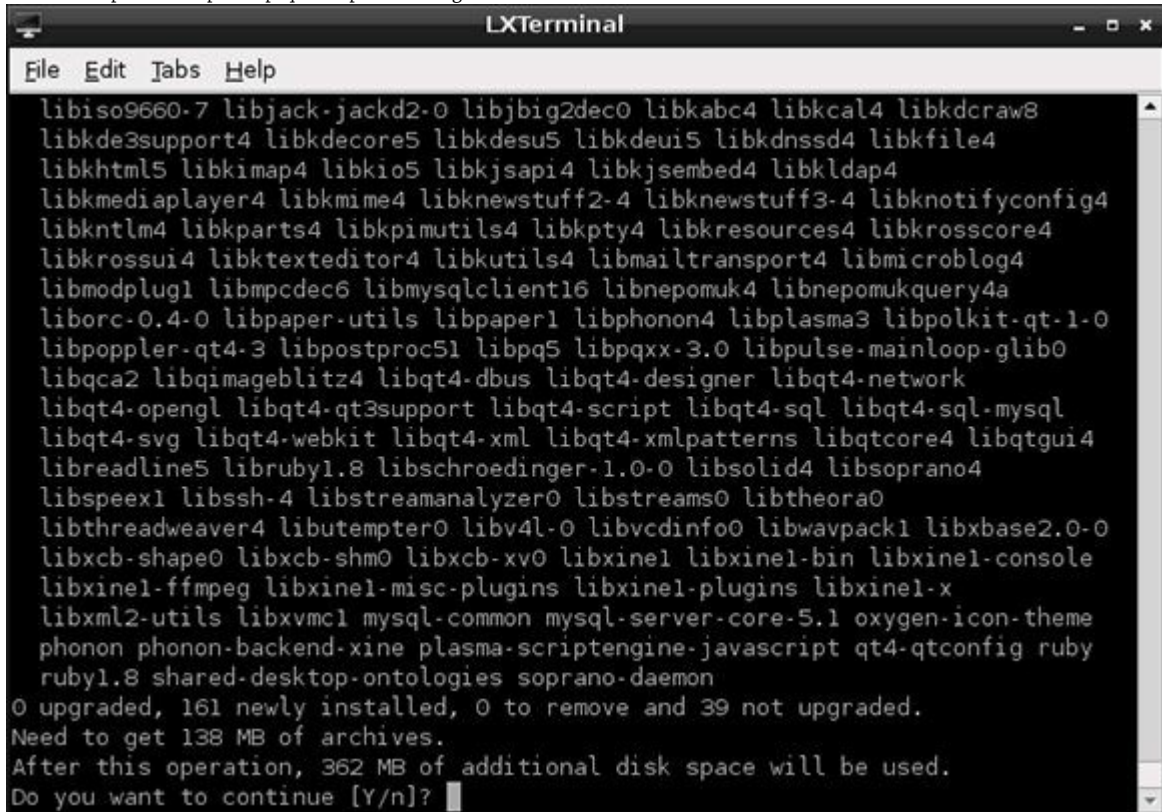
Por ejemplo, para instalar el paquete **thrust** (una versión en Linux de un popular juego de la Commodore 64 de los días de antaño), debe simplemente utilizar el comando **install** junto con **apt-get** como se muestra a continuación:

```
sudo apt-get install thrust
```

Algunos paquetes dependen de otros paquetes a fin de poder funcionar. Un lenguaje de programación puede depender de un compilador, un motor de juego de los archivos gráficos, o un reproductor de audio de los codecs para reproducir diferentes formatos. Estos paquetes son conocidos en términos de Linux como dependencias.

Las dependencias son una de las principales razones por las que es mejor utilizar un gestor de paquetes como **apt** en lugar de instalar el software manualmente. Si un paquete depende de otros paquetes, **apt** automáticamente los encontrará (ver Figura 2-5) y los preparará para su instalación. Si éste es el caso, se mostrará un mensaje preguntándole si desea continuar con la instalación. Si lo desea, escriba la letra Y y presione la tecla Intro.

Figura 2-5
Apt listando las dependencias para el paquete OpenOffice.org



```

LXTerminal
File Edit Tabs Help

libiso9660-7 libjack-jackd2-0 libjbig2dec0 libkabc4 libkcal4 libkdcraw8
libkde3support4 libkdecore5 libkdesu5 libkdeui5 libkdnssd4 libkfile4
libkhtml5 libkimap4 libkio5 libkjsapi4 libkjsembed4 libkldap4
libkmediaplayer4 libkmime4 libknewstuff2-4 libknewstuff3-4 libknotifyconfig4
libkntlm4 libkparts4 libkpimutils4 libkpty4 libkresources4 libkrosscore4
libkrossui4 libktexteditor4 libkutils4 libmailtransport4 libmicroblog4
libmodplug1 libmpcdec6 libmysqlclient16 libnepomuk4 libnepomukquery4a
liborc-0.4-0 libpaper-utils libpaper1 libphonon4 libplasma3 libpolkit-qt-1-0
libpoppler-qt4-3 libpostproc5.1 libpq5 libqxx-3.0 libpulse-mainloop-glib0
libqca2 libqimageblitz4 libqt4-dbus libqt4-designer libqt4-network
libqt4-opengl libqt4-qt3support libqt4-script libqt4-sql libqt4-sql-mysql
libqt4-svg libqt4-webkit libqt4-xml libqt4-xmlpatterns libqtcore4 libqtgui4
libreadline5 libruby1.8 libschrödinger-1.0-0 libsolid4 libsoprano4
libspeex1 libssh-4 libstreamanalyzer0 libstreams0 libtheora0
libthreadweaver4 libutempter0 libv4l-0 libvcdinfo0 libwavpack1 libxbase2.0-0
libxcb-shape0 libxcb-shm0 libxcb-xv0 libxine1 libxine1-bin libxine1-console
libxine1-ffmpeg libxine1-misc-plugins libxine1-plugins libxine1-x
libxml2-utils libxvnc1 mysql-common mysql-server-core-5.1 oxygen-icon-theme
phonon phonon-backend-xine plasma-scriptengine-javascript qt4-qtconfig ruby
ruby1.8 shared-desktop-ontologies soprano-daemon
0 upgraded, 161 newly installed, 0 to remove and 39 not upgraded.
Need to get 138 MB of archives.
After this operation, 362 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?

```

Desinstalación del Software

Si decide que ya no necesita una pieza de software, `apt-get` también incluye un comando `remove` para eliminar el software, el cual desinstala limpiamente el software junto con cualquiera de las dependencias que ya no sean requeridas. Cuando utiliza una tarjeta SD de poca capacidad con su RasPi, la posibilidad de probar el software y eliminarlo rápidamente resulta de gran utilidad.

Para eliminar `thrust`, simplemente abra la terminal y escriba el siguiente comando:

```
sudo apt-get remove thrust
```

El comando `remove` tiene un hermano más poderoso en la forma del comando `purge`. Que al igual que `remove`, el comando `purge` se deshace del software que ya no necesita. Mientras que el comando `remove` deja los archivos de configuración del software intactos, `purge` lo elimina todo. Si se metió en un lío al personalizar un paquete y ya no funciona, `purge` es el comando a utilizar. Por ejemplo, para purgar `thrust`, escriba lo siguiente:

```
sudo apt-get purge thrust
```

Actualización del Software

Además de instalar y desinstalar paquetes, `apt` puede utilizarse para mantenerlos actualizados. La actualización de un paquete a través de `apt` le garantiza que ha recibido las últimas actualizaciones, correcciones de errores y parches de seguridad.

Antes de intentar actualizar un paquete, asegúrese que la caché de `apt` sea la más reciente llevando a cabo una actualización:

```
sudo apt-get update
```

Al actualizar el software, tiene dos opciones: puede actualizar de una vez todo en el sistema o actualizar los programas individualmente. Si sólo desea mantener su distribución actualizada, la forma de conseguirlo es escribiendo lo siguiente:

```
sudo apt-get upgrade
```

Para actualizar un paquete individual, basta con decirle a `apt` que lo vuelva a instalar. Por ejemplo, para instalar una actualización de `thrust`, debe escribir lo siguiente:

```
sudo apt-get install thrust
```

Si el paquete ya se encuentra instalado, `apt` en su lugar lo tratará como una actualización. Si ya cuenta con la última versión disponible del software, `apt` sencillamente le dirá que no puede actualizar dicho software y saldrá.

CONSEJO

Para obtener más información sobre la administración de paquetes con el comando `apt` (en particular, cómo hacer que ciertos paquetes pueden ser “resguardados” y excluidos de las actualizaciones) escriba `man apt` en la terminal.

Capítulo 3

Solución de Problemas

Diagnóstico del Teclado y el Ratón.....	32
Diagnóstico de la Fuente de Alimentación.....	33
Diagnóstico de la Pantalla.....	34
Diagnóstico del Arranque.....	35
Diagnóstico de la Red.....	35
El Kernel de Emergencia.....	38



En ocasiones, las cosas no van del todo bien. Entre más complejo sea el dispositivo, más complejos son los problemas que pueden surgir y la RasPi es de cierto un dispositivo extremadamente complejo.

Afortunadamente, los problemas más frecuentes son fáciles de diagnosticar y de corregir. En este capítulo, conocerá algunas de las razones más comunes por las que la RasPi puede comportarse mal y cómo corregirlas.

Diagnóstico del Teclado y el Ratón

Quizás el problema más común que los usuarios experimentan con la Raspberry Pi es cuando el teclado repite ciertos caracteres. Por ejemplo, si el comando `startx` aparece en la pantalla como `stttttttttartxxxxxxxxxxx` será comprensible que no funcione cuando la tecla Intro sea presionada.

Normalmente, existen dos razones por las que un teclado USB no funciona correctamente cuando se conecta a la Raspberry Pi: está absorbiendo demasiada energía o su chipset interno se encuentra en conflicto con los circuitos USB de la RasPi.

Consulte la documentación de su teclado o la etiqueta en la parte inferior, para averiguar si se indica una potencia expresada en miliamperios (mA). Esta es la cantidad de energía que su teclado intenta sacar del puerto USB cuando se encuentra funcionando.

Los puertos USB de la RasPi tienen un componente conectado a ellos denominado polyfuse, el cual protege a la RasPi en caso de que un dispositivo intente extraer demasiada energía. Cuando se dispara o activa este polyfuse, provoca que el puerto USB se apague cercano a los 150 mA. Si su teclado consume mucha energía podría funcionar de manera extraña (o no hacerlo en absoluto). Esto puede ser un problema con los teclados que tienen LEDs de iluminación integrados, los cuales requieren mucha más energía para operar que un teclado estándar.

Si se da cuenta que su teclado USB consume demasiada energía, trate de conectarlo a un Hub USB en vez de conectarlo directamente a la RasPi. Esto permitirá al teclado obtener su energía desde la fuente de alimentación de concentrador USB, en lugar de la propia RasPi. Opcionalmente, puede cambiar su teclado por un modelo que demande menos energía. El problema de la repetición de letras también puede deberse a una fuente de alimentación inadecuada para la RasPi, la cual se abordará en la siguiente sección, “Diagnóstico de la Fuente de Alimentación”.

La cuestión de la compatibilidad, por desgracia, es más difícil de diagnosticar. Si bien la gran mayoría de los teclados funcionan muy bien con la RasPi, otros pocos presentan extraños síntomas. Estos síntomas van desde la respuesta intermitente del teclado, el síndrome de las teclas repetitivas o incluso bloqueos que impiden que la RasPi trabaje. En ocasiones, estos problemas no aparecen sino hasta que otros dispositivos USB son conectados a la RasPi. Si su teclado funciona bien hasta que otro dispositivo USB, particularmente un adaptador USB inalámbrico, es conectado, puede que tenga un problema de incompatibilidad.

Si le es posible, cambie su teclado por otro modelo. Si el nuevo teclado funciona, quiere decir que el anterior teclado es incompatible con la RasPi. Para conocer una lista de teclados no compatibles visite la wiki eLinux:
http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#Problem_USB_Keyboards

El mismo consejo sobre la comprobación de la compatibilidad aplica para los problemas experimentados con el ratón: la mayoría de los ratones USB y trackballs funciona bien, pero unos pocos presentan incompatibilidad con los circuitos USB propios de la RasPi. Esto por lo general se traduce a síntomas como un puntero de ratón que avanza con dificultades o que no responde, pero en ocasiones también que puede llevar a que la RasPi fracase al momento de cargar o que se bloquee en intervalos aleatorios. Si está buscando adquirir un ratón nuevo, una lista actualizada de los modelos conocidos que funcionan con la RasPi se encuentra disponible en la wiki eLinux:
http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#Working_USB_Mouse_Devices

Diagnóstico de la Fuente de Alimentación

Muchos de los problemas experimentados con la Raspberry Pi pueden deberse a una fuente de alimentación inadecuada. El Modelo A requiere una alimentación de 5 V capaz de suministrar una corriente de 500 mA, mientras que los componentes adicionales del Modelo B aumentarán este requerimiento de corriente a 700 mA. No todos los adaptadores de corriente USB están diseñados para suministrar tanta energía, aunque en sus etiquetas afirmen lo contrario.

CONSEJO

El estándar USB formal declara que los dispositivos no deben consumir más de 500 mA, incluso si algún dispositivo requiriera ese nivel de corriente sólo se podría disponer de aquella después de pasar por un proceso llamado “negociación”. Dado que la RasPi no negocia la potencia, es poco probable que funcione si se conecta directamente a los puertos USB de una PC de escritorio o laptop.

Si está experimentando problemas intermitentes con la RasPi (específicamente si el sistema funciona hasta que usted conecta algo en el puerto USB o inicia una operación que hace uso intenso del procesador como por ejemplo reproducir video) lo más probable es que la fuente de alimentación utilizada no es la adecuada. La RasPi ofrece una forma relativamente fácil de comprobar si éste es el caso, llevando a cabo una prueba de voltaje entre dos puntos. Para realizar una prueba de voltaje entre los puntos, necesita un voltímetro o multímetro con la capacidad para medir voltaje de corriente continua (DC). Si su medidor cuenta con múltiples entradas para diferentes voltajes, utilice un ajuste apropiado.

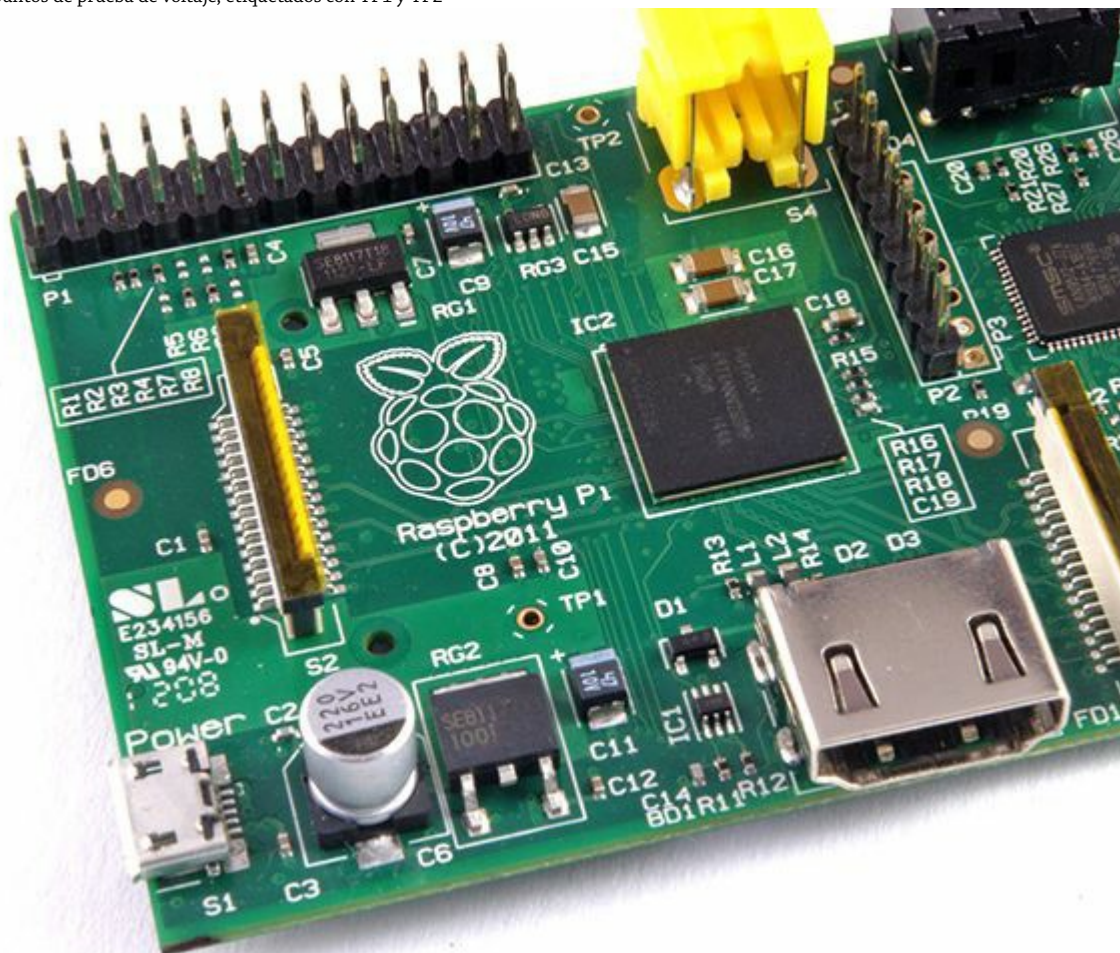
ADVERTENCIA

Evite que las puntas de prueba del voltímetro toquen cualquier cosas que no esté etiquetada como un punto de prueba. Es posible puentear el suministro de 5 V que entra a la RasPi al suministro interno de 3.3 V, creando así un corto circuito que puede dañar su dispositivo. Sea especialmente cuidadoso al dejar expuestos los pines del header.

Los dos puntos de prueba son pequeños orificios, bañados en cobre conocidos como vías, que se encuentran conectadas a los circuitos de 5 V y tierra de la RasPi. Coloque el cable de prueba positivo (rojo) sobre TP1, ubicado a la izquierda de la placa, justo por encima de un pequeño componente negro llamado regulador etiquetado con RG2. Conecte el cable de prueba negro (negativo) a TP2, localizado entre los pines de cobre GPIO y el conector fono RCA amarillo en la parte superior izquierda de la placa (ver Figura 3-1).

Figura 3-1

Los dos puntos de prueba de voltaje, etiquetados con TP1 y TP2



La lectura del voltímetro debe mostrarse entre 4.8 V y 5 V. Si es inferior a 4.8 V, indica que la RasPi no está recibiendo la suficiente potencia. Intente cambiar el alimentador de energía micro-USB por un modelo distinto y verifique que la etiqueta diga que puede suministrar 700 mA o más. Se recomienda un modelo de 1A, pero tenga cuidado con los modelos baratos (en ocasiones tienen el etiquetado incorrecto y fallan en suministrar la corriente que prometen). Los cargadores originales de los teléfonos móviles rara vez tienen problema, pero los dispositivos baratos sin marca (a menudo vendidos como adaptadores compatibles) deben evitarse.

Si su voltímetro lee un número negativo, no se preocupe: esto le indica que tiene las puntas de prueba positiva y negativa colocadas en el lugar equivocado. Cámbielas de lugar o simplemente ignore el signo negativo cuando anote su lectura.

Diagnóstico de la Pantalla

Aun cuando la RasPi está diseñada para funcionar con casi cualquier dispositivo de pantalla HDMI, DVI o video compuesto, podría suceder que cuando la conecte no trabaje como se esperaba. Por ejemplo, es posible que la imagen se muestre cargada hacia un lado o completamente fuera de la pantalla, o que sólo se visualice con el tamaño de una estampilla postal recortada situada en el centro de la pantalla o en blanco y negro (o incluso no mostrarse en absoluto).

Lo primero que hacer es comprobar el tipo de dispositivo al cual está conectada la RasPi. Esto es de suma importancia cuando se está utilizando la conexión RCA compuesta para conectar la RasPi a la TV. Los distintos países usan diferentes estándares de vídeo para el televisor, lo que significa que una RasPi que está configurada

para un país podría no funcionar en otro. Esta es la explicación normal para una RasPi que muestra el video en blanco y negro. Aprenderá como ajustar esta configuración en el Capítulo 6, “Configurando la Raspberry Pi”.

Cuando utiliza la salida HDMI, el tipo de pantalla por lo general es detectado automáticamente. Sin embargo, si utiliza un adaptador HDMI a DVI para conectar la RasPi a un monitor de computadora, en ocasiones podría no funcionar como se esperaba. Los síntomas más comunes incluyen: el ruido (nieve estática), partes de imagen desaparecidas o de plano ningún tipo de visualización. Para solucionar estos problemas, tome nota de la resolución y la tasa de refresco de su pantalla conectada y salte al Capítulo 6 para averiguar cómo configurarla de forma manual.

Otro caso a parte es una imagen que se presenta demasiado grande o demasiado chica, lo que ocasiona que porciones de la imagen quedan fuera del borde de la pantalla o que las imágenes se muestren situadas en el centro de la pantalla rodeadas por un gran borde negro. Esto es provocado por una configuración conocida como overscan, que es utilizada cuando la RasPi es conectada a los televisores para evitar la impresión a las porciones de la pantalla que pueden quedar ocultas bajo un bisel. Como en los anteriores ajustes relacionados con la pantalla, aprenderá cómo configurar (o incluso deshabilitar por completo) el overscan en el Capítulo 6.

Diagnóstico del Arranque

La causa más común por la que una RasPi no arranca se debe a un problema relacionado con la tarjeta SD. A diferencia de una PC de escritorio o laptop, la RasPi depende de los archivos almacenados en la tarjeta SD para todo. Si la RasPi no puede hablar con la tarjeta, no mostrará nada sobre la pantalla o ni dará señales de vida en absoluto.

Si se enciende el LED POWER de su RasPi al momento de conectar la fuente de alimentación micro-USB, pero no pasa nada y el LED OK permanece apagado, el problema es de la tarjeta SD. Primero, asegúrese de que la tarjeta funcione cuando la conecte en una PC, y que muestre las particiones y los archivos que se esperan de una tarjeta correctamente flasheada. (Para más detalles, ver Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux”, particularmente la sección titulada “Sistema de Archivos” de ese capítulo).

Si la tarjeta funciona sobre una PC pero no en la RasPi, puede tratarse de un problema de compatibilidad. Algunas tarjetas SD (especialmente las tarjetas de alta velocidad marcadas con “Class 10” en sus etiquetas) no funcionan correctamente cuando son conectadas al lector de tarjetas SD de la RasPi. Una lista de las tarjetas que se sabe que causan problemas de compatibilidad con la RasPi puede encontrarse en la wiki eLinux:

http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#Problem_SD_Cards

Lamentablemente, si tiene una de las tarjetas que aparece en la lista, puede que necesite reemplazarla por una tarjeta diferente a fin de conseguir que la RasPi funcione. Sin embargo, aun cuando el software base de la RasPi está desarrollado, se sigue trabajando para asegurar que una gama amplia de tarjetas trabajen correctamente con la RasPi. Antes de renunciar por completo a una tarjeta de alta velocidad, vea si se encuentra disponible una versión más actualizada de su distribución elegida (ver Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, para obtener más información sobre de las distribuciones.

Diagnóstico de la Red

La herramienta más utilizada para diagnosticar problemas con la red es `ifconfig`. Si está utilizando una conexión de red inalámbrica salte al Capítulo 4, “Configuración de la Red”, para obtener más información sobre una herramienta similar para esos dispositivos. De lo contrario, siga leyendo.

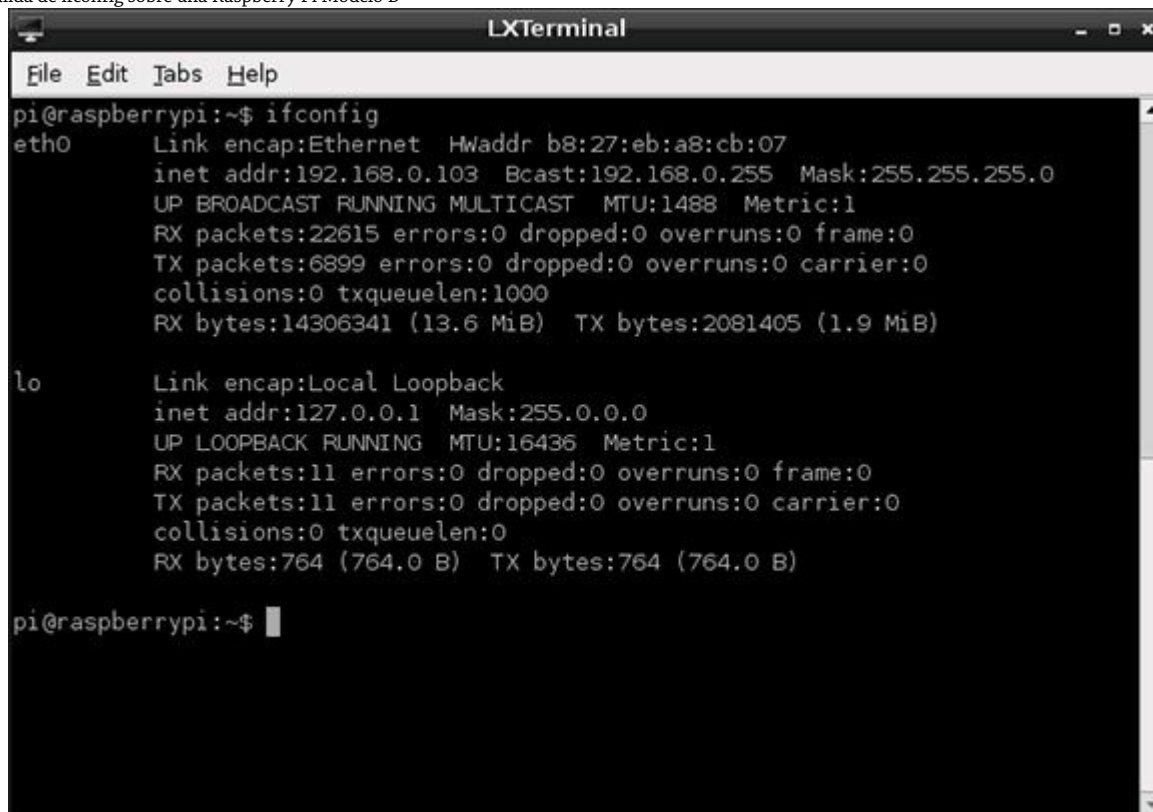
Diseñada para proporcionar información sobre los puertos de red conectados, `ifconfig` es una poderosa herramienta para controlar y configurar los puertos de red de la RasPi. Para utilizarla en su forma más básica, simplemente escriba el nombre de la herramienta en la terminal:

```
ifconfig
```

Invocada de esta forma, `ifconfig` proporciona información sobre todos los puertos de red que pueda encontrar (ver Figura 3-2). Para la Raspberry Pi Modelo B estándar, hay dos puertos: el puerto Ethernet físico al lado derecho de la placa y una interfaz de red virtual loopback que permite a los programas sobre la RasPi comunicarse unos con otros.

Figura 3-2

La salida de `ifconfig` sobre una Raspberry Pi Modelo B



```
pi@raspberrypi:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  Hwaddr b8:27:eb:a8:cb:07
          inet addr:192.168.0.103  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1488  Metric:1
          RX packets:22615 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:6899 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:14306341 (13.6 MiB)  TX bytes:2081405 (1.9 MiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:764 (764.0 B)  TX bytes:764 (764.0 B)

pi@raspberrypi:~$
```

La salida de `ifconfig` está dividida en las siguientes secciones:

- **Link encap**-El tipo de encapsulación empleado por la red, que sobre un Modelo B leerá **Ethernet** para el puerto de red físico o **Local Loopback** para el adaptador virtual loopback.
- **Hwaddr**-La dirección de Control de Acceso al Medio (MAC) de la interfaz de red, escrita en hexadecimal. Este dirección es única para cada dispositivo sobre la red, y cada RasPi tiene su propia dirección MAC, la cual es establecida en la fábrica.
- **inet addr**-La dirección de protocolo de Internet (IP) de la interfaz de red. Esta dirección es con la que usted identifica a la RasPi sobre la red si la está utilizando para ejecutar algún servicio accesible por la red, como por ejemplo un servidor web o servidor de archivos.
- **Bcast**-La dirección de difusión (broadcast) de la red en la que se encuentra conectada la RasPi. Cualquier tráfico enviado a esta dirección será recibido por todos los dispositivos sobre la red.
- **Mask**-La máscara de red, es la que controla el tamaño máximo de la red en la cual está conectada la RasPi. Para la mayoría de los usuarios domésticos, este leerá 255.255.255.0.
- **MTU**-El tamaño de la unidad máxima de transferencia, el cual indica cuan grande puede ser un solo paquete de datos antes de que el sistema necesite dividirlo en varios paquetes.
- **RX**-Esta sección proporciona información sobre el tráfico de red recibido, incluyendo el registro de número de errores y paquetes perdidos. Si comienza a ver que aparecen errores en esta sección, hay algo mal con su red.

- **TX**-Este proporciona la misma información que la sección RX, pero para los paquetes transmitidos. Una vez más, los errores registrados aquí indican un problema con la red.
- **collisions**-Si dos sistemas sobre la red tratan de hablar al mismo tiempo, ocurre una colisión que requiere que los sistemas retransmitan sus paquetes. Un pequeño número de colisiones no es un problema, pero un gran número aquí indica un asunto de red que atender.
- **txqueuelen**-La longitud de la cola de transmisión, que normalmente se establece a 1000 y que rara vez necesita ser modificada.
- **RX bytes, TX bytes**-Un resumen de la cantidad de tráfico que la interfaz de red ha pasado.

Si tiene problemas con la red sobre la RasPi, primero debe deshabilitar la interfaz de red y luego volverla a habilitar. La forma más fácil de realizarlo es con las herramientas `ifup` y `ifdown`.

Si la red está construida, pero no funciona correctamente (por ejemplo, si `ifconfig` no muestra nada en la sección `inet addr`) comience por deshabilitar el puerto de red. Desde la terminal, escriba el siguiente comando:

```
sudo ifdown eth0
```

Una vez que la red ha sido deshabilitada, asegúrese de que el cable de red se encuentra insertado firmemente en ambos extremos, y que cualquiera que sea el dispositivo de red (hub, switch o router) al que la RasPi se conecta, esté encendido y trabajando. A continuación, vuelva a habilitar la interfaz con el siguiente comando:

```
sudo ifup eth0
```

Puede hacer una prueba de conexión de red utilizando el comando `ping`, el cual envía datos hacia una computadora remota y espera por una respuesta. Si todo trabaja bien, deberá ver la misma respuesta como la que se muestra en la Figura 3-3. Si no es así, puede que necesite ajustar manualmente su configuración de red, lo cual aprenderá en el Capítulo 4, “Configuración de la Red”.

Figura 3-3

El resultado de una prueba exitosa de red, utilizando el comando `ping`



El Kernel de Emergencia

El núcleo Linux es el corazón del sistema operativo que controla a la RasPi. Es el responsable de todo, desde asegurar que usted pueda acceder a sus archivos hasta permitir a los programas comunicarse unos con otros.

Al encender su RasPi, se cargará el núcleo normal por defecto. Existe además de éste, un segundo núcleo incluido en la mayoría de las distribuciones, el cual permanece sin ser utilizado. Éste, es un núcleo de emergencia y como su nombre lo sugiere, se suele utilizar cuando el núcleo normal no está funcionando.

Es poco probable que necesite alguna vez arrancar su RasPi utilizando el núcleo de emergencia, pero vale la pena aprender cómo hacerlo por si acaso. Esto es especialmente importante si está actualizando su núcleo o está utilizando una nueva y poco probada distribución. En ocasiones, el software recién publicado tiene errores de programación que no se descubrieron antes de su lanzamiento. Cuando se encuentre con extraños errores después de la actualización, el núcleo de emergencia puede utilizarse para reducir el problema a la nueva versión del núcleo.

El núcleo Linux es simplemente un archivo ubicado en el directorio `/boot` llamado `kernel.img`. Cuando la RasPi es encendida por primera vez y empieza a cargar el sistema operativo, comienza por buscar este archivo y si no lo encuentra, la RasPi no funciona. El núcleo de emergencia es un segundo archivo ubicado en el mismo directorio `/boot`, llamado `kernel_emergency.img`.

En la mayoría de los casos el núcleo de emergencia es casi idéntico al núcleo estándar. Cuando se llevan a cabo modificaciones en el núcleo estándar, por ejemplo, para mejorar el rendimiento o añadir nuevas características, el núcleo de emergencia permanece intacto. De esta manera, si los cambios en el núcleo estándar ocasionan problemas de estabilidad, un usuario puede decirle simplemente a la RasPi que cargue el núcleo de emergencia en lugar del núcleo estándar.

Existen dos formas para arrancar con el núcleo de emergencia, y ambas requieren el uso de una PC y un lector de tarjetas SD si la RasPi por sí sola no pudiera arrancar. De otra forma, lo siguiente puede llevarse a cabo sobre la misma RasPi.

La forma más fácil de arrancar el núcleo de emergencia es renombrar el archivo existente `kernel.img` a `kernel.img.bak` y luego renombrar el archivo `kernel_emergency.img` a `kernel.img`. Cuando RasPi comience a cargar, ahora lo hará con el núcleo de emergencia por defecto. Para volver al núcleo estándar, simplemente revierta el proceso: renombre `kernel.img` a `kernel_emergency.img` y `kernel.img.bak` a `kernel.img`.

Un método alternativo para cargar el núcleo de emergencia es editando el archivo `cmdline.txt` (ubicado en el directorio `/boot`) y agregar la siguiente entrada al final de la línea de comandos existente:

```
kernel=kernel_emergency.img
```

Esto le indica a la RasPi que debe cargar el núcleo llamado `kernel_emergency.img` en lugar del habitual `kernel.img`. Revertir el proceso es tan simple como abrir de nuevo el archivo `cmdline.txt` y eliminar la entrada.

Aprenderá más sobre el archivo `cmdline.txt` y cómo éste afecta el funcionamiento de la Raspberry Pi en el Capítulo 6, “Configuración de la Raspberry Pi”.

Capítulo 4

Configuración de la Red

Red Cableada.....	40
Redes Inalámbricas.....	43
Sin Cifrado.....	50
Cifrado WEP.....	50
Cifrado WPA/WPA2.....	50
Conexión a la Red Inalámbrica.....	51

Para la mayoría de los usuarios, configurar la red de la RasPi es tan fácil como conectar un cable al puerto Ethernet del Modelo B (o un adaptador USB Ethernet en el caso del Modelo A). Para otros usuarios, sin embargo, la red requerirá de configuración manual.

Si sabe que su red no cuenta con un servidor DHCP -Dynamic Host Configuration Protocol- (un sistema que le dice a la RasPi y a otros dispositivos de la red cómo deben conectarse) o si desea utilizar un adaptador USB inalámbrico con la RasPi continúe leyendo.

Red Cableada

Si la red aún no funciona, es posible que necesite configurarla manualmente. Normalmente, la red de un hogar, escuela u oficina cuenta con un servidor DHCP que le dice a la RasPi y a otros dispositivos sobre la red cómo deben conectarse. Algunas redes, sin embargo, no tienen un servidor DHCP y necesitan ser configuradas manualmente.

La lista de las interfaces de red junto con la información sobre cómo éstas deben ser configuradas, se encuentran almacenadas en un archivo llamado `interfaces` ubicado en la carpeta `/etc/network`. Es un archivo que sólo el usuario `root` puede editar, debido a que eliminar una interfaz de red de esta lista provocará que aquella deje de funcionar.

Desde la terminal, puede editar este archivo usando cualquier editor de texto. Por simplicidad, utilizaremos el editor `nano` para este proceso. Abra el archivo para su edición con el siguiente comando:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

`Nano` es editor de textos ligero y poderoso, con una interfaz de usuario sencilla (ver Figura 4-1). Puede mover el cursor a través del documento con las teclas de flecha, para guardar mantenga presionada la tecla `CTRL` y presione la tecla `O`, y para salir mantenga presionada la tecla `CTRL` y presione `X`.

La línea que necesita editar para la configuración manual comienza con `iface eth0 inet`. Borre `dhcp` del final de esta línea y reemplácela con `static`, presione `Intro` para comenzar una nueva línea, y a continuación, complete los detalles restantes en el siguiente formato colocando con una tabulación al principio de cada línea:

```
[Tab] address xxx.xxx.xxx.xxx
[Tab] netmask xxx.xxx.xxx.xxx
[Tab] gateway xxx.xxx.xxx.xxx
```

Asegúrese de presionar la tecla `Tab` al principio de cada línea, y no escribir realmente `[Tab]`. Los caracteres `x` en las líneas de configuración representan las direcciones de red que necesitará introducir. Para `address`, debe introducir la dirección IP estática que desea asignar a la RasPi. Para `netmask`, debe introducir la máscara de red (la cual controla el tamaño de la red conectada) en el formato conocido como notación decimal con puntos. Si está utilizando una red doméstica, esta dirección suele ser `255.255.255.0`. Para `gateway`, debe introducir la dirección IP de su router o cable módem.

A modo de ejemplo, la configuración para una red doméstica común se vería de la siguiente forma:

```
iface eth0 inet static
[Tab] address 192.168.0.10
[Tab] netmask 255.255.255.0
[Tab] gateway 192.168.0.254
```


Figure 4-1
Editando /etc/network/interfaces con nano



```
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.4 File: /etc/network/interfaces Modified

# Used by ifup(8) and ifdown(8). See the interfaces(5) manpage or
# /usr/share/doc/ifupdown/examples for more information.

auto lo wlan0

iface lo inet loopback
iface eth0 inet dhcp
```

Cuando haya terminado de editar el archivo, presione CTRL + O para guardarlo, y en seguida presione CTRL + X para salir de nano y volver a la terminal. Para utilizar su nueva configuración de red, reinicie el servicio de red escribiendo lo siguiente:

```
sudo /etc/init.d/networking restart
```

Si necesita regresar a la configuración automática vía DHCP, tiene que volver a editar el archivo `interfaces` y borrar las configuraciones `address`, `netmask` y `gateway`. Reemplazar `static` con `dhcp` al final de la línea `iface` y luego reiniciar el servicio de red de nueva cuenta.

Establecer una dirección IP de forma manual no es suficiente para conseguir que su RasPi se conecte al mundo exterior. Las computadoras sobre las redes modernas cuentan tanto un identificador numérico conocido como dirección IP como con un nombre de host o nombre de dominio. Es este último, un nombre amigable, lo que significa que simplemente puede escribir `www.raspberrypi.org` en su navegador, en vez de intentar recordar `93.93.128.176`.

Un sistema denominado servidor DNS (Domain Name Service) es el responsable de buscar los nombres amigables que usted le proporciona y convertirlos en los números necesarios para acceder al sistema. Este funciona parecido a un directorio telefónico. Antes de que usted sea capaz de acceder a los sistemas conectados a la Internet mediante sus nombres de dominio, necesitará indicarle a la RasPi qué servidores DNS debe utilizar.

La lista de los servidores DNS, más conocida como `nameservers` en la jerga de Linux, se encuentra almacenada en `/etc/resolv.conf`. Cuando el sistema obtiene sus detalles de red a través de DHCP, este archivo se llena automáticamente. Cuando usted establece la dirección manualmente, necesitará proporcionar las direcciones de los `nameservers` (servidores de nombres) de su red. Normalmente, ésta sería la dirección de su router como la encontró en la línea `gateway` del archivo `interfaces` (descrito anteriormente en este capítulo).

Para establecer los servidores de nombres (nameservers), abra el archivo con `nano` escribiendo el siguiente comando en la terminal:

```
sudo nano /etc/resolv.conf
```

Agregue cada servidor de nombres en una línea por separado, precedida con `nameserver` y un espacio. A modo de ejemplo, la configuración `resolv.conf` para una red que utiliza los servidores de nombres de acceso público de Google para resolver nombres de dominio se vería semejante a ésta:

```
nameserver 8.8.8.8
nameserver 8.8.4.4
```

Se dará cuenta que las direcciones de los servidores de nombres necesitan ser proporcionadas como direcciones IP, en vez de nombres de dominio. Si los proporcionó como nombres de dominio, la RasPi entrará en un bucle infinito tratando de encontrar un servidor de nombres para preguntarle cómo ésta puede encontrar los servidores de nombres.

Guarde el archivo presionando CTRL + O y a continuación salga de `nano` presionando CTRL + X. Reinicie la interfaz de red escribiendo lo siguiente:

```
sudo /etc/init.d/networking restart
```

Luego, compruebe la configuración, ya sea abriendo un navegador web o utilizando el siguiente comando `ping` (ver Figura 4-2):

```
ping -c 1 www.raspberrypi.org
```

Figura 4-2
Una prueba exitosa de red en la Raspberry Pi Modelo B



Redes Inalámbricas

Aunque ninguno de los modelos actuales de la Raspberry Pi incluye hardware integrado para redes Wi-Fi, es posible agregar conectividad inalámbrica a través de un sencillo adaptador Wi-Fi USB. Sin embargo, tendrá que configurar el adaptador antes de que pueda utilizarlo para poner su Raspberry Pi en línea.

CONSEJO

Los adaptadores Wi-Fi USB son demasiado hambrientos de energía. Si conecta uno directamente al puerto USB de la RasPi, lo más probable es que simplemente no funcione. En vez de hacer eso, conecte un hub USB a la RasPi y a continuación inserte el adaptador Wi-Fi en él.

Antes de empezar a configurar la interfaz inalámbrica, necesitará conocer el SSID (también conocido como “el nombre de la red”) del router inalámbrico al cual desea conectarse, el tipo de cifrado que utiliza y la contraseña que requiere. Además necesita saber de que tipo de red inalámbrica se trata. Un adaptador USB diseñado para una Wi-Fi 802.11a no puede conectarse a una red 802.11g y viceversa.

Para que el adaptador USB inalámbrico sea reconocido por el sistema se requiere de un paquete de software conocido como firmware. Mientras que algunas distribuciones tienen una selección de los firmwares Wi-Fi más comunes ya instalados por defecto, otras no los tienen. En la actualidad, para ahorrar espacio, la mayoría de las distribuciones diseñadas para la Raspberry Pi requieren que los archivos firmware de una tarjeta de red inalámbrica sean instalados manualmente.

Esto, desafortunadamente, puede conducir a una situación Trampa-22: dado que para poder descargar los archivos del firmware, la RasPi debe estar conectada a la Internet. Si puede prescindir de un puerto cableado de su router o gateway por unos minutos, esto no es un problema. Sin embargo, si la conexión inalámbrica es la única forma de la que dispone para estar en línea, necesitará descargar manualmente el paquete de instalación del firmware desde otro equipo y luego transferirlo a la RasPi, ya sea copiando el firmware a la tarjeta SD de la RasPi o conectando un dispositivo de almacenamiento externo, como una memoria USB.

Para encontrar cuál es el archivo correcto del firmware que debe de descargar, necesitará saber qué tipo de adaptador inalámbrico tiene. Aunque son muchas las compañías que venden adaptadores USB inalámbricos de marca, el número de compañías que realmente fabrican los componentes son en realidad muy pocas. Diferentes fabricantes pueden utilizar el mismo tipo de chip dentro de sus adaptadores USB inalámbricos, haciendo que todos aquellos adaptadores sean compatibles con el mismo firmware. Por consiguiente, la etiqueta sobre el dispositivo o su embalaje no son suficientes para saber cuál firmware se debe de instalar. En lugar de eso, necesitará conectar el dispositivo a la RasPi y examinar el “kernel ring buffer” en busca de mensajes de error. Si ya ha conectado el adaptador inalámbrico como se indica en el Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, puede continuar. En caso contrario, conecte el adaptador ahora.

El kernel ring buffer es una porción especial de la memoria utilizada por el núcleo Linux para almacenar sus salidas de información en un formato humanamente entendible. Es una parte importante del sistema operativo Linux: mientras la RasPi arranca, el texto aparece tan rápidamente que es casi imposible leerlo, por lo que es importante que los usuarios sean capaces de ver los mensajes más adelante en otro momento para leer los errores y diagnosticar los problemas.

Con el adaptador conectado pero sin los paquetes del firmware instalados, el núcleo desplegará una serie de mensajes de error al ring buffer. Para leer estos mensajes, puede utilizar el comando `dmesg` para imprimir los contenidos del búfer en la pantalla. En la terminal o en la consola (si no ha cargado el entorno de escritorio), simplemente escriba el siguiente comando para visualizar el búfer:

```
dmesg
```

Esto imprimirá todo el kernel ring buffer, el cual contendrá todos los mensajes de salida que ha generado el núcleo desde que la RasPi fue encendida. Si la RasPi ha estado en funcionamiento desde hace mucho tiempo, puede ser mucho el texto que encuentre. Para localizar el mensaje de error referente al adaptador inalámbrico, puede ser de gran ayuda enviar la salida de `dmesg` a través de una herramienta llamada `grep`. Al utilizar `grep` puede buscar a

través del búfer el texto relacionado con el firmware que falta. Pasando la salida de `dmesg` por una tubería hacia `grep` indicando un término de búsqueda, las cosas se vuelven mucho más claras. Escriba lo siguiente en la terminal:

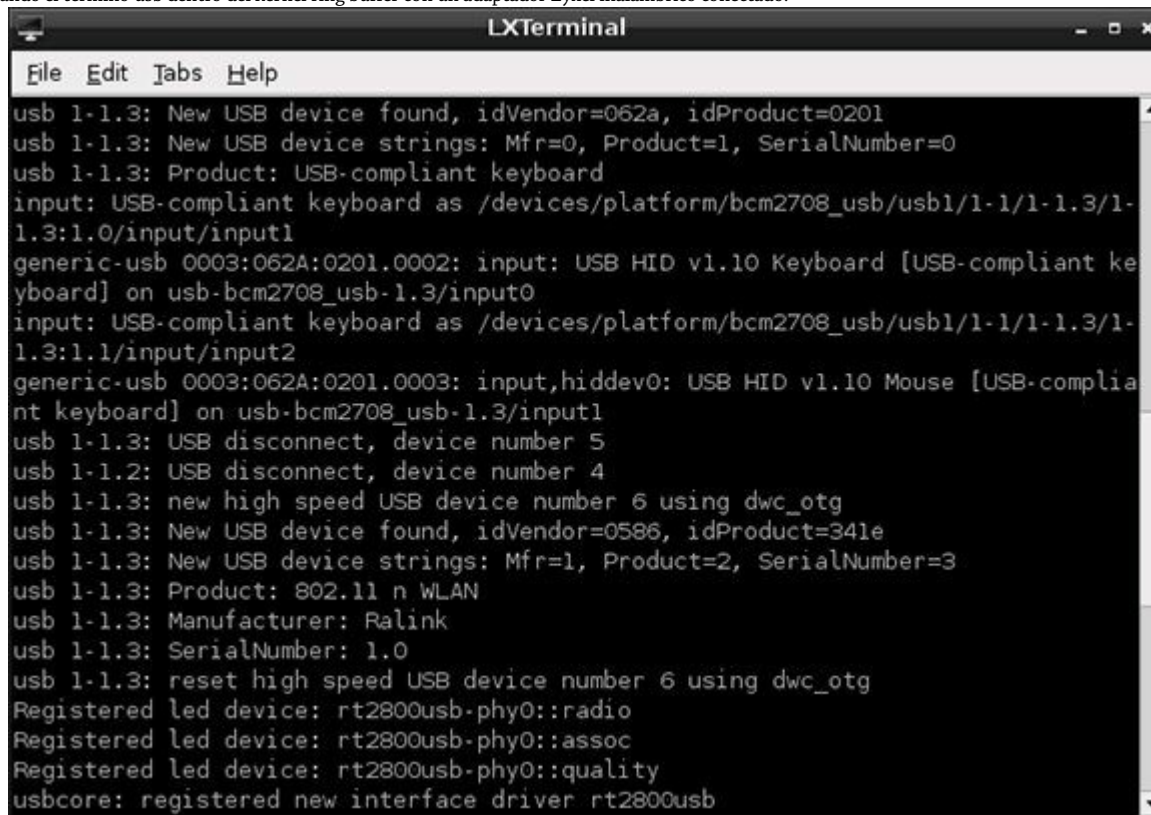
```
dmesg | grep ^usb
```

El símbolo `|` es conocido como tubería, y le dice a Linux que envíe la salida de un programa (que iría normalmente hacia un archivo o a la pantalla) a la entrada de otro programa. Múltiples programas pueden encadenarse de esta forma. En este ejemplo, `grep` está diciendo que buscará a través de la salida de `dmesg` (las pantallas llenas de texto del comando anterior) por cualquier empleo del término `usb` al comienzo de la línea (indicado por el carácter `^`).

La salida exacta que produzca aquella búsqueda dependerá del fabricante de su adaptador USB inalámbrico. En la Figura 4-3, la salida que se muestra pertenece a la de un Adaptador USB inalámbrico Zyxel NWD2015 enchufado a la RasPi.

Figura 4-3

Buscando el término `usb` dentro del kernel ring buffer con un adaptador Zyxel inalámbrico conectado.



```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=062a, idProduct=0201
usb 1-1.3: New USB device strings: Mfr=0, Product=1, SerialNumber=0
usb 1-1.3: Product: USB-compliant keyboard
input: USB-compliant keyboard as /devices/platform/bcm2708_usb/usb1/1-1/1-1.3/1-1.3:1.0/input/input1
generic-usb 0003:062A:0201.0002: input: USB HID v1.10 Keyboard [USB-compliant keyboard] on usb-bcm2708_usb-1.3/input0
input: USB-compliant keyboard as /devices/platform/bcm2708_usb/usb1/1-1/1-1.3/1-1.3:1.1/input/input2
generic-usb 0003:062A:0201.0003: input,hiddev0: USB HID v1.10 Mouse [USB-compliant keyboard] on usb-bcm2708_usb-1.3/input1
usb 1-1.3: USB disconnect, device number 5
usb 1-1.2: USB disconnect, device number 4
usb 1-1.3: new high speed USB device number 6 using dwc_otg
usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=0586, idProduct=341e
usb 1-1.3: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
usb 1-1.3: Product: 802.11 n WLAN
usb 1-1.3: Manufacturer: Ralink
usb 1-1.3: SerialNumber: 1.0
usb 1-1.3: reset high speed USB device number 6 using dwc_otg
Registered led device: rt2800usb-phy0::radio
Registered led device: rt2800usb-phy0::assoc
Registered led device: rt2800usb-phy0::quality
usbcore: registered new interface driver rt2800usb
```

La parte importante de esta salida es la línea que dice **Manufacturer**. En el caso del ejemplo del Zyxel NWD2105, se lee **Ralink**, la cual es la empresa verdadera que fabrica el chip que se encuentra dentro del adaptador USB inalámbrico Zyxel. Éste es el firmware de la empresa que debe instalarse para que el adaptador inalámbrico funcione.

CONSEJO

Si no puede encontrar algo utilizando `usb` como término de búsqueda, puede probar el mismo comando empleando términos como `firmware`, `wlan` o `wireless`. Si todavía no puede ver algo útil, escriba `lsusb` para obtener una lista de todos los dispositivos USB conectados al sistema.

Utilizando el nombre del fabricante obtenido mediante `dmesg`, busque los archivos del firmware usando la herramienta de búsqueda `apt-cache` enseñada anteriormente. Para el ejemplo del adaptador Zyxel NWD2015, el comando `apt-cache` debería ser:

```
apt-cache search ralink
```

Si `apt-cache` no logra encontrar el firmware, puede que necesite llegar a una conclusión basada en los paquetes de firmware de la siguiente lista. No se preocupe si instala el equivocado, cualquier firmware puede desinstalarse rápidamente utilizando `apt-get remove`, además, tener varios paquetes de firmware no hace daño. Los siguientes paquetes de firmware se encuentran disponibles en la distribución Debian recomendada de la Raspberry Pi.

- **atmel-firmware**-Para los dispositivos basados en el chipset Atmel AT76C50X
- **firmware-atheros**-Para los dispositivos basados en chipsets Atheros
- **firmware-brcm80211**-Para los dispositivos basados en chipsets Broadcom
- **firmware-intelwimax**-Para los dispositivos basados en chipsets WiMAX de Intel
- **firmware-ipw2x00**-Para los adaptadores Intel ProWireless (incluyendo el 2100, 2200 y 2915)
- **firmware-iwlwifi**-Para otros adaptadores inalámbricos Intel (incluyendo el 3945, 4965 y las series 5000)
- **firmware-ralink**-Para los dispositivos basados en chipsets Ralink
- **firmware-realtek**-Para los dispositivos basados en chipsets Realtek
- **zd1211-firmware**-Para los dispositivos basados en el chipset ZyDAS 1211

EL firmware para el adaptador inalámbrico Zyxel de ejemplo es proporcionado por el paquete `firmware-ralink` de esta lista. Este paquete puede instalarse utilizando `apt-get`, pero únicamente mientras la RasPi se encuentre conectada a la Internet a través de su puerto Ethernet alámbrico o mediante un adaptador USB Ethernet. Una vez conectado, instale el firmware escribiendo lo siguiente:

```
sudo apt-get install paquetefirmware
```

Reemplace `paquetefirmware` en este comando con el nombre del paquete que encontró al utilizar `apt-cache`. Para el ejemplo Zyxel NWD2105, el comando completo sería `sudo apt-get install firmware-ralink`.

Instalación Offline del firmware inalámbrico

Si no puede conectar la RasPi a Internet utilizando cualquier otro método que no sea empleando una conexión inalámbrica, necesitará descargar el firmware en una computadora diferente. En un navegador web, cargue un motor de búsqueda y escriba el nombre del paquete del firmware seguido del nombre de la distribución que está utilizando y su versión.

Si está usando la distribución Debian recomendada, el firmware para el chipset Ralink RT2x00 del ejemplo puede ser encontrado buscando el término `firmware-ralink debian wheezy`. La búsqueda lo conducirá hacia un archivo de paquete para descargar. En el caso de Debian, es un archivo `.deb`. Para Fedora Remix, el mismo firmware se proporciona como un archivo `.rpm`.

Descargue este archivo y luego cópielo a la tarjeta SD de la RasPi en el directorio `/home/pi`, o en una memoria USB u otro dispositivo de almacenamiento externo. Cargue la RasPi, y en seguida, cuando llegue el momento de instalar el firmware, reemplace el nombre del paquete con el nombre del archivo que ha descargado. Para la tarjeta del ejemplo Zyxel NWD2105, el comando sería el siguiente:

```
sudo apt-get install firmware-ralink_0.35_all.deb
```

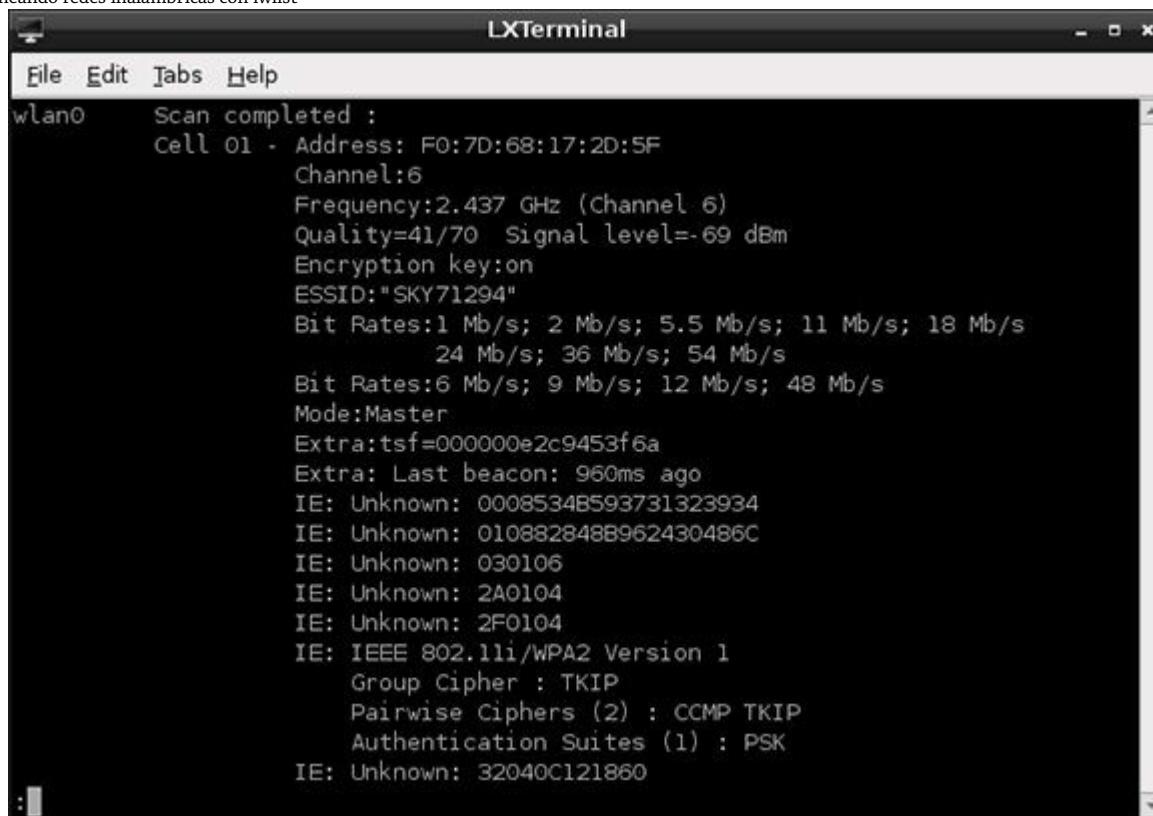
Con el firmware instalado, desconecte el adaptador USB inalámbrico y vuélvalo a conectar a la RasPi. Esto reiniciará la búsqueda del núcleo a fin de encontrar los archivos del firmware, que ahora sí será capaz de encontrar. Esos archivos permanecerán en su lugar y se cargan automáticamente cuando el adaptador USB inalámbrico es conectado. Sólo tendrá que llevar a cabo el proceso de instalación una sola vez.

Ya con el firmware instalado, la configuración de la conexión inalámbrica será muy sencilla. Primero, compruebe que el adaptador USB inalámbrico esté funcionando como debería, utilizando el comando `iwlist` para escanear los puntos de acceso inalámbrico más cercanos. Probablemente la lista que obtenga sea muy larga como para ser mostrada en una sola pantalla, por lo tanto necesitará pasar la salida del comando por una tubería hacia el comando `less` para realizar una pausa cada vez que la pantalla se llene, de la siguiente forma:

```
sudo iwlist scan | less
```

Este comando devolverá una lista de todas las redes que se encuentran al alcance de la RasPi junto con sus detalles (ver Figura 4-4). Si recibe un mensaje de error en este punto (en particular, uno que afirma que la red o la interfaz está caída) verifique que ha instalado el firmware correcto y que el adaptador USB inalámbrico está conectado al hub USB con alimentador propio.

Figura 4-4
Escanear redes inalámbricas con `iwlist`



```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
wlan0 Scan completed :
      Cell 01 - Address: F0:7D:68:17:2D:5F
              Channel:6
              Frequency:2.437 GHz (Channel 6)
              Quality=41/70 Signal level=-69 dBm
              Encryption key:on
              ESSID:"SKY71294"
              Bit Rates:1 Mb/s; 2 Mb/s; 5.5 Mb/s; 11 Mb/s; 18 Mb/s
                        24 Mb/s; 36 Mb/s; 54 Mb/s
              Bit Rates:6 Mb/s; 9 Mb/s; 12 Mb/s; 48 Mb/s
              Mode:Master
              Extra:tsf=000000e2c9453f6a
              Extra: Last beacon: 960ms ago
              IE: Unknown: 00085348593731323934
              IE: Unknown: 010882848B962430486C
              IE: Unknown: 030106
              IE: Unknown: 2A0104
              IE: Unknown: 2F0104
              IE: IEEE 802.11i/WPA2 Version 1
                  Group Cipher : TKIP
                  Pairwise Ciphers (2) : CCMP TKIP
                  Authentication Suites (1) : PSK
              IE: Unknown: 32040C121860
```

Puede comprobar el estado actual de la red con el comando `iwconfig`. Al igual que `ifconfig`, el comando `iwconfig` permite examinar el estado de una interfaz de red y emitir comandos de configuración. Sin embargo, a diferencia de `ifconfig`, `iwconfig` está especialmente diseñado para las redes inalámbricas e incluye características específicas para éstas. Escriba de la siguiente manera el nombre del comando en la terminal:

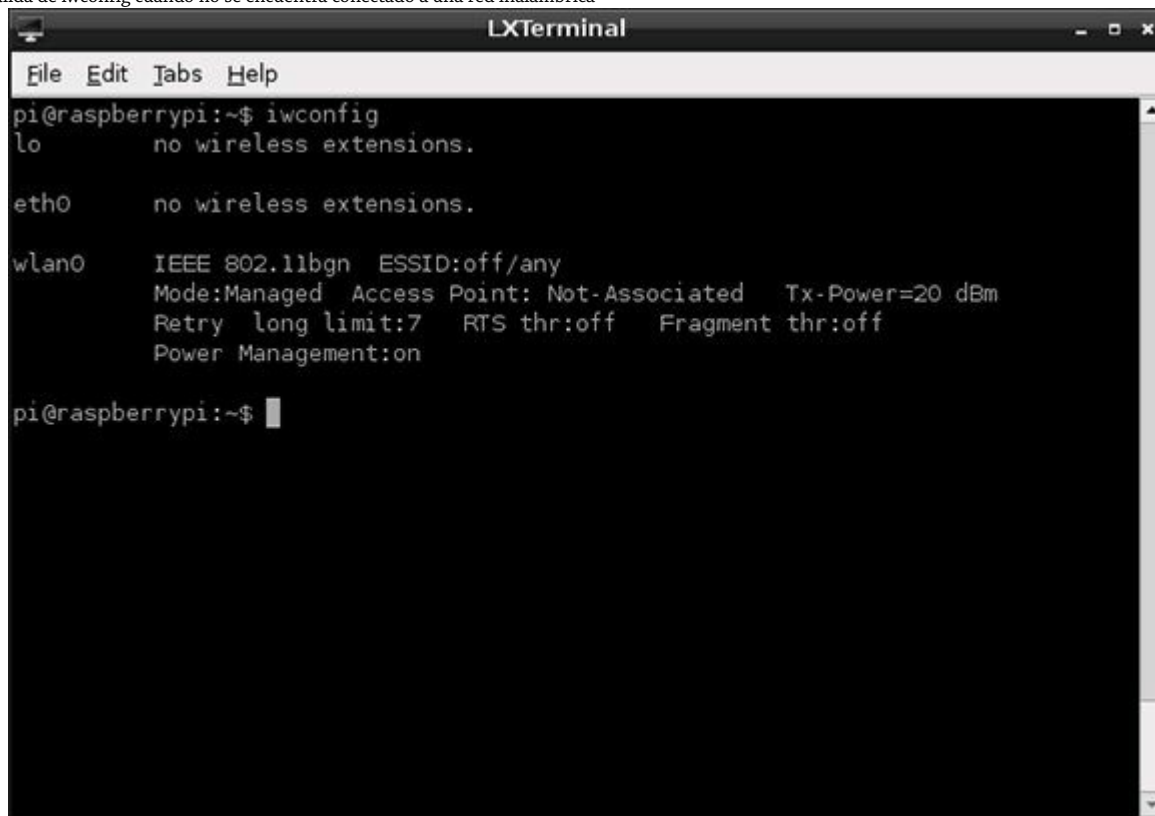
```
iwconfig
```

La salida de `iwconfig`, se muestra en la Figura 4-5 y está dividida en las siguientes secciones:

- **Interface Name**-Cada dispositivo tiene su propio nombre de interfaz, como con las redes cableadas. Si la interfaz es una conexión inalámbrica, se mostrarán detalles adicionales. El nombre predeterminado para una conexión inalámbrica de la RasPi es `wlan0`.
- **Standard**-Los estándares inalámbricos IEEE 802.11 cuentan con una variedad de diferentes tipos, distinguidos por una letra sufijo. Esta sección enumera los estándares soportados por el adaptador USB inalámbrico. Para el adaptador del ejemplo, se leerá `IEEE 802.11bgn` para los tipos de redes con los cuales puede tratar.
- **ESSID**-El SSID de la red en el cual el adaptador está conectado. Si el adaptador actualmente no se encuentra conectado a una red, aquí se leerá `off/any`.
- **Mode**-El modo en el que actualmente se encuentra funcionando el adaptador, el cual puede ser uno de los siguientes:
 - **Managed**-Una red inalámbrica estándar, con clientes conectándose a los puntos de acceso. Este es el modo empleado por la mayoría de las redes domésticas y comerciales.
 - **Ad-Hoc**-Una red inalámbrica de dispositivo a dispositivo, sin puntos de acceso.
 - **Monitor**-Un modo especial en el que la tarjeta permanece escuchando fuera todo el tráfico sea o no éste el destinatario. Este modo se utiliza comúnmente para la resolución de problemas de la red al capturar el tráfico de la red inalámbrica.
 - **Repeater**-Un modo especial que obliga a una tarjeta inalámbrica a reenviar el tráfico a otros clientes de la red para incrementar la fuerza de la señal.
 - **Secondary**-Un subconjunto del modo Repeater, el cual obliga a la tarjeta inalámbrica a actuar como un repetidor de reserva.
- **Access Point**-Las direcciones de los puntos de acceso en los que el adaptador se encuentra actualmente conectado. Si el adaptador no está conectado a un punto de acceso inalámbrico, aquí se leerá `Not-Associated`.
- **Tx-Power**-La potencia de transmisión del adaptador inalámbrico. El número mostrado aquí indica la intensidad de la señal que el adaptador está enviando: cuanto mayor sea el número, más fuerte será la señal.
- **Retry**-La configuración actual para el reintento de retransmisión del adaptador inalámbrico, empleado sobre las redes congestionadas. Normalmente no necesita ser modificada y algunas tarjetas no permiten que se altere.
- **RTS**-La configuración actual del adaptador para el “apretón de manos” Ready To Send and Clear To Send (RTS/CTS), empleado en las redes ocupadas para evitar colisiones. Normalmente es establecida por el punto de acceso sobre la conexión.
- **Fragment**-El tamaño máximo de fragmento, empleado en las redes ocupadas para dividir los paquetes en múltiples fragmentos. Normalmente es establecido por el punto de acceso en la conexión.
- **Power Management**-El estado actual de la funcionalidad de administración de energía del adaptador, la cual reduce la demanda de energía del dispositivo cuando la red inalámbrica se encuentra inactiva. Éste tiene poco efecto sobre la RasPi, pero comúnmente se encuentra habilitado en los dispositivos que son alimentados por baterías, como las laptops.

Figura 4-5

La salida de `iwconfig` cuando no se encuentra conectado a una red inalámbrica



```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~$ iwconfig
lo        no wireless extensions.

eth0      no wireless extensions.

wlan0     IEEE 802.11bgn  ESSID:off/any
          Mode:Managed  Access Point: Not-Associated   Tx-Power=20 dBm
          Retry  long limit:7   RTS thr:off   Fragment thr:off
          Power Management:on

pi@raspberrypi:~$
```

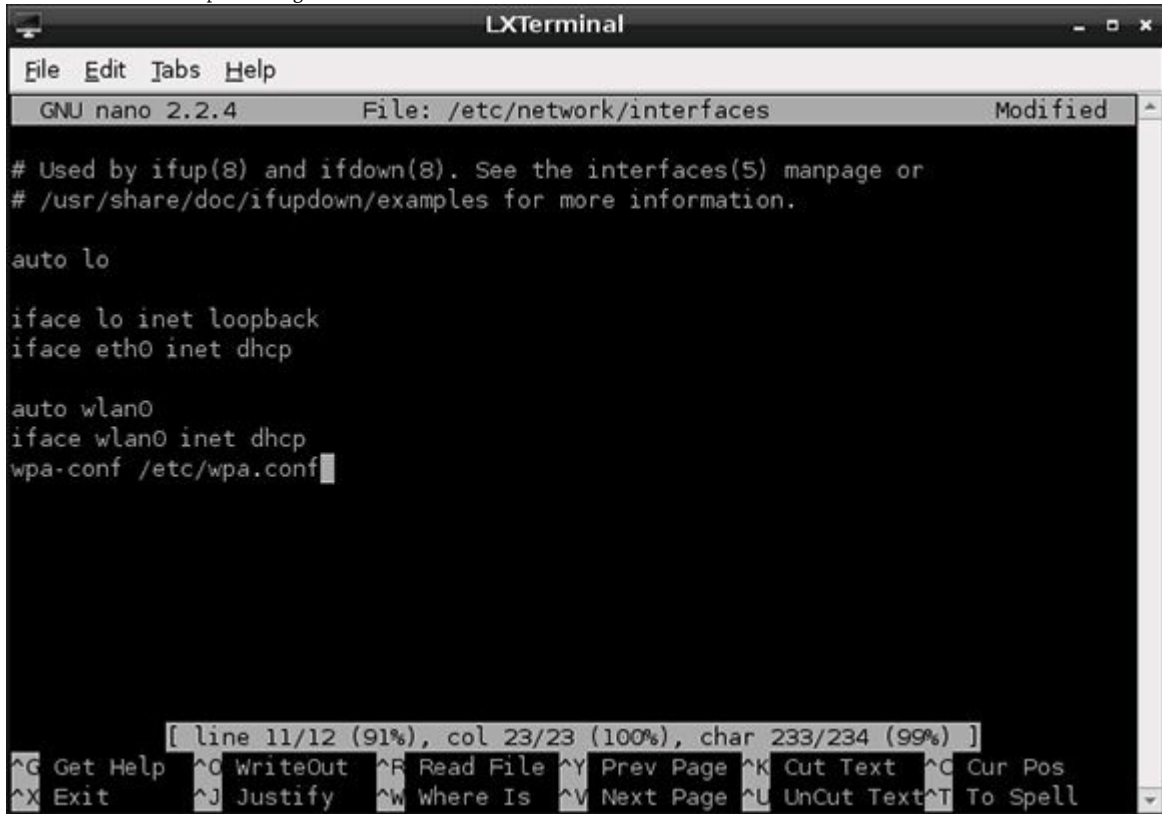
Para conectar la RasPi a una red inalámbrica, necesita añadir algunas líneas dentro del archivo `/etc/network/interfaces`. (Para conocer todos los detalles sobre cómo se presenta este archivo, vea la sección “Red Cableada” al principio de este capítulo.) Primero, abra el archivo en el editor de textos `nano`:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Al final del archivo, cree una nueva entrada para el adaptador USB inalámbrico para que se lea de la siguiente manera (ver figura 4-6):

```
auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
wpa-conf /etc/wpa.conf
```

Figura 4-6

Editando el archivo `interfaces` para conseguir acceso a la red inalámbrica

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.4 File: /etc/network/interfaces Modified

# Used by ifup(8) and ifdown(8). See the interfaces(5) manpage or
# /usr/share/doc/ifupdown/examples for more information.

auto lo

iface lo inet loopback
iface eth0 inet dhcp

auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
wpa-conf /etc/wpa.conf

[ line 11/12 (91%), col 23/23 (100%), char 233/234 (99%) ]
^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Una vez que la entrada está en su lugar, guarde el archivo presionando CTRL + O y luego salga de `nano` con CTRL + X.

CONSEJO

El ID del dispositivo de `wlan0` es correcto si se trata del primer dispositivo inalámbrico que haya configurado en su RasPi. Si no lo es, el número del final será distinto. Escriba `iwconfig` para ver la lista actual de los dispositivos inalámbricos y modifique las líneas en el código del ejemplo anterior en la forma que corresponda.

La última línea del archivo `interfaces` hace referencia a un archivo de configuración, `wpa.conf`, que aún no existe. Este archivo es utilizado por una herramienta conocida como `wpa_supplicant`, diseñada para proporcionar a Linux una manera fácil de conectarse a las redes inalámbricas protegidas con el cifrado WPA (Wireless Protected Access).

Con la ayuda de `wpa_supplicant` puede conectar la RasPi a casi cualquier red inalámbrica (independientemente de si está protegida por WPA o por su reemplazo más reciente WPA2) tanto en el modo AES (Advanced Encryption Standard) como en el modo TKIP (Temporal Key Integrity Protocol). A pesar de su nombre, `wpa_supplicant` también le permite conectarse a las redes inalámbricas que utilizan el viejo estándar de cifrado WEP (Wired Equivalent Privacy).

El programa `wpa_supplicant` almacena su configuración en un archivo llamado `wpa.conf`, ubicado en el directorio `/etc`. Para comenzar a configurar el acceso inalámbrico en la RasPi, primero abra un nuevo archivo en blanco para su edición, escribiendo lo siguiente:

```
sudo nano /etc/wpa.conf
```

Introduzca las siguientes dos líneas, las cuales de nueva cuenta, son las mismas para cualquier tipo de red

inalámbrica. Reemplace Su_SSID con el SSID de la red inalámbrica a la cual desea conectarse y luego finalice el archivo con las líneas que correspondan al tipo de cifrado de su red.

```
Network={  
[Tab] ssid="Su_SSID"
```

Situados en este punto del archivo de configuración, los detalles requeridos varían dependiendo del tipo de red inalámbrica que está configurando. Las siguientes sub-secciones proporcionan instrucciones para completar la configuración de redes sin cifrado, WEP y WPA.

Sin Cifrado

Si su red inalámbrica no tiene cifrado, finalice el archivo `wpa.conf` de la siguiente manera:

```
[Tab] key_mgmt=NONE  
}
```

Guarde el archivo con CTRL + O y luego salga de `nano` con CTRL + X.

Cifrado WEP

Si su red inalámbrica utiliza el cifrado WEP, finalice el archivo `wpa.conf` como sigue:

```
[Tab] key_mgmt=NONE  
[Tab] wep_key0="Su_Clave_WEP"  
}
```

Reemplace Su_Clave_WEP con la clave ASCII para el cifrado WEP de su red inalámbrica. Guarde el archivo con CTRL + O y luego salga de `nano` con CTRL + X.

CONSEJO

El cifrado WEP es extremadamente inseguro. El software disponible hoy en día fácilmente puede romper el cifrado de una red protegido por WEP en pocos minutos, permitiendo que un tercero utilice su red. Si todavía utiliza WEP, considere cambiar a WPA o WPA2 para una mejor seguridad.

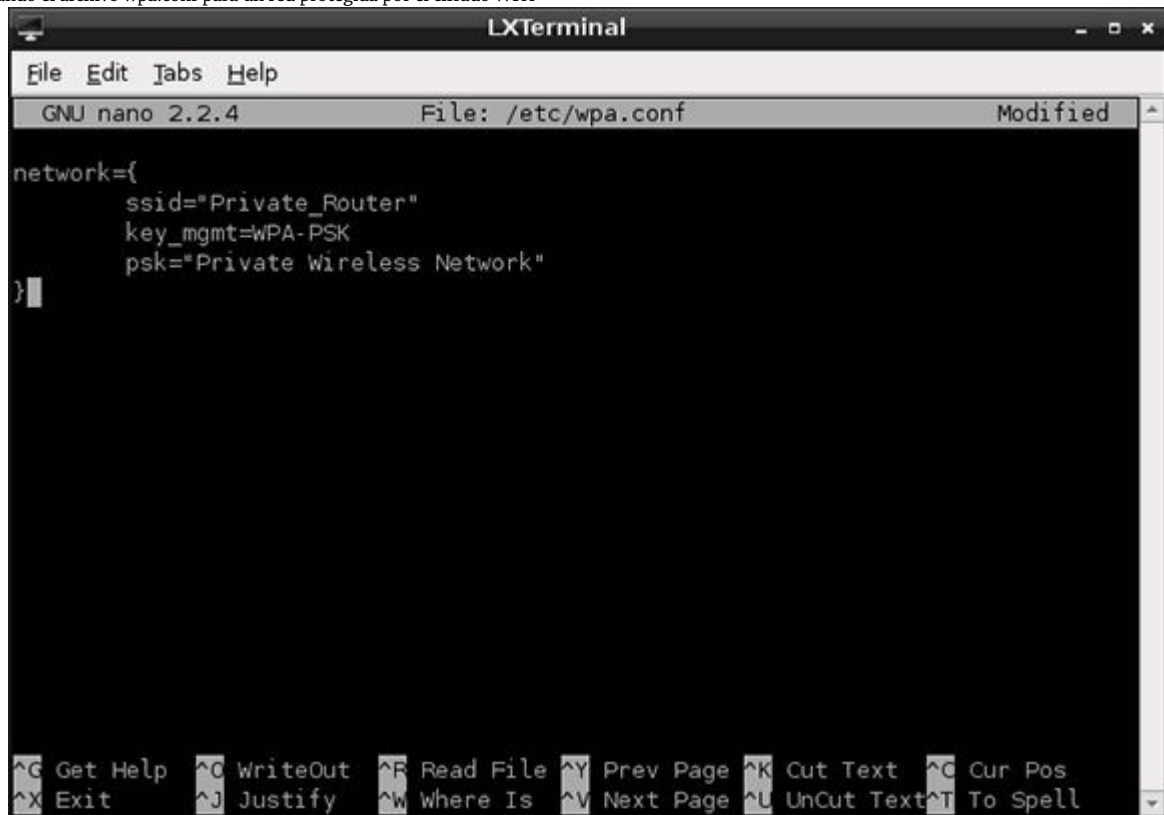
Cifrado WPA/WPA2

Si su red inalámbrica utiliza el cifrado WPA y WPA2, finalice el archivo `wpa.conf` de la siguiente forma:

```
[Tab] key_mgmt=WPA-PSK  
[Tab] psk="Su_Clave_WPA"  
}
```

Reemplace Su_Clave_WPA con la frase contraseña para el cifrado de su red inalámbrica. La Figura 4-7 muestra un ejemplo de la configuración de una red inalámbrica con el SSID "Private_Router" y la frase contraseña WPA "Private Wireless Network". Guarde el archivo con CTRL + O y luego salga de `nano` con CTRL + X.

Figura 4-7
Editando el archivo wpa.conf para un red protegida por el cifrado WPA



```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.4      File: /etc/wpa.conf      Modified

network={
    ssid="Private_Router"
    key_mgmt=WPA-PSK
    psk="Private Wireless Network"
}
```

Conexión a la Red Inalámbrica

La red inalámbrica de la RasPi se encuentra ahora configurada y entrará en funcionamiento la próxima vez que la RasPi sea reiniciada. Para iniciar la red inalámbrica sin tener que reiniciar, escriba lo siguiente:

```
sudo ifup wlan0
```

Para asegurarse de que la red se encuentra en funcionamiento, desconecte el cable Ethernet de la RasPi (si está conectado) y escriba lo siguiente:

```
ping -c 1 www.raspberrypi.org
```

CONSEJO

Si comienza a tener problemas con su RasPi tras la instalación de un adaptador USB inalámbrico, podría deberse a un conflicto con otros dispositivos USB. Algunos modelos de adaptadores son conocidos por causar problemas con algunos teclados USB. Para conocer una lista actualizada de los adaptadores que se conocen funcionan bien, así como aquellos que se sabe que provocan conflictos, visite <http://www.element14.com/community/docs/DOC-44703/raspberrypi-wifi-adapter-testing> o la wiki eLinux en http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#Working_USB_Wifi_Adapters.

Capítulo 5

Gestión de Particiones

Creación de una Nueva Partición.....	53
Redimensionando Particiones Existentes.....	56
Redimensión Automática.....	57
Redimensión Manual.....	58
Moviéndose hacia una Tarjeta SD más Grande.....	61
Creación de la Imagen en Linux.....	62
Creación de la Imagen en OS X.....	62
Creación de la Imagen en Windows.....	63

Haber dispuesto del sistema operativo de la Raspberry Pi desde una imagen de la tarjeta SD de otra persona es algo práctico, pero un poco inflexible. La mayoría de las imágenes de distribución que se encuentran disponibles para su descarga asumen una tarjeta de 2 GB o 4 GB, lo que significa que las personas con tarjetas de 8 GB o más encontrarán mucho de su espacio desaprovechado.

Creación de una Nueva Partición

Una forma de sacar mayor provecho a una tarjeta SD de gran tamaño sobre la Raspberry Pi es creando una nueva partición en el espacio vacío al final de la tarjeta. Esta partición se puede emplear para almacenar archivos de gran tamaño que puedan ser accedidos por la RasPi sin necesidad de recurrir al uso de un dispositivo de almacenamiento masivo.

Todas las tareas requeridas para realizar esto pueden llevarse a cabo directamente sobre la RasPi, sin tener que sacar la tarjeta SD y conectarla a una PC. Todo lo que necesita es una tarjeta SD flasheada con una de las imágenes de Linux para Raspberry Pi (como fue descrito en el Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”) y algo de espacio libre.

ADVERTENCIA

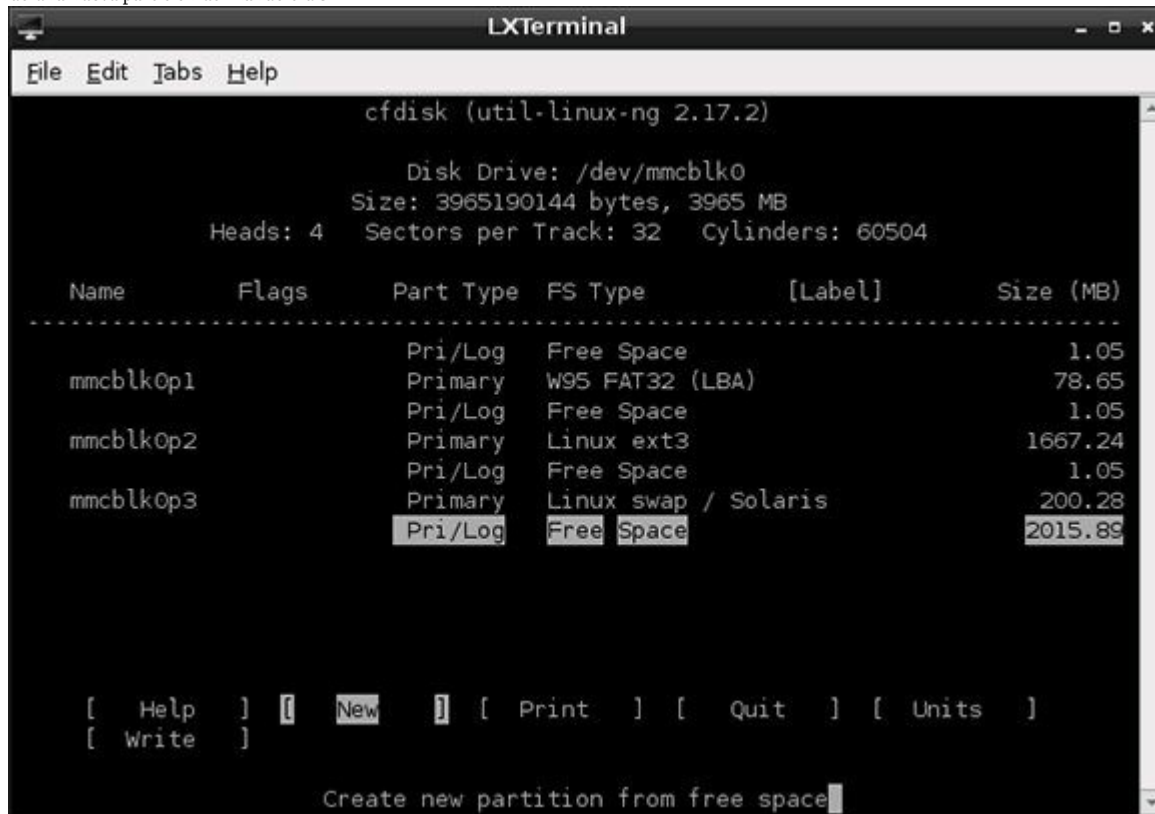
Cuando utilice herramientas que pueden modificar las particiones sobre un disco, es importante no borrar las particiones existentes. En particular, tenga cuidado de no borrar las particiones `/boot` o el sistema de archivos raíz, de lo contrario la RasPi será incapaz de cargar.

Siga estos pasos para crear una nueva partición en una tarjeta SD:

1. Abra una ventana de terminal y escriba `sudo fdisk -l` para desplegar una lista de los dispositivos de almacenamiento conectados a la RasPi y sus particiones actuales. La tarjeta SD aparecerá como `/dev/mmcblk0` con una serie de particiones enumeradas `p0`, `p1` y así sucesivamente.
2. Cargue la herramienta de gestión de particiones basada en menús `cgdisk` escribiendo `sudo cgdisk /dev/mmcblk0`. Ésta usará la tarjeta SD como el dispositivo de destino. Si está tratando de crear una partición en un dispositivo USB de almacenamiento masivo, reemplace `mmcblk0` con el identificador del dispositivo que corresponda a su dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, `sda`).
3. Usando las teclas de cursor, mueva el selector de la partición (el cual muestra la partición actualmente seleccionada en video inverso, comúnmente en negro sobre blanco) hacia abajo de la lista a la sección etiquetada con “Free Space” en la parte inferior.
4. Una vez más usando las teclas de cursor, mueva el selector ubicado en la parte inferior de la pantalla y que se muestra en video inverso hacia la derecha, a la opción New y presione Intro (ver Figura 5-1).

Figura 5-1

Creando una nueva partición utilizando cfdisk



5. Se le preguntará si desea crear una partición Primaria (Primary) o Lógica (Logical). El valor predeterminado es crear una partición Primaria, por lo tanto sólo presione Intro para aceptar esto.
6. El siguiente mensaje le preguntará qué tan grande debe ser la partición en megabytes (MB). El valor por defecto es crear una partición que ocupa todo el espacio libre disponible en el dispositivo, así que de nueva cuenta, sólo presione Intro.
7. A continuación, es necesario escribir al disco los nuevos datos (es decir, la tabla de partición). Utilice las teclas de cursor para mover la selección iluminada a Write y presione Intro.
8. Se le pedirá que se asegure de que los cambios están correctos. Vuelva a verificar que haya creado la partición de acuerdo a las instrucciones, y en enseguida escriba **yes** y presione Intro.
9. Salga de **cfdisk** moviendo la selección iluminada en la parte inferior de la pantalla hasta llegar a Quit con las teclas de cursor y luego presione Intro.

Aunque la tabla de partición ha sido actualizada con la partición recién creada, ésta no será visible para el sistema operativo hasta que éste sea recargado. La forma más fácil de realizar esto es reiniciando la RasPi escribiendo lo siguiente:

```
sudo reboot
```

Cuando la RasPi haya reiniciado y usted iniciado la sesión de nuevo, puede usar **fdisk** para verificar que la nueva partición está lista para utilizarse con el siguiente comando:

```
sudo fdisk -l
```

No obstante, antes de poder almacenar archivos en su nueva partición, necesita colocar un sistema de archivos en su nueva partición, esto lo consigue formateando la unidad utilizando la herramienta **mkfs** como se indica a continuación:

1. Escriba `fdisk -l` para mostrar la lista de los dispositivos de almacenamiento conectados a la RasPi y sus particiones actuales. Note su nueva partición, la cual aparecerá como `/dev/mmcblk0pN` donde N es el número de partición. Si está haciendo esto en la distribución Debian recomendada, la partición será `/dev/mmcblk0p3`.
2. Cree un nuevo sistema de archivos EXT4 en la partición escribiendo `sudo mkfs.ext4 /dev/mmcblk0pN`, reemplazando N con el número de la nueva partición. Asegúrese de que ha escogido la partición correcta: el comando `mkfs` (make file system) borrará todos los datos sobre la partición que le haya indicado que formatee.
3. Antes de que el nuevo sistema de archivos pueda utilizarse, debe ser primero montado. Cree un punto de montaje (un directorio vacío) escribiendo `sudo mkdir /storage` en la terminal.
4. Utilice el comando `mount` para hacer su nueva partición accesible sobre el punto de montaje que acaba de crear escribiendo `sudo mount /dev/mmcblk0pN /storage`, donde N es el número de la nueva partición.

ADVERTENCIA

Cuando utilice `mkfs` para crear un nuevo sistema de archivos sobre una partición, siempre vuelva a verificar los datos de la partición antes de continuar. Si le proporciona una partición equivocada a `mkfs`, éste borrará todos los archivos que tenga almacenados en aquella partición. Si el `/boot` o el sistema de archivos raíz ha sido eliminado, la RasPi no podrá cargarse hasta que vuelva a flashear la tarjeta SD.

Si bien las anteriores instrucciones le conceden disponer de un dispositivo de almacenamiento que puede ser accedido por el superusuario `root`, actualmente el usuario `pi` estándar y cualquier otra cuenta de usuario que haya creado no cuentan con permiso para almacenar archivos en aquella partición. Esto puede cambiarse con la ayuda de un trío de comandos: `chown`, `chgrp` y `chmod`.

El primer comando, `chown`, es forma abreviada para “change ownership” (cambio de propietario) y permite a los archivos creados por un usuario ser pasados hacia otro; `chgrp` cambia el grupo al cual un archivo pertenece de tal manera que todos los miembros de ese grupo pueden tener acceso a él; y `chmod` modifica los permisos sobre un archivo o directorio.

Para permitir que todos los usuarios tengan acceso a su nueva partición, cambie la pertenencia a grupos de `root` a `users` con el comando `chgrp`, utilizando la bandera `-R` (recursivo) para afectar a todo el contenido del directorio de la siguiente manera:

```
sudo chgrp -R users /storage
```

También necesitará permitir que todos los miembros del grupo puedan escribir en el directorio. Para hacer esto, utilice el comando `chmod` con la opción `g+w`, la cual le dice a `chmod` que permita el acceso de escritura desde el grupo:

```
sudo chmod -R g+w /storage
```

La nueva partición está ahora lista para ser utilizada, pero hay todavía una tarea más por realizar. En la actualidad, la partición necesita ser montada manualmente (utilizando el comando `mount` combinado junto con `sudo` para ejecutarse como el usuario `root`) cada vez que la RasPi se reinicia. Para ahorrar tiempo, puede decirle a la RasPi que monte automáticamente la nueva partición editando el archivo `fstab`.

El archivo `fstab` (abreviación para “file system table”) ubicado en el directorio `/etc`, le dice a Linux qué sistemas de archivos deben ser montados y en qué puntos de montaje. Esta tabla puede parecer complicada a primera vista, pero su disposición sigue un patrón tabular lógico.

De izquierda a derecha, las columnas le dicen a Linux la ubicación del dispositivo a ser montado, el directorio donde el dispositivo estará accesible (el punto de montaje), el tipo de sistema de archivos, algunas opciones requeridas y finalmente, dos números que controlan si el sistema de archivos debe volcarse en caso de un problema con el sistema y si debe ser examinado por la herramienta `fsck` (file system check).

Para conseguir que el sistema monte automáticamente la nueva partición, primero abra el archivo `fstab` en `nano`:

```
sudo nano /etc/fstab
```

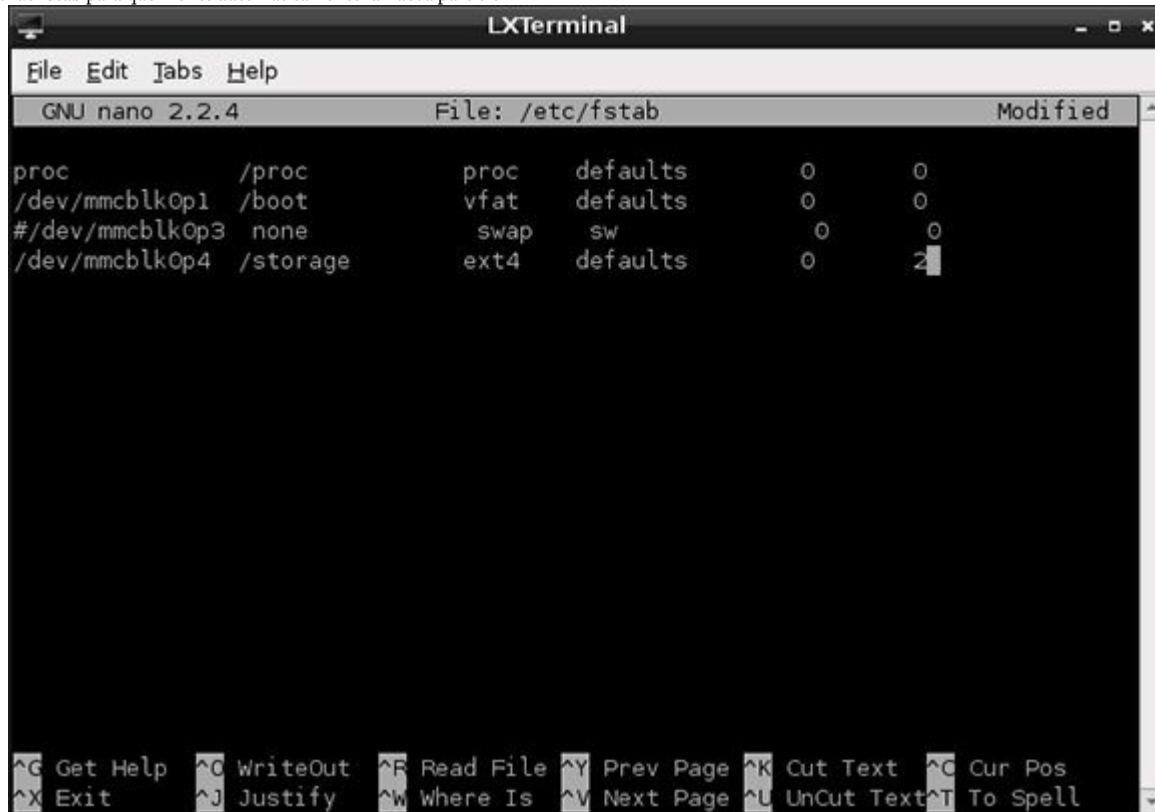
Agregue una nueva línea al final del archivo y defina las diversas opciones requeridas por la nueva partición separando cada campo con tabulaciones:

```
/dev/mmcblk0pN [Tab]/storage[Tab] ext4[Tab] defaults[Tab] 0[Tab] 2
```

Recuerde cambiar N por el número de la nueva partición (ver Figura 5-2). Si está utilizando `fstab` para montar dispositivos de almacenamiento externo, utilice el nombre de dispositivo `/dev/sdXN` donde X es la letra del dispositivo y N es el número de la partición. Guarde el archivo con `CTRL + W` y luego salga de `nano` con `CTRL + X`. Cuando vuelva a la terminal, reinicie su sistema y compruebe si `/storage` es montado automáticamente al escribir `mount`. Si no es así, vuelva a verificar su nueva entrada en `fstab`. Recuerde que necesita presionar la tecla `Tab` cada vez que llegue al final de un campo.

Figura 5-2

Editando `fstab` para que monte automáticamente la nueva partición



Redimensionando Particiones Existentes

Crear una nueva partición es una forma de hacer uso de una tarjeta SD de gran tamaño, pero no es lo más flexible. Un método mejor es cambiar el tamaño de las particiones existentes para hacer uso del espacio libre. Para llevar a cabo esto de forma segura, necesita desenchufar la RasPi, sacar la tarjeta SD e insertarla en el lector de tarjetas de una PC de escritorio o laptop.

Redimensión Automática

La distribución Debian Linux para la Raspberry Pi viene con una herramienta llamada `raspi-config`, que se carga cuando el sistema es arrancado por primera vez. Esta herramienta también puede cargarse manualmente en cualquier otro momento escribiendo `sudo raspi-config` en la consola o en una ventana de terminal. `raspi-config` provee de una interfaz para la configuración de algunas tareas comunes, incluyendo la capacidad de redimensionar automáticamente el sistema de archivos raíz para aprovechar al máximo el espacio disponible en la tarjeta SD.

ADVERTENCIA

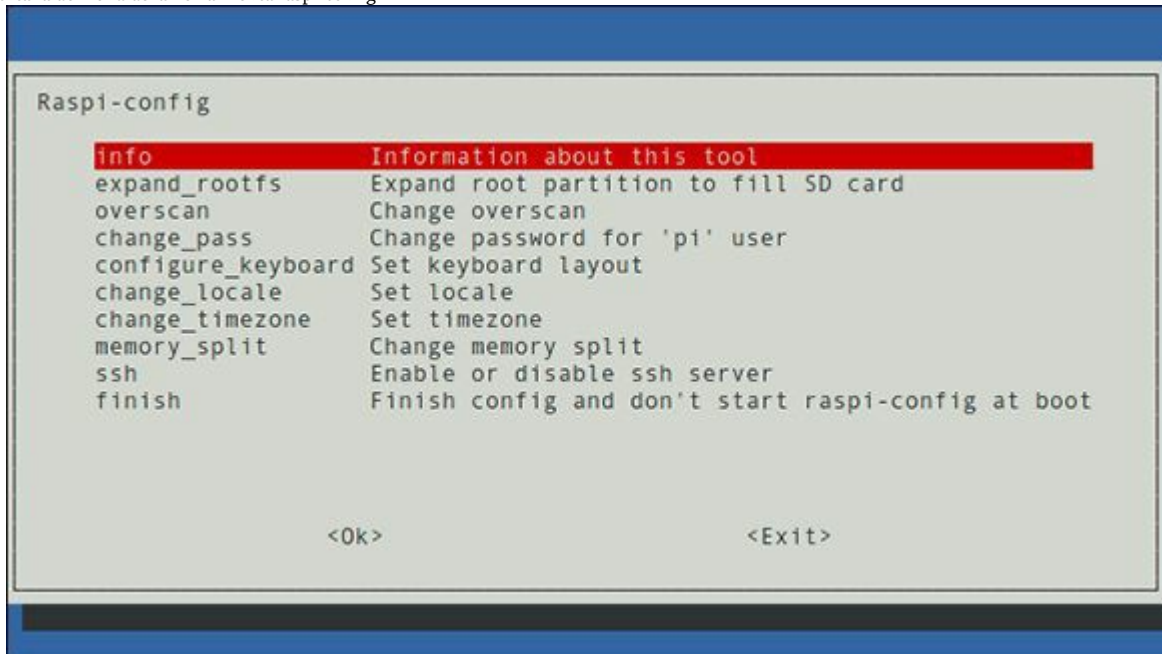
Utilizar la herramienta `raspi-config` para redimensionar el sistema de archivos raíz puede, en raras ocasiones, resultar en la corrupción de los datos. Si tiene datos almacenados en la RasPi que no puede darse el lujo de perder, respáldelos primero o considere seguir las instrucciones más confiables en “Redimensión Manual” más adelante en este capítulo.

Para cambiar el tamaño del sistema de archivos raíz con la herramienta `raspi-config`, siga estas instrucciones:

1. Si es la primera vez que ha cargado Debian en la Raspberry Pi, `raspi-config` será cargado automáticamente. Si no es así, escriba `sudo raspi-config` en la consola o terminal para cargar manualmente la herramienta.
2. En el menú `raspi-config` (ver Figura 5-3), presione la flecha abajo del teclado para seleccionar la opción `expand_rootfs` y luego presione Intro.

Figura 5-3

La pantalla de menú de la herramienta `raspi-config`



3. La operación de la redimensión tarda unos cuantos segundos y es seguido por un mensaje que le avisa que el proceso se completará cuando la RasPi sea reiniciada. Presione Intro para cerrar aquel mensaje.
4. Presione la tecla Tab dos veces para seleccionar Exit y luego presione Intro para salir de `raspi-config`.
5. Escriba `sudo reboot` para reiniciar la RasPi. El proceso de reinicio tomará más tiempo de lo habitual, ya que el sistema de archivos necesita ser redimensionado. Este proceso sólo ocurre una vez por redimensionado, la próxima vez que la RasPi sea reiniciada no le tomará más tiempo de lo habitual.

Cuando la RasPi ha reiniciado completamente, el sistema de archivos raíz ahora será tan grande como lo permita la tarjeta SD. Para verificar esto, escriba `df -h` en la terminal para desplegar una lista que muestra el espacio libre en cada uno de los dispositivos de almacenamiento conectados.

Redimensión Manual

La forma más confiable de redimensionar las particiones Linux sobre una PC o laptop es utilizando una herramienta llamada “Parted Magic”, la cual es un CD gratuito autoarrancable que está diseñado específicamente para gestionar los sistemas de archivos. El disco trabaja tanto en PCs como en MACs y opera completamente desde la memoria. Por lo tanto, éste no tratará de reemplazar su sistema operativo existente. Además, es compatible con cualquier distribución de la Raspberry Pi, a diferencia de la herramienta `raspi-config` que es específica de Debian.

CONSEJO

Si usted es un usuario de Linux, puede instalar `gparted` (la herramienta gráfica de particionamiento utilizada en Parted Magic) en vez de tener que arrancar desde el CD. Para las distribuciones basadas en Debian, sólo escriba `sudo apt-get install gparted` seguido por `sudo gparted` para cargar el programa.

Descargue el archivo de la imagen ISO de Parted Magic desde <http://partedmagic.com> y grábelo en un CD o DVD utilizando el programa de grabación de CDs que tenga en su PC. Con el disco dentro de la unidad, reinicie su computadora y éste cargará el menú sistema de Parted Magic. Desde allí, seleccione Standard Settings para cargar el software.

Parted Magic es un sistema operativo Linux personalizado que incluye herramientas específicamente diseñadas para la gestión de los dispositivos de almacenamiento. Conecte la tarjeta SD de la Raspberry Pi a su computadora y haga doble clic sobre el icono Partition Editor en el escritorio (ver Figura 5-4).

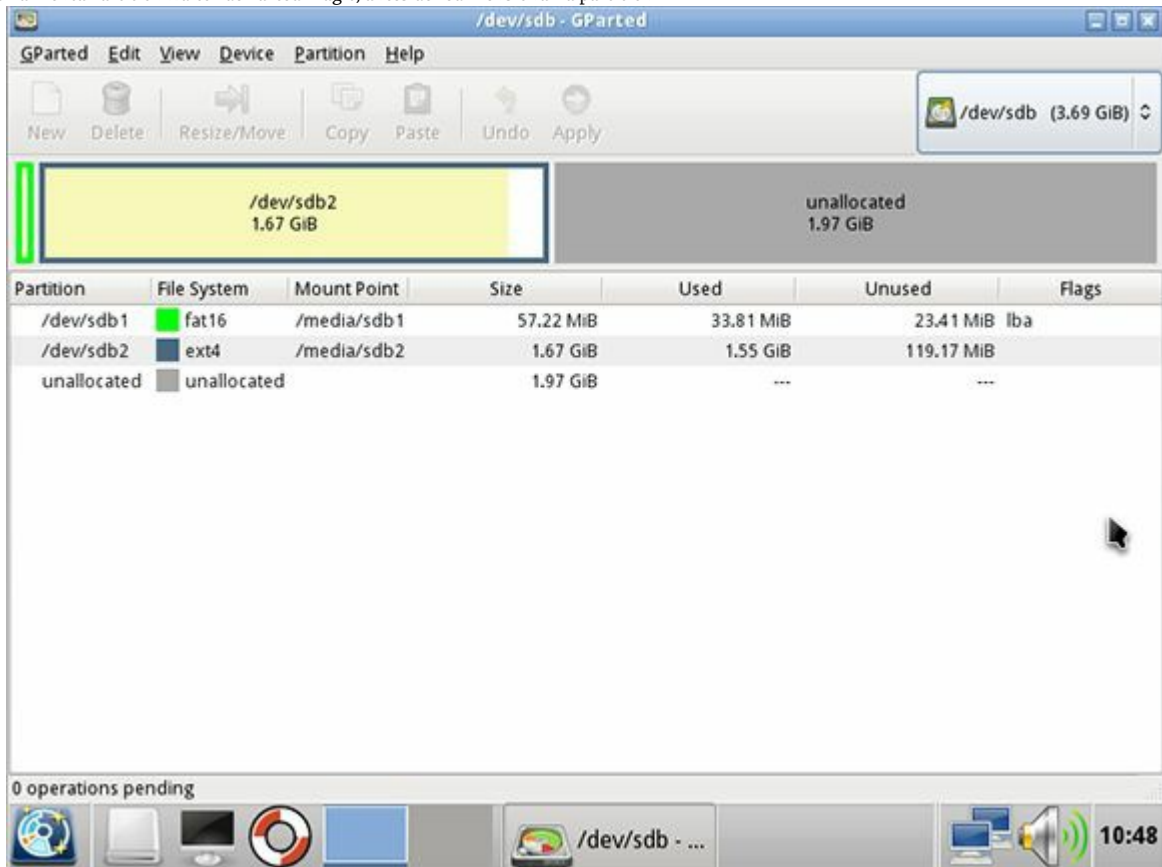
Figura 5-4
El escritorio de Parted Magic



Por defecto, el editor de particiones examinará la primera unidad que encuentre en su sistema, que por lo general será el disco duro de su PC. Usted no desea realizar cambios en éste, así que asegúrese de hacer clic en el

seleccionador de dispositivos en la esquina superior derecha y seleccione el dispositivo correspondiente a la tarjeta SD. En un sistema que cuenta con una sola unidad, el dispositivo suele ser `/dev/sdb` (ver Figura 5-5).

Figura 5-5
La herramienta Partition Editor de Parted Magic, antes de redimensionar la partición



ADVERTENCIA

Redimensionar y mover las particiones es un proceso riesgoso. Si la tarjeta SD es removida mientras el redimensionamiento está en progreso, o su PC pierde la energía, se corromperán los contenidos de la tarjeta. Antes de editar las particiones siempre asegúrese de haber hecho un respaldo de todos los archivos personales irremplazables de la tarjeta.

Las particiones exactas que necesitan ser redimensionadas y trasladadas diferirán de acuerdo a la distribución elegida. En el caso de Debian, necesitará redimensionar la segunda partición, que normalmente será `sdb2`. Con el editor de particiones cargado, haga lo siguiente:

1. Algunas distribuciones Linux incluyen una partición swap al final de la imagen. Esta aparece como una pequeña partición de tipo `linux-swap` en el editor de particiones. Si se encuentra presente, continúe con estas instrucciones; en caso contrario, vaya directamente al paso 5.
2. Haga clic en la partición swap, la cual será la última partición mostrada en la lista, y elija `Resize/Move` en la barra de herramientas.
3. En el diálogo que aparece, haga clic en el cuadro de la parte superior izquierda y arrástrelo hasta el extremo de la derecha (ver Figura 5-6). Una vez hecho esto, la casilla `Free Space Following` debe ser 0.

Figura 5-6

Moviendo la partición swap en el editor de particiones



4. Haga clic en el botón Resize/Move para confirmar el cambio. Al mover la partición se mostrará una advertencia indicándole que existe la posibilidad de que la nueva tabla de partición conduzca a problemas en el arranque. Aquello no aplica para este cambio que se ha realizado, porque usted no está moviendo la partición de arranque, por lo tanto basta con hacer clic en OK.
5. Haga clic en la partición de mayor tamaño dentro de la lista, la cual normalmente se encuentra etiquetada con `sdb2` y haga clic de nuevo en Resize/Move en la barra de herramientas.
6. Esta vez, haga clic sobre la flecha de la derecha sobre el cuadro de color y sin soltar el botón arrástrelo al borde derecho del cuadro gris (ver Figura 5-7). Esto hará que la partición sea más grande, en vez de sólo moverla.

Figura 5-7

Redimensionando el sistema de archivos raíz en el editor de particiones



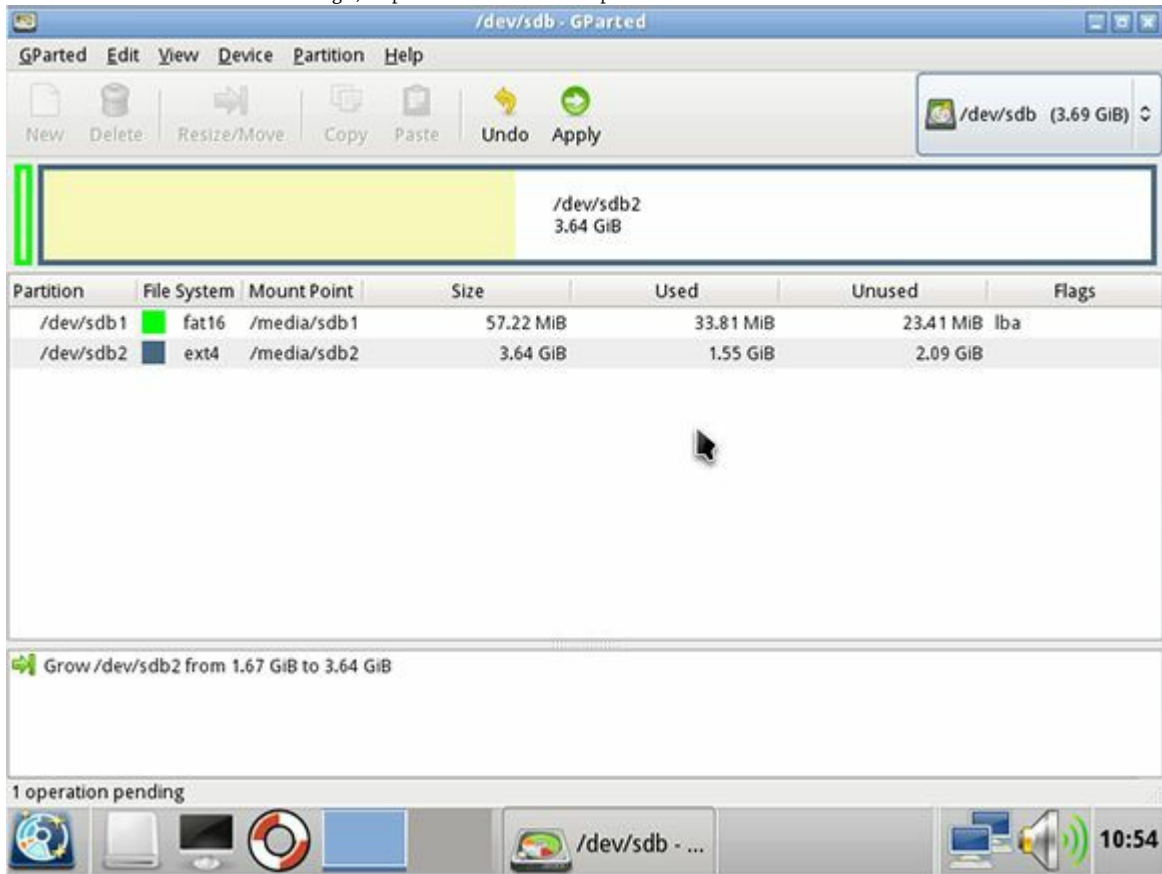
7. Haga clic en el botón Resize/Move para confirmar el cambio y de nuevo haga clic en OK en el cuadro de la advertencia que aparece.
8. Haga clic en Apply de la barra de herramientas y de nuevo en el cuadro de diálogo que aparece.

Dependiendo de la velocidad de su tarjeta SD, el proceso de redimensionado puede tardar algunos minutos en completarse.

9. Cuando el redimensionado se ha completado, apague su PC y ponga la tarjeta SD devuelta en la RasPi.

Gracias a los cambios hechos en el editor de particiones (ver Figura 5-8), la partición principal de la tarjeta SD ahora es tan grande como la SD lo permita. Como la tarjeta es el lugar en donde la mayoría de las distribuciones Linux almacenan tanto los archivos de los usuarios como los propios del sistema, la RasPi ahora debe de disponer de mucho más espacio.

Figura 5-8
La herramienta Partition Editor de Parted Magic, después de redimensionar la partición



Moviéndose hacia una Tarjeta SD más Grande

Si ha estado utilizando la RasPi por un buen tiempo, puede que la tarjeta SD de 4GB que pensaba sería lo suficientemente grande para sus necesidades se encuentre ahora sin espacio suficiente. Adquirir una nueva tarjeta SD con 8 GB, 16 GB o incluso de mayor capacidad no es muy caro, pero seguro que no desea perder sus archivos.

Afortunadamente, es muy fácil mover el contenido de su tarjeta SD existente hacia una SD más grande. La segunda mitad del proceso no es diferente a como lo hizo cuando flasheó la tarjeta SD anteriormente en el Capítulo 1, "Conozca la Raspberry Pi". Sin embargo, en donde se diferencia, es que en vez de descargar un archivo de imagen va a tener que utilizar una tarjeta SD existente como origen para flashear la SD.

ADVERTENCIA

El proceso de clonación de una tarjeta SD no es destructivo y dará como resultado que ambas tarjetas tengan los mismos datos sobre ellas. Si tiene archivos personales en la vieja tarjeta SD, asegúrese de eliminar perfectamente sus archivos antes de pasársela a una tercera persona. Además de su tarjeta SD original y la nueva de mayor tamaño, necesitará poder tener acceso a una PC o Mac, a un lector de tarjetas SD y (si es un usuario de Windows) a el disco de Parted Magic utilizado anteriormente en este capítulo para redimensionar las particiones.

El primer paso para moverse hacia una tarjeta SD más grande es crear una imagen de la tarjeta SD existente. Si tiene acceso a dos lectores de tarjetas SD, puede saltarse este paso y en las instrucciones posteriores, reemplace el nombre del archivo de imagen con el nombre del dispositivo del lector de tarjetas SD que tiene la tarjeta original de la RasPi insertada.

Creación de la Imagen en Linux

Crear una imagen de la tarjeta SD en Linux no es más difícil que como lo hizo cuando flasheó la tarjeta en el Capítulo 1. Antes de comenzar, asegúrese de que cuenta con el espacio suficiente en el disco duro de su computadora para mantener un archivo del tamaño de la tarjeta SD. Posteriormente, siga estos pasos:

1. Abra una terminal desde el menú aplicaciones de su distribución.
2. Conecte la tarjeta SD con menos tamaño de la RasPi en el lector de tarjetas conectado a la PC.
3. Escriba `sudo dfisk -l` para ver una lista de los discos. Localice la tarjeta SD por su tamaño y anote el nombre del dispositivo (`/dev/sdX`, donde X es una letra que corresponde al dispositivo. Para algunas computadoras con lectores de tarjetas SD integrados, este nombre puede aparecer como `/dev/mmcblkX` donde X es una letra que corresponde al dispositivo. Si este es su caso, utilice ese nombre en las siguientes instrucciones.).
4. Escriba `sudo dd of=imagentemporal.img if=/dev/sdX bs=2M` para leer el contenido de la tarjeta SD y guardarlo en un archivo llamado `imagentemporal.img` (ver Figura 5-9).

Figura 5-9

Utilizando dd para la creación de una imagen de una tarjeta SD existente

```

blacklaw@xerxes-linux: ~
File Edit View Terminal Help
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x24282427

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1  *            1         12748    102398278+   7   HPFS/NTFS
/dev/sda2             12749        25496    102398310   5   Extended
/dev/sda3             25497        77825    420332692+   7   HPFS/NTFS
/dev/sda5             12749        12997     2000061    82   Linux swap / Solaris
/dev/sda6             12998        25496    100398186   83   Linux

Disk /dev/sdb: 3965 MB, 3965190144 bytes
4 heads, 32 sectors/track, 60504 cylinders
Units = cylinders of 128 * 512 = 65536 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00062d20

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1             17         1216       76800    c   W95 FAT32 (LBA)
/dev/sdb2             1233        57392    3594240    83   Linux
/dev/sdb3             57393        60448     195584    82   Linux swap / Solaris
blacklaw@xerxes-linux:~$ sudo dd of=temporaryimage.img if=/dev/sdb bs=2M

```

Creación de la Imagen en OS X

Crear una imagen de la tarjeta SD en OS X es casi exactamente lo mismo que cuando flasheó la tarjeta SD en el Capítulo 1. Una vez más, asegúrese de que cuenta con el espacio suficiente en su disco duro para mantener un archivo del tamaño de la tarjeta SD. Posteriormente, siga estos pasos:

1. Seleccione Utilidades desde el menú Aplicación y luego haga clic en la aplicación de la Terminal.
2. Conecte la tarjeta SD de menor tamaño de su RasPi en el lector de tarjetas conectado al PC.
3. Escriba `diskutil list` para ver una lista de los dispositivos de almacenamiento. Localice la tarjeta SD por su tamaño y anote el nombre del dispositivo (`/dev/diskX`, donde X es una letra que corresponde al

dispositivo).

4. Si la tarjeta SD ha sido montada automáticamente y aparece sobre el escritorio, escriba `diskutil unmountdisk /dev/diskX` para desmontarla antes de proceder.
5. Escriba `dd of=imagentemporal.img if=/dev/diskX bs=2M` para leer el contenido de la tarjeta SD y guardarlo en un archivo llamado `imagentemporal.img`.

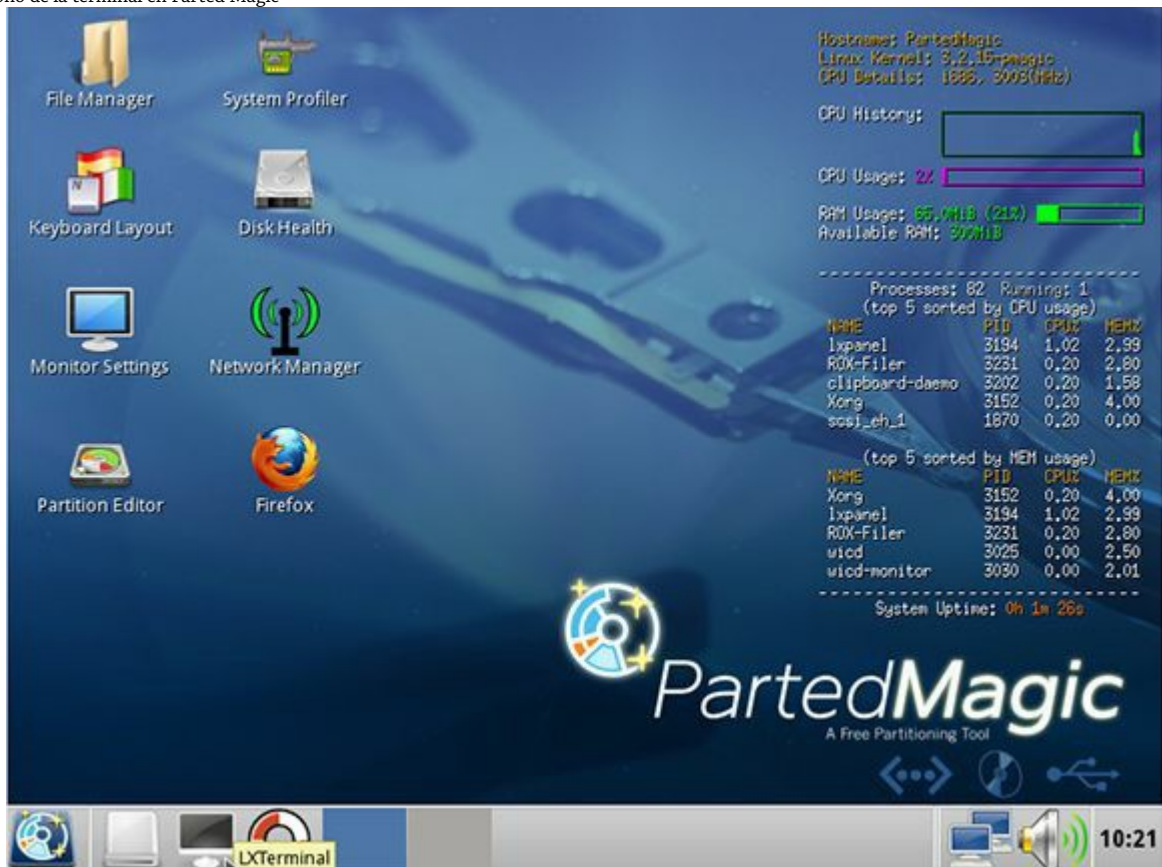
Creación de la Imagen en Windows

La herramienta Windows Image Writer que utilizó para flashear la tarjeta SD en el Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, no soporta la creación de imágenes. En su lugar, necesitará utilizar el disco Parted Magic para conseguir acceder a la utilidad `dd` de Linux de la siguiente forma:

1. Inserte el CD de Parted Magic en la PC, reinicie y seleccione Standard Settings.
2. Abra una ventana de terminal utilizando el tercer icono de la izquierda sobre la barra de herramientas, el cual se muestra como un monitor de computadora (ver Figura 5-10).
3. Escriba `fdisk -l` para obtener una lista de las unidades de su PC y localice el disco duro principal por su tamaño. Anote el nombre del dispositivo: `/dev/sdXN`, donde X es la letra de la unidad y N es el número de partición. Para algunas computadoras con lectores de tarjetas integrados, este nombre puede aparecer como `/dev/mmcblkX` donde X es una letra que corresponde al dispositivo. Si es así, utilice ese nombre de dispositivo en las siguientes instrucciones.
4. Cree un punto de montaje para el disco duro de su PC escribiendo `mkdir /media/harddrive` y luego monte la unidad con `mount /dev/sdXN /media/harddrive -o=rw` para tener acceso al disco.
5. Inserte su lector de tarjetas SD con la tarjeta SD de menor tamaño de la RasPi en la PC y luego utilice `fdisk -l` para encontrar el nodo de su dispositivo (`/dev/sdY` donde Y es la letra de la unidad).
6. Escriba `dd of=/media/harddrive/imagentemporal.img if=/dev/sdY bs=2M` para leer el contenido de la tarjeta SD y guardarlo a un archivo llamado `imagentemporal.img` en su disco duro.

Figura 5-10

El icono de la terminal en Parted Magic



Ahora que tiene la imagen de su disco, utilice las instrucciones del Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, sobre cómo flashear una tarjeta SD, para guardar la imagen en la nueva tarjeta. Recuerde que la escritura de una imagen toma algo de tiempo, así que sea paciente y deje que termine por completo.

Cuando la grabación de la imagen haya terminado, habrá obtenido dos tarjetas SD con los mismos datos e incluso con la misma tabla de particiones. Esto significa que, aun cuando la nueva tarjeta pueda ser de 16 GB o 32 GB, la RasPi sólo será capaz de acceder a los mismos 2 GB o 4 GB de la tarjeta original.

Para lograr que la RasPi pueda utilizar todo el espacio de la nueva tarjeta, siga las instrucciones dadas anteriormente en “Redimensionando Particiones Existentes” de este capítulo.

Capítulo 6

Configuración de la Raspberry Pi

Configuraciones Hardware - config.txt.....	66
Modificación de la Pantalla.....	67
Opciones de Arranque.....	69
Overclockeando la Raspberry Pi.....	69
Configuraciones de Overclocking.....	70
Configuraciones de Sobretensión.....	71
Desactivación de la Caché L2.....	72
Activación del Modo de Prueba.....	72
Particionamiento de la Memoria - start.elf.....	73
Configuraciones Software - cmdline.txt.....	74

Debido a sus orígenes en la informática embebida, el chip BCM2835 en el corazón de la Raspberry Pi no tiene algo que se le parezca al menú del BIOS de una PC en donde varios ajustes de bajo nivel puede ser configurados. En su lugar, la Raspberry Pi se apoya en archivos de texto que contienen cadenas de configuración que son cargadas por el chip cuando la RasPi es encendida.

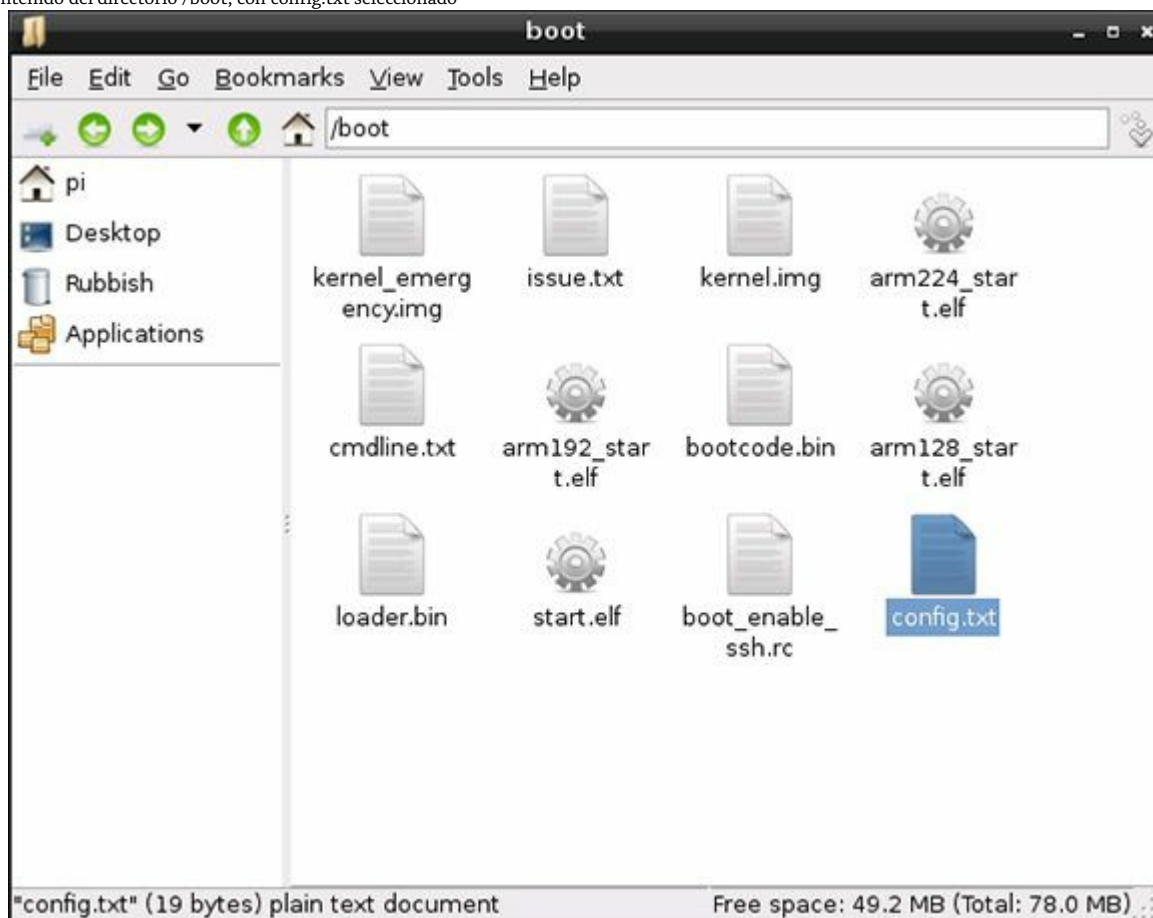
Antes de echar un vistazo a las diversas opciones disponibles en estos archivos de texto (`config.txt`, `cmdline.txt` y `start.elf`) una palabra de advertencia: modificar algunas de estas configuraciones con valores distintos a los valores predeterminados puede resultar, en el mejor de los casos, que la RasPi no reinicie hasta que los archivos sean revertidos a su configuración anterior; y en el peor de los casos, que una mala configuración pueda dañar físicamente al sistema. Estas configuraciones potencialmente peligrosas serán señaladas con advertencias en este capítulo.

Configuraciones Hardware - `config.txt`

El hardware de la RasPi está controlado por las configuraciones contenidas en un archivo llamado `config.txt`, ubicado en el directorio `/boot` (ver Figura 6-1). Este archivo le dice a la RasPi cómo configurar sus diferentes entradas y salidas, así como también, a qué velocidad el chip BCM2835 y su módulo de memoria deben ejecutarse.

Figura 6-1

El contenido del directorio `/boot`, con `config.txt` seleccionado



Si está experimentando problemas con la salida de gráficos, tales como: una imagen que no llena la pantalla o que se sale del borde de la misma, el archivo `config.txt` es donde podrá corregir estos detalles. Comúnmente, el archivo se encuentra vacío o (en algunas distribuciones) simplemente no está presente; esto solamente indica que la RasPi trabajará utilizando sus configuraciones predeterminadas. Si desea hacer cambios y el archivo no se encuentra, basta con crear un archivo de texto llamado `config.txt` y colocar las configuraciones que desea alterar.

El archivo `config.txt` puede controlar casi todos los aspectos del hardware de la RasPi, con la excepción de la forma en que las secciones CPU (unidad central de procesamiento) y GPU (unidad de procesamiento gráfico) del BCM2835 se reparten la memoria. Aprenderá más adelante en este capítulo cómo cambiar esa división en la sección “Particionamiento de la Memoria – start.elf”.

El archivo `config.txt` sólo es leído cuando el sistema se inicia. Cualquier modificación hecha mientras la RasPi se encuentra en funcionamiento no tendrá ningún efecto hasta que el sistema sea reiniciado o apagado y nuevamente encendido. En caso de que los cambios o modificaciones no sean deseados, bastará con borrar el archivo `config.txt` del directorio `/boot` para restaurar las configuraciones de vuelta a sus valores predeterminados. Si la RasPi no arranca con las nuevas configuraciones, sólo retire la tarjeta SD y desde otra PC borre el archivo `config.txt` de la partición `boot`, y posteriormente vuelva a insertar la tarjeta SD a la RasPi y trate de nuevo.

Modificación la Pantalla

Por lo general, la Raspberry Pi detectará el tipo de pantalla a la que está conectada y modificará sus configuraciones en consecuencia. En ocasiones, sin embargo, esta detección automática no funciona. Esto a menudo sucede cuando una Raspberry Pi de un país es conectada a una TV vieja de otro país. Si conecta su RasPi a la TV y no ve absolutamente nada, puede que tenga que hacer caso omiso a los valores predeterminados.

Varias configuraciones dentro del archivo `config.txt` pueden utilizarse para mejorar o cambiar la salida de video. Esas configuraciones y sus valores posibles son descritos en la siguiente lista.

ADVERTENCIA

El ajuste manual de las configuraciones de salida de video HDMI o video compuesto puede dejar a su RasPi incapaz de comunicarse con su monitor. Por lo general es mejor usar las configuraciones detectadas automáticamente, a menos que sea incapaz de ver alguna imagen.

- **overscan_left**-Este ajuste mueve la imagen hacia adentro un número determinado de píxeles para compensar el overscan de la TV. Si el texto en la RasPi desaparece fuera del borde de la pantalla, ajustar el overscan solucionará esto. Se deben proporcionar valores que indiquen cuantos números de píxeles del lado izquierdo deben de saltarse.
- **overscan_right**-Este ajuste hace el mismo trabajo que `overscan_left`, pero sobre el lado derecho de la pantalla.
- **overscan_top**-De nuevo, este ajuste ignora cierto número de píxeles, pero esta vez sobre la parte superior de la pantalla.
- **overscan_bottom**-Este ajuste puede utilizarse para saltarse un número de píxeles desde la parte inferior de la pantalla. Comúnmente, los valores para todos los ajustes `overscan_` deberían ser los mismos, creando así un borde rectangular alrededor de la pantalla.
- **disable_overscan**- Si utiliza un monitor o televisión con interfaz HDMI, es posible que su imagen se muestre con un borde negro alrededor de la pantalla. Para deshacerse de ese borde, cualquiera de los ajustes predeterminados para overscan puede deshabilitarse estableciendo este valor a 1.
- **framebuffer_width**-Este valor se mide en píxeles y su alteración cambiará el ancho de la consola. Si el texto aparece demasiado pequeño en su pantalla, intente cambiar este ajuste por un valor menor que el ancho predeterminado de la pantalla que tiene conectada.
- **framebuffer_height**-Este ajuste cambia el tamaño de la consola de la misma forma que `framebuffer_width`, pero verticalmente.
- **framebuffer_depth**-Controla la profundidad de color de la consola en bits por píxel. El valor predeterminado es de 16 bits por píxel, lo que ofrece 65,536 colores. Otros valores como 8 bits por píxel (256 colores), 24 bits por píxel (alrededor de 16.7 millones de colores) y 32 bits por píxel (alrededor de 1 billón de colores) son válidos, pero pueden provocar corrupción gráfica.
- **framebuffer_ignore_alpha**-Establecido a 1, se deshabilita el canal alfa, el cual controla la transparencia en la consola. La deshabilitación del canal alfa por lo general no se necesita, pero puede corregir la

corrupción gráfica producida cuando se establece `framebuffer_depth` a 32 bit por píxel.

- **sdtv_mode**-Este valor afecta la salida de video compuesto de la RasPi, ajústelo para su funcionamiento en varios países. Por defecto, la RasPi utiliza la versión norteamericana del estándar de video NTSC; los usuarios de otros países pueden necesitar cambiar este valor para obtener una imagen sobre una TV analógica. Los valores posibles son:
 - **0**-NTSC, el estándar de video de Norteamérica
 - **1**-NTSC-J, el estándar de video Japonés
 - **2**-PAL, el estándar de video para el Reino Unido y otros países
 - **3**-PAL-M, el estándar de video brasileño
- **sdtv_aspect**-Controla la relación de aspecto de la salida compuesta analógica. Si la imagen se percibe alargada o aplastada, modifique este ajuste a la relación de aspecto de su TV. Los valores posibles son:
 - **1**-Relación de aspecto 4:3, común en los equipos viejos
 - **2**-Relación de aspecto 14:9, común para las televisiones de pantalla ancha más pequeñas
 - **3**-RELación de aspecto 16:9, común para las modernas televisiones de pantalla ancha
- **hdmi_mode**-Además de establecer el modo de video para la salida compuesta analógica, es posible anular la detección automática de la resolución sobre el puerto HDMI. Esto es útil si desea ejecutar su RasPi a una resolución más baja que la resolución nativa de la pantalla a fin de hacer que las cosas sean más legibles a la distancia. El apéndice B, “Modos de pantalla HDMI”, muestra una lista los posibles valores para esta configuración.
- **hdmi_drive**-También es posible modificar el voltaje de salida para el puerto HDMI. Esto es útil cuando está utilizando un adaptador HDMI a DVI, porque los voltajes HDMI y DVI difieren ligeramente. Si encuentra que su imagen está cubierta de nieve o se ve “apagada” con una imagen muy brillante, intente modificar esta configuración. Los valores posibles son:
 - **1**-Voltajes de salida DVI. En este modo, nada de audio se incluye sobre el cable HDMI.
 - **2**-Voltajes de salida HDMI. En este modo, el audio va incluido sobre el cable HDMI.
- **hdmi_force_hotplug**-Obliga a la Raspberry Pi a utilizar el puerto HDMI, incluso si no detecta una pantalla conectada. Un valor de **0** permite a la RasPi intentar detectar la pantalla, mientras que un valor de **1** obliga a la RasPi a utilizar HDMI pese a todo.
- **hdmi_group**-Establece el modo de grupo HDMI a CEA o DMT. Debe cambiar este ajuste de acuerdo al tipo de pantalla que está tratando de conectar, antes de poder utilizar `hdmi_mode` para controlar la resolución y frecuencia de salida. Los dos valores posibles son:
 - **1**-Establece el grupo HDMI al definido por la CEA (Consumer Electronics Association of America). Utilice esta configuración cuando la RasPi sea conectada una televisión de alta definición (HDTV) mediante el cable HDMI y utilice la primera lista de configuraciones listada en el Apéndice B, “Modos de Pantalla HDMI”.
 - **2**-Establece el grupo HDMI a la definida por la VESA (Video Electronics Standards Association) en la especificación Display Monitor Timings (DTM). Utilice esta configuración cuando la RasPi está conectada a un monitor de computadora mediante DVI y utilice la segunda lista de configuraciones del Apéndice B, “Modos de Pantalla HDMI”.
- **hdmi_safe**-Obliga a la RasPi a utilizar un conjunto de configuraciones HDMI diseñadas para proporcionar la máxima compatibilidad con las pantallas conectadas al puerto HDMI. Establecer este valor a **1** equivale a establecer `hdmi_force_hotplug=1`, `config_hdmi_boost=4`, `hdmi_group=1`, `hdmi_mode=1` y `disable_overscan=0`.
- **config_hdmi_boost**-Algunos monitores requieren de más potencia sobre la salida HDMI para funcionar. Si su imagen se ve cubierta de nieve, trate de incrementar este valor por etapas de **1** (para cables cortos) a **7** (para cables largos).

Cada opción dentro de `config.txt` debe estar en su propia línea, con el nombre de la opción seguido por un signo de igual (=) y entonces el valor requerido. Por ejemplo, para decirle a la RasPi que utilice un formato de TV analógica PAL con una relación de aspecto de 4:3 y un overscan de 20 píxeles por todos lados, coloque las siguientes líneas dentro `config.txt`:

```
sdtv_mode=2
sdtv_aspect=1
overscan_left=20
overscan_right=20
overscan_top=20
overscan_bottom=20
```

Para decirle a la RasPi que utilice una pantalla DVI a través del puerto HDMI en formato 720p60 sin ningún overscan, utilice los siguientes valores en su lugar:

```
hdmi_group=1
hdmi_mode=4
hdmi_drive=1
disable_overscan=1
```

Para que los cambios tengan efecto, la RasPi debe reiniciarse. Si los cambios que ha realizado han deshabilitado la salida de video de la RasPi sobre su monitor, simplemente inserte la tarjeta SD en otra computadora y modifique el archivo `config.txt` con las nuevas configuraciones, o simplemente bórralo por completo para restaurar los valores predeterminados.

Opciones de Arranque

El archivo `config.txt` puede también ser utilizado para controlar la forma en que Linux se carga sobre la Raspberry Pi. Aunque el método más frecuente para controlar la carga del núcleo Linux es utilizando un archivo separado llamado `cmdline.txt` (el cual aprenderá más adelante en este capítulo), es también posible utilizar el archivo `config.txt`. Las siguientes opciones controlan el proceso de arranque:

- **disable_commandline_tags**-Este ajuste le dice al módulo `start.elf` (discutido más adelante en este capítulo) que salte llenando las pasadas posiciones de memoria con `0x100` antes de cargar el núcleo Linux. Esta opción no debe ser deshabilitada, hacerlo puede ocasionar que Linux se cargue incorrectamente y se cuelgue.
- **cmdline**-Los parámetros de línea de comandos que serán pasados al núcleo Linux. Este puede utilizarse en lugar del archivo `cmdline.txt`, se encuentra comúnmente en el directorio `/boot`.
- **kernel**-El nombre del archivo del núcleo a ser cargado. Este puede utilizarse como una forma de cargar el núcleo de emergencia (ver Capítulo 3, “Solución de Problemas”).
- **ramfsfile**-El nombre del sistema de archivos RAM inicial (RAMFS) que será cargado. Este rara vez será modificado, a menos que haya creado un nuevo sistema de archivo inicial con el cual experimentar.
- **init_uart_baud**-La velocidad de la consola serie, en bits por segundo. El valor predeterminado es 115200, pero valores más bajos pueden mejorar la conexión si la RasPi es utilizada con un viejo hardware de terminal serie.

Overclockeando la Raspberry Pi

El archivo `config.txt` no sólo controla las salidas de gráficos del procesador BCM2835 de la RasPi, sino que también le permite controlar el chip de otras formas posibles. En particular, le permite modificar la velocidad en la cual el chip trabaja, incrementando así su rendimiento a expensas de la vida útil del equipo (un proceso conocido como overclocking).

ADVERTENCIA

El ajuste de cualquiera de las configuraciones listados en esta sección puede resultar en daños para su RasPi. En particular, los cambios en las configuraciones correspondientes a los voltajes de la memoria, GPU o CPU ya que establecerán un fusible en el chip, el cual invalida la garantía de la Raspberry Pi incluso si la configuración es regresada a la normalidad antes de que se produzca algún daño. Los daños ocasionados al utilizar estas configuraciones no serán reparadas por la Fundación Raspberry Pi o por el comerciante a quién adquirió su RasPi. En caso de tener alguna duda, no modifique estas configuraciones: las ganancias que se obtienen en el rendimiento a través del overclocking rara vez valen la pena el arriesgar a la RasPi.

El procesador multimedia BCM2835 en el corazón de la RasPi es un system-on-chip (SoC) con un diseño dividido en dos partes principales: el procesador gráfico (GPU) y el procesador central (CPU). En pocas palabras, la CPU se encarga de todas las tareas de procesamiento del día a día, mientras que la GPU se encarga de dibujar las cosas en la pantalla, tanto en 2D como en 3D.

Utilizando `config.txt`, puede conseguir hacer overclock en una o ambas partes del BCM2835. Puede además incrementar la velocidad en la cual trabaja el módulo de la memoria (localizado en la parte superior del chip en un formato de montaje paquete-sobre-paquete [PoP]).

El aumento de la frecuencia del funcionamiento de estos componentes da como resultado un pequeño incremento en el rendimiento de la RasPi: un incremento a la frecuencia de reloj de la GPU significa que los gráficos 3D (tales como los gráficos de los juegos) se renderizarán a un ritmo más rápido y que el video será decodificado más pronto para una reproducción más suave; e incrementar la frecuencia de reloj de la CPU aumentará el rendimiento general del dispositivo, como también incrementará la frecuencia de la memoria.

La razón por la que la RasPi no es proporcionada con velocidades de funcionamiento mayores, está en primera instancia relacionada con el tiempo de vida útil de los chips. El BCM2835 está evaluado por su fabricante (Broadcom) para funcionar a una velocidad de 700MHz. Incrementando la velocidad por encima del nivel evaluado oficialmente puede funcionar, pero esto también traerá un efecto perjudicial en la vida útil del chip. A diferencia de un procesador de escritorio, los diseños SoC rara vez cuentan con mucho margen para el overclocking.

Configuraciones de Overclocking

Si está dispuesto a correr el riesgo de estropear su RasPi (un proceso conocido como “bricking” o “hacer brick” entre los círculos de los dispositivos embebidos) en aras de una pequeña ganancia en el rendimiento, hay algunas configuraciones en `config.txt` que le pueden ayudar. Los siguientes ajustes controlan el rendimiento del SoC de la RasPi:

- **amr_freq**-Establece la frecuencia principal de reloj de la parte de la CPU del BCM2835, para conseguir un aumento en el rendimiento de propósito general. La velocidad predeterminada es de 700 MHz.
- **gpu_freq**-Establece la frecuencia de reloj de la parte de la GPU del BMC2835, para conseguir un aumento en el rendimiento gráfico a través de todas las operaciones. La velocidad predeterminada es de 250 MHz. Además, puede ajustar individualmente las partes del hardware de la GPU utilizando las siguientes opciones:
 - **core_freq**-Establece la frecuencia principal de reloj del GPU, dejando a las otras frecuencias intactas, para mejorar el rendimiento general de la GPU. El valor predeterminado es de 250 MHz.
 - **h264_freq**-Establece la frecuencia de reloj del hardware decodificador de video de la GPU para mejorar la reproducción de datos de video H.264. El valor predeterminado es de 250MHz.
 - **isp_freq**-Establece la frecuencia de reloj del ISP (Image Sensor Pipeline), para mejorar la velocidad de captura del hardware de video conectado (tales como una cámara). La velocidad predeterminada es de 250 MHz.
 - **v3d_freq**-Establece la frecuencia de reloj del hardware de renderizado 3D de la GPU, para conseguir un aumento en el rendimiento de los juegos y la visualización. El valor predeterminado es de 250 MHz.
- **sdram_freq**-Establece la velocidad de reloj del chip de la memoria de acceso aleatorio (RAM) sobre la RasPi, para proporcionar a todo el sistema un pequeño aumento en el rendimiento. El valor predeterminado es de 400 MHz.
- **init_uart_clock**-Establece la velocidad de reloj predeterminada para el Receptor/Transmisor Asíncrono Universal (UART), utilizado para controlar la consola serie. El valor predeterminado es de 3000000, el cual establece una velocidad de 3 MHz. La alteración de este valor probablemente tenga poco efecto más allá que el de corromper la salida de la consola serie.
- **init_emmc_clock**-Establece la velocidad de reloj predeterminada del controlador de la tarjeta SD. El valor predeterminado es de 80000000, el cual establece una velocidad de 80 MHz. Incrementar este valor puede llevar a velocidades de lectura y escritura más rápidas de la tarjeta SD, pero puede conducir a la corrupción de datos.

Como un ejemplo, para overclockear la CPU a 800 MHz, la GPU a 280 MHz y la RAM a 420 MHz, introduzca las siguientes opciones dentro el archivo `config.txt`, una por línea:

```
arm_freq=800
gpu_freq=280
sdram_freq=420
```

Al igual que con la configuración de la pantalla, cualquier modificación realizada referente al overclocking no tendrá efecto hasta que la RasPi sea reiniciada.

Para restablecer la configuración normal puede eliminar todo el archivo `config.txt` o (si además está utilizando este archivo para controlar las configuraciones de la pantalla) simplemente borre las líneas que tangan que ver con el overclocking y luego reinicie la RasPi.

Configuraciones de Sobretensión

Si está overclockeando su RasPi, es probable que golpee la pared después de que su dispositivo no se ponga en marcha. El punto exacto en la que la RasPi no será confiable para hacer overclock depende de cada dispositivo, debido a las variaciones naturales en el chip durante la fase de su fabricación. Para algunos usuarios, este límite puede tan bajo como 800 MHz; otros en cambio, podrán llevar a su RasPi tan alto como a 1 GHz (1,000 MHz) sin ningún problema.

Si desea sacarle un poco más de rendimiento a su RasPi, hay una manera para incrementar potencialmente este límite superior: un proceso conocido como sobretensión o overvolting. El procesador system-on-chip BCM2835 de la RasPi y el módulo de memoria asociado por lo general trabajan a 1.2 voltios. Es posible (aunque poco aconsejable) ignorar este valor predeterminado y forzar a los componentes a trabajar en voltajes más altos o más bajos. Aumentar el voltaje significa aumentar la señal dentro del chip, para tener así más probabilidades de llegar a velocidades más altas; esto también significa que el chip trabajará a más alta temperatura, reduciendo su vida útil drásticamente comparado a si se hubiera overclockeando solamente.

ADVERTENCIA

Ajustar cualquier de las opciones de voltaje en el archivo `config.txt` provoca que se funda un fusible en el BCM2835 de manera que no pueda restablecerse. Es un método infalible para saber si alguien ha estado intentando overclockear el chip fuera de sus especificaciones indicadas y deja su garantía nula e inválida (incluso si la causa del fallo no está relacionada con el overclock). Si regresa una RasPi para su reemplazo en garantía y el fusible ha cambiado, no será reemplazado. No trate de hacer sobretensión en una RasPi que no pueda darse el lujo de reemplazar.

A diferencia de las configuraciones descritas anteriormente, las cuales se han proporcionado dentro del archivo `config.txt` como valores absolutos, el ajuste del voltaje se lleva a cabo utilizando valores relativos al valor existente de 1.2 V de la RasPi. Para cada número entero superior a cero, el voltaje es incrementado en 0.025 V desde valor existente. Para cada número entero por debajo de cero, el voltaje será sustraído en 0.025 V del valor existente.

Las configuraciones del ajuste del voltaje tienen límites superiores y inferiores de 8 y -16, equivalente a 0.2 V por encima del voltaje existente o 1.4 V absolutos y 0.4 por debajo del voltaje existente o 0.8 V absolutos. El voltaje debe ser ajustado en números enteros y no puede estar por debajo de 0.8 V (-16) o por encima de 1.4 V (8).

Los siguientes ajustes son accesibles desde `config.txt`:

- **over_voltage**-Ajusta el voltaje principal del BCM2835. Los valores se proporcionan como un número entero (entero sin decimal) correspondiendo a 0.025 V por encima o por debajo del valor por defecto (0), con un límite inferior de -16 y un límite superior de 8.
- **over_voltage_sdram**-Ajusta el voltaje suministrado al chip de memoria de la RasPi. Al igual que **over_voltage**, los valores se proporcionan como un número entero correspondiendo a 0.025 V por encima o por debajo del valor existente (0), con un límite inferior de -16 y un límite superior de 8. Adicionalmente, puede ajustar los voltajes para cada uno de los componentes individuales de la memoria

utilizando las siguientes opciones:

- **over_voltage_sdram_c**-Ajusta el voltaje suministrado al controlador de memoria. Los valores aceptados son los mismos que en `over_voltage_sdram`.
- **over_voltage_sdram_i**-Ajusta el voltaje suministrado al sistema de entrada/salida (E/S) de la memoria. Los valores aceptados son los mismos que en `over_voltage_sdram`.
- **over_voltage_sdram_p**-Ajusta el voltaje suministrado a los componentes de la capa física de la memoria (PHY). Los valores aceptados son los mismos que en `over_voltage_sdram`.

Como un ejemplo, las siguientes líneas introducidas en el archivo `config.txt` le darán al BCM2835 un pequeño aumento de 0.05 V a 1.25 V y al chip de memoria le darán un gran aumento de 0.1 V a 1.3 V:

```
over_voltage=2  
over_voltage_sdram=4
```

Igual que con las otras configuraciones, si se eliminan las líneas del archivo `config.txt` o se borra el propio archivo regresará las cosas a la normalidad. Sin embargo, a diferencia de las otras configuraciones en esta sección, la evidencia permanecerá en la forma de un fusible fundido dentro del BCM2835, dejando inválida la garantía de la RasPi aun después de que los ajustes predeterminados sean restaurados.

Desactivación de la Caché L2

El procesador SoC BCM2835 de la RasPi tiene 128 KB de memoria caché nivel 2 (Level 2) integrada. Aunque esta memoria es pequeña, es extremadamente rápida. Es utilizada para almacenar temporalmente (alias caché) los datos y las instrucciones entre la lenta memoria principal y el propio procesador para mejorar el rendimiento.

Debido a los orígenes del BCM2835 como un procesador multimedia dirigido a los set-top boxes, esta caché L2 está diseñada para ser utilizado únicamente por la parte del GPU del chip. A diferencia de un procesador tradicional, la CPU no cuenta con algún caché L2 de su propiedad.

A través del archivo `config.txt` le puede decir al BCM2835 que permita a la parte del CPU acceder la memoria caché L2. En algunos casos, esto puede mejorar el rendimiento. En otros, puede perjudicar el rendimiento, debido a la ubicación física de la caché encontrándose a una distancia relativamente más lejos de la sección de la CPU del chip y más cercana a la del GPU.

El uso de la memoria caché L2 también requiere de una distribución Linux que haya sido compilada considerando el aprovechamiento de la memoria caché. La habilitación de la caché L2 sobre una distribución compilada para una RasPi estándar con la caché desactivada puede resultar en un comportamiento extraño y no deseado.

Para activar la caché L2 para su acceso por la CPU, simplemente agregue la siguiente línea al archivo `config.txt`:

```
disable_l2cache=0
```

Al igual que con todas las configuraciones `config.txt`, el sistema debe ser reiniciado antes de que los cambios tengan efecto. Para desactivar el acceso de la CPU a la memoria caché, reemplace el 0 con 1.

Activación del Modo de Prueba

Esta última opción en `config.txt` es una opción que la gran mayoría de los usuarios de la RasPi nunca tendrán que tocar, pero está incluida aquí para completar todo: el modo de prueba. Utilizado en la fabrica durante la producción de la Raspberry Pi, el modo de prueba (combinado con un hardware especial usado para verificar eléctricamente la placa) permite al personal de la fábrica asegurarse de que la RasPi está operando como debería.

ADVERTENCIA

La activación del modo de prueba no provoca ningún daño permanente, pero la RasPi no podrá arrancar su sistema operativo hasta que el modo se desactive de nuevo y la fuente de alimentación sea desconectada y vuelta a conectar.

Si tiene curiosidad por ver lo que la RasPi muestra al personal de la fábrica, puede habilitar el modo de prueba introduciendo la siguiente opción en el archivo `config.txt`:

```
test_mode=1
```

Al igual que con otras configuraciones `config.txt`, el modo de prueba no se activará hasta que la RasPi sea reiniciada. El modo de prueba puede desactivarse de nuevo eliminando la línea en `config.txt`, borrando el archivo completamente o reemplazando el 1 con 0.

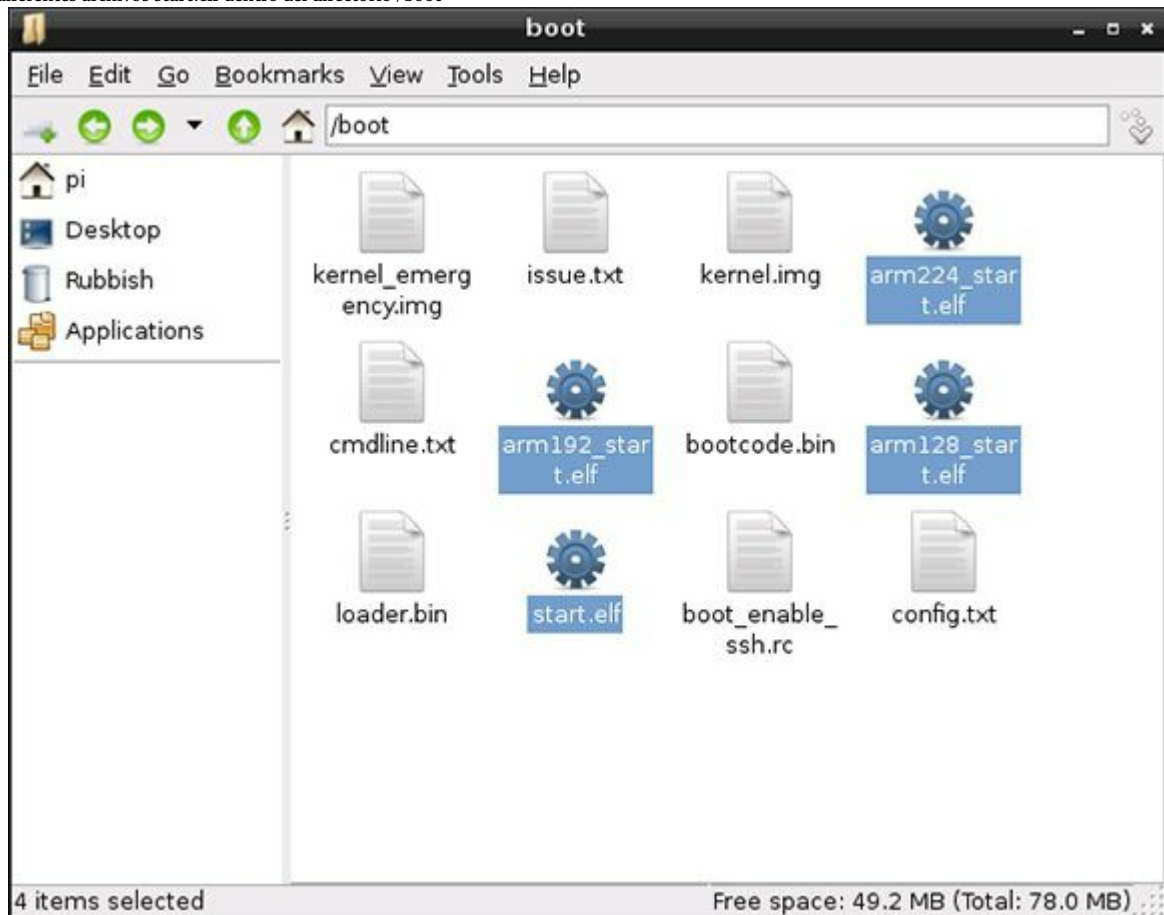
Particionamiento de la Memoria - `start.elf`

Aunque la Raspberry Pi sólo tiene un chip de memoria de 256 MB, esa memoria puede ser distribuida entre el hardware en varias formas. El BCM2835 está dividido en dos secciones principales: la CPU de propósito general y la GPU enfocada a los gráficos. Ambas secciones requieren de memoria para funcionar, lo que significa que los 256 MB de memoria en la Raspberry Pi necesitan compartirse entre las dos secciones. La división está controlada por un archivo llamado `start.elf`.

La división típica es elegida por los responsables de la distribución Linux instalada sobre la RasPi. Algunos escogen dividir la memoria por la mitad, con 128 MB para la CPU y 128 MB para la GPU, asegurando así que el hardware de gráficos pueda funcionar a su máximo potencial. Otros permiten a la CPU obtener una parte más grande a fin de mejorar el rendimiento de propósito general.

La mayoría de las distribuciones incluyen tres copias de `start.elf` aparte de aquella que se carga cuando la RasPi se inicia: `arm128_start.elf`, `arm192_start.elf`, y `arm224_start.elf` (ver Figura 6-2). Estos tres archivos son idénticos excepto por un pequeño cambio: la cantidad de memoria reservada para la CPU del BCM2835.

Figura 6-2
Los diferentes archivos `start.elf` dentro del directorio `/boot`



El primer archivo, `arm128_start.elf`, está configurado para dividir la memoria por la mitad, con 128 MB disponibles para la CPU del BCM2835 y 128 MB disponibles para la GPU VideoCore IV.

El segundo y tercer archivo gradualmente reducen la cantidad de memoria disponible para la GPU. `arm192_start.elf` le concede 192 MB a la CPU y 64 MB a la GPU, mientras que `arm224_start.elf` le concede 224 MB a la CPU y 32 MB a la GPU. Diciéndole a la RasPi que utilice estos archivos, puede conseguir incrementar la cantidad de memoria disponible para el computo de propósito general.

ADVERTENCIA

Las aplicaciones que realizan trabajos gráficos pesados, tales como los juegos 3D y el software de reproducción de video de alta definición, por lo general necesitan 128 MB de memoria para la GPU. Reducir ésta puede ocasionar notables caídas en el rendimiento.

La mayoría de las distribuciones de propósito general trabajan con una división de 192 MB/64 MB, pero puede liberar más memoria para los programas forzando a la RasPi a utilizar la división 224 MB/32 MB. Esto puede mejorar el rendimiento de propósito general sin tener que correr el riesgo asociado al overclocking de la RasPi.

Para cambiar la forma en que la memoria es distribuida, simplemente borre el archivo `start.elf` del directorio `/boot` y copie una de las otras tres versiones en su lugar. Asegúrese de renombrar el archivo a `start.elf` o la RasPi no podrá arrancar. La manera más fácil de hacer esto es escribiendo lo siguiente en la terminal

:

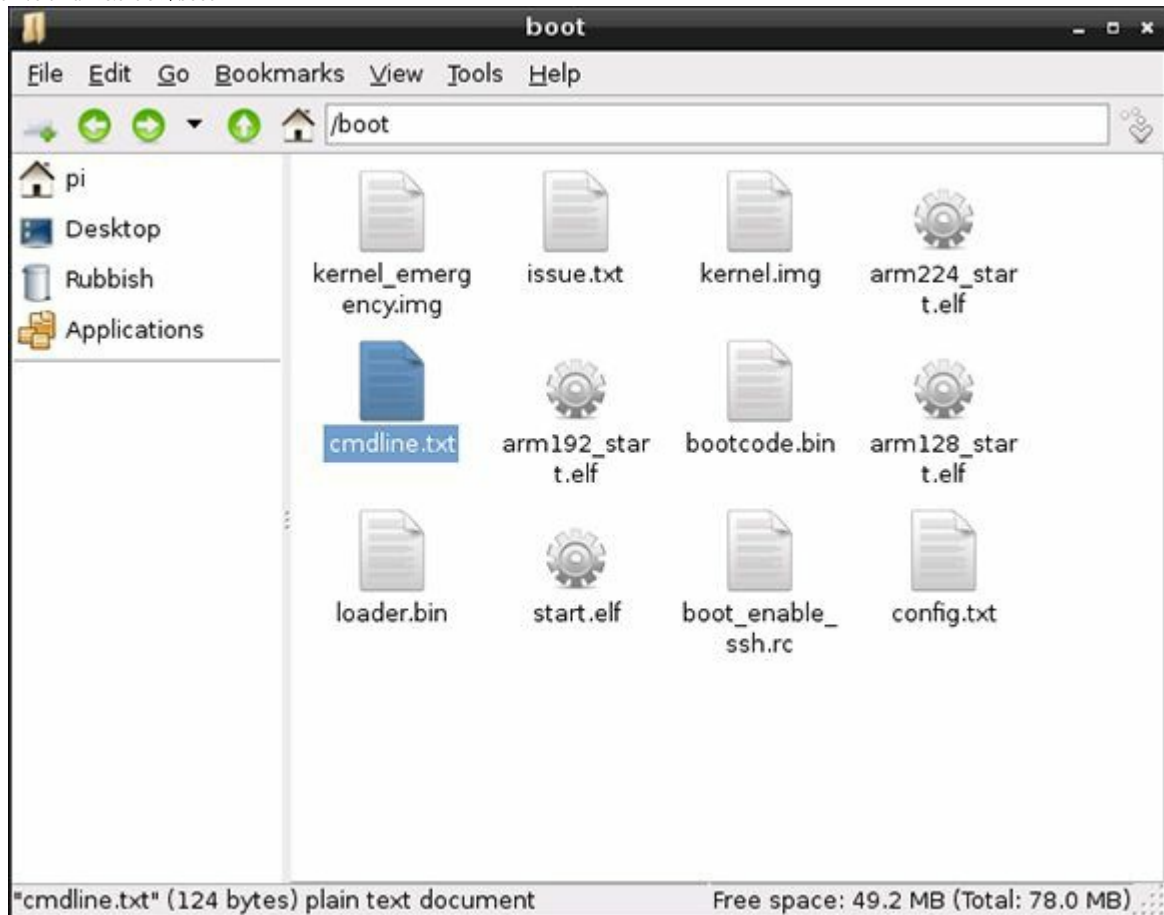
```
sudo cp /boot/arm224_start.elf /boot/start.elf
```

La próxima vez que reinicie su RasPi, tendrá más memoria disponible para la CPU ARM. Para comprobar la cantidad de memoria disponible, escriba `free` en la terminal. Para cambiar a otra división de memoria, sólo repita el comando anterior con una versión distinta de `start.elf` como archivo fuente: `arm_192_start.elf` o `arm128_start.elf`.

Configuraciones Software - `cmdline.txt`

Además del archivo `config.txt` que controla varias características del hardware de la RasPi, hay otro archivo de texto importante en el directorio `/boot`: `cmdline.txt` (ver Figura 6-3). Este archivo contiene lo que se conoce como la “línea del modo del núcleo” (las opciones pasadas al núcleo Linux con las que la RasPi se arrancará).

Figura 6-3
El archivo cmdline.txt en /boot



En una PC de escritorio o laptop basada en Linux, estas opciones se suelen pasar al núcleo por medio de una herramienta conocida como gestor de arranque (bootloader), el cual tiene su propio archivo de configuración. En la RasPi, estas opciones son simplemente introducidas directamente en el archivo `cmdline.txt` para que sean leídas por la RasPi durante el arranque.

Casi cualquier opción del núcleo soportada por Linux puede introducirse en el archivo `cmdline.txt` para modificar cosas tales como la apariencia de la consola o qué núcleo será cargado. Como un ejemplo, aquí está el archivo `cmdline.txt` de la distribución Debian, la cual debe ser escrita dentro del archivo en una sola línea continua:

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=ttyAMA0,115200
kgdboc=ttyAMA0,115200 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2
rootfstype=ext4 rootwait
```

La primera opción, `dwc_otg.lpm_enable`, le dice a la RasPi que deshabilite el modo On-The-Go (OTG) de su controlador USB, para prevenir problemas que pueden suceder cuando la funcionalidad está habilitada sin el soporte adecuado en el sistema operativo. La mayoría de las distribuciones para la RasPi deshabilitan este modo.

La opción `console` le dice a Linux que debe crear una consola serie (dispositivo `ttyAMA0`) y a qué velocidad debe de trabajar. En la mayoría de los casos, la velocidad debe ser dejada a su valor predeterminado de 115,200 Kb/s (kilobytes por segundo). Si la RasPi está siendo utilizada para comunicarse con viejos dispositivos, esta velocidad puede ser reducida en la forma que corresponda.

La opción del núcleo `kgdboc` habilita la depuración del núcleo Linux a través de la consola serie creada utilizando el parámetro `console`. Para la mayoría de los usuarios, esta opción es innecesaria. Para los desarrolladores, tener acceso a la depuración del núcleo por medio de una conexión serie resulta muy útil. Muchas distribuciones dejan esta opción habilitada por si acaso.

La segunda entrada `console` crea el dispositivo `tty1`, el cual es la pantalla que ve usted llena de texto al momento de arrancar por primera vez la RasPi. Sin esta entrada, no sería capaz de utilizar la RasPi sin tener que conectar algo a la consola serie creada por la primera opción `console`.

La opción `root` le dice al núcleo Linux en dónde puede encontrar su sistema de archivos raíz que contiene todos los archivos y directorios necesarios para que el sistema funcione. En la distribución Debian por defecto, el sistema de archivos raíz se encuentra en la segunda partición de la tarjeta SD (dispositivo `mmcblk0p2`). Esta opción puede modificarse para apuntar hacia un dispositivo de almacenamiento externo conectado al USB, el cual puede acelerar considerablemente el funcionamiento de la RasPi en comparación a tener el sistema de archivos raíz almacenado en la tarjeta SD.

Además de indicarle al núcleo en dónde puede encontrar su sistema de archivos raíz, también requiere saber en qué formato fue creada la partición. Debido a que Linux soporta una gran variedad de sistemas de archivos, la opción `rootfstype` le dice expresamente a la distribución Debian que utilice un sistema de archivos EXT4.

Por último, el parámetro `rootwait` le dice al núcleo que no debe de tratar de ir más lejos con el arranque del sistema hasta que el dispositivo que contiene el sistema de archivos raíz se encuentre disponible. Sin esta opción, la RasPi puede quedar atorada ya que comenzaría a arrancar antes de que la tarjeta SD (relativamente lenta) se encuentre completamente lista para ser accedida.

Ninguno de estos parámetros del núcleo son únicos de la RasPi (con la excepción de `dwc_otg`). La configuración del gestor de arranque de cualquier distribución Linux incluiría una lista de opciones muy similar a la del archivo `cmdline.txt`.

Por lo general, no debería tocar el archivo `cmdline.txt`. Este archivo es creado por los mantenedores de la distribución específicamente para aquella distribución de Linux y puede ser diferente en la próxima versión. Las entradas que funcionan para Fedora Remix podrían no funcionar con Debian y viceversa. Las opciones disponibles para `cmdline.txt` dependen sobre qué núcleo la distribución está utilizando y qué características fueron incluidas cuando el núcleo fue compilado.

Si es usted un desarrollador del núcleo, puede utilizar `cmdline.txt` para pasar parámetros que habiliten o deshabiliten la nueva funcionalidad que ha compilado dentro del núcleo. Igual que con el archivo `config.txt`, cualquier cambio requiere de un reinicio para que tome efecto.

Parte II

Utilizando la RasPi como un Centro Multimedia, Máquina Productiva y Servidor Web

- Capítulo 7** La RasPi como una PC Teatro en Casa
- Capítulo 8** La RasPi como Máquina Productiva
- Capítulo 9** La RasPi como un Servidor Web



Capítulo 7

La RasPi como una PC Teatro en Casa

Reproducción de Música desde la Consola.....	79
HTPC Dedicado con Raspbmc.....	81
Streaming Multimedia por Internet.....	82
Streaming Multimedia por la Red Local.....	84
Configuración de Raspbmc.....	86

Una de las tareas más populares que una RasPi puede cumplir es la de una PC Teatro en Casa o HTPC. El Broadcom BCM2835 en el corazón de la RasPi está específicamente diseñado como un centro multimedia, desarrollado originalmente para ser utilizado en las HTPCs.

La parte gráfica del diseño system-on-chip (SoC) BCM2835, un módulo Broadcom VideoCore IV, tiene la capacidad de reproducir video de alta definición a toda velocidad empleando el popular formato H.264. El chip también es capaz de reproducir archivos de audio en diferentes formatos, tanto por la salida analógica (3.5 mm) como por la salida digital (HDMI).

El pequeño tamaño de la RasPi, su bajo consumo de energía y su funcionamiento silencioso lo convierten en un dispositivo muy tentador para los entusiastas de los teatros en casa. Desde su lanzamiento han aparecido una variedad de distribuciones y paquetes de software diseñados para convertir a la RasPi en una PC teatro en casa “fácil de utilizar”, pero esto no significa necesariamente que tenga que abandonar su sistema operativo actual para disfrutar de las capacidades multimedia de la RasPi.

Reproducción de Música desde la Consola

Si usted es un desarrollador probablemente pase la mayor parte de su tiempo trabajando dentro de la consola de la RasPi. Con la mayoría del software de reproducción de música enfocados a funcionar dentro de un entorno de escritorio, la experiencia de trabajar dentro de la consola puede ser muy silenciosa, pero no tiene por que serlo.

La RasPi soporta un paquete de reproducción de música (con interfaz de texto) muy potente llamado **moc** (el cual significa “music on console” / “música en la consola”). A diferencia de otras herramientas (como **LXMusic**), **moc** puede instalarse y utilizarse incluso si no cuenta con una interfaz gráfica de usuario (GUI) instalada sobre su RasPi.

Para comenzar, instale el paquete **moc** desde los repositorios de su distribución. Para la distribución Debian, esto es tan sencillo como escribir el siguiente comando en la consola o en una ventana de terminal:

```
sudo apt-get install moc
```

CONSEJO

Algunas distribuciones ya cuentan con otra herramienta llamado **moc**, que nada tiene que ver con la reproducción de audio. Si la instalación de **moc** no da el resultado que esperaba, sustituya **mocp** como el nombre del paquete.

Si pasa mucho tiempo fuera de la interfaz gráfica de usuario trabajando desde la consola, **moc** es una buena opción para escuchar música. A diferencia de otras herramientas, **moc** se ejecuta en un segundo plano, lo que significa que su música no será interrumpida si comienza a hacer cualquier otra cosa.

Para cargar **moc**, el comando será **mocp** en lugar de **moc**. La razón para esto es que ya existe otra herramienta que utiliza el comando **moc**, por eso se eligió un nombre distinto para evitar que el sistema operativo se confunda entre los dos paquetes.

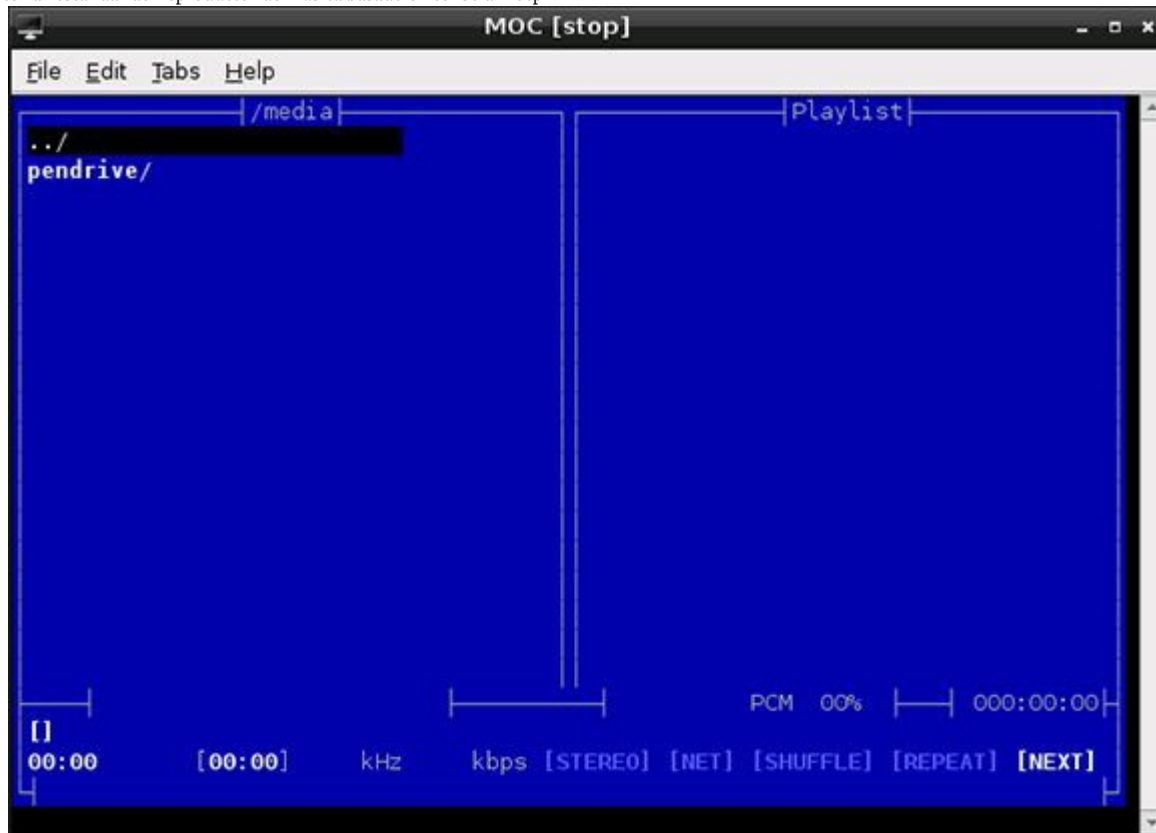
Para iniciar **moc**, basta con introducir en la consola (o en una ventana de terminal si está usando un entorno de escritorio) lo siguiente:

```
mocp
```

La interfaz estándar de **mocp** se encuentra dividida en dos paneles (ver Figura 7-1). El panel de la izquierda es un explorador de archivos, que le permite buscar la música a reproducir. Las teclas de cursor desplazan hacia arriba y hacia abajo la lista, mientras que la tecla Intro inicia la reproducción de la canción que está actualmente seleccionada. Si presiona Intro sobre el nombre de un directorio, el explorador entrará en el mismo, mientras que presionarlo sobre la entrada **../** de la parte superior de la lista lo llevará de regreso a un nivel superior de directorio. El panel de la derecha muestra la lista de reproducción actual.

Figura 7-1

La interfaz estándar del reproductor de música basado en consola mocp



Donde la potencia de `mocp` se hace evidente es cuando se sale de la aplicación al presionar la tecla `Q`. Si `mocp` se encuentra en medio de la reproducción de música, éste continuará haciéndolo incluso cuando utilice la consola o ventana de terminal para otras actividades. Al ejecutar de vuelta el comando `mocp` se restaurará su interfaz, permitiéndole cambiar canciones, pausar o detener la reproducción. También es posible controlar directamente a `mocp` desde la terminal, sin tener que utilizar su interfaz. Ejecutando el comando `mocp` con banderas (las opciones que siguen a un comando, con un caracter de guión como prefijo) le permitirán iniciar, detener, pausar, avanzar o cambiar la reproducción sin tener que entrar al software.

Las banderas más utilizadas para `mocp` son las siguientes:

- **-s**-Detiene la reproducción actual
- **-G**-Pausa la reproducción o la reanuda si se encuentra actualmente pausada
- **-f**-Salta a la siguiente canción en el directorio o la lista de reproducción
- **-r**-Vuelve a la canción anterior en el directorio o lista de reproducción
- **-i**-Imprime la información sobre la canción actual en la terminal o consola
- **-x**-Detiene la reproducción y sale por completo de `mocp`

Para obtener más información sobre cómo controlar `mocp`, escriba `man mocp`.

HTPC Dedicado con Raspbmc

Ser capaz de reproducir música en la Raspberry Pi es una cosa, salvo que la BCM2835 tiene la capacidad de hacer mucho más que eso. Empleando su GPU VideoCore IV, puede decodificar y reproducir video H.264 FULL HD 1080p, transformando a la RasPi en un poderoso centro multimedia de diminutas dimensiones y con una demanda de energía increíblemente baja.

Para sacar provecho de la RasPi como una PC teatro en casa, sin embargo, es necesario algo de software adicional. Este software puede ser instalado dentro de la distribución Debian, pero hay una forma más sencilla de empezar: cambiando a la distribución Raspbmc.

Raspbmc, es una distribución creada por Sam Nazarko dirigida específicamente a transformar la Raspberry Pi en un centro multimedia con todas sus características, con reproducción de audio y video, visualización de fotos y capacidades de streaming sobre Internet. Se basa en la popular distribución XBMC, que ha sido seleccionada por varios fabricantes para potenciar sus sistemas set-top boxes comerciales.

Si está pensando hacer uso de la salida de video de alta definición y las capacidades de decodificación H.264 de la RasPi en su sistema de teatro en casa, la distribución Raspbmc es una excelente opción y es tan fácil ponerla en funcionamiento. Primero, descargue el instalador desde el sitio oficial en <http://www.raspbmc.com/download/>. Esta es la manera más fácil de conseguir y poner a Raspbmc en funcionamiento. Los instaladores para Linux, OS X y Windows están dispuestos para que automáticamente descarguen el archivo de imagen de Raspbmc y lo graben a una tarjeta SD conectada al equipo. Aunque también puede descargarse manualmente el archivo de imagen y utilizar las instrucciones del Capítulo 1, “Conozca la Raspberry Pi”, no es necesario hacerlo.

ADVERTENCIA

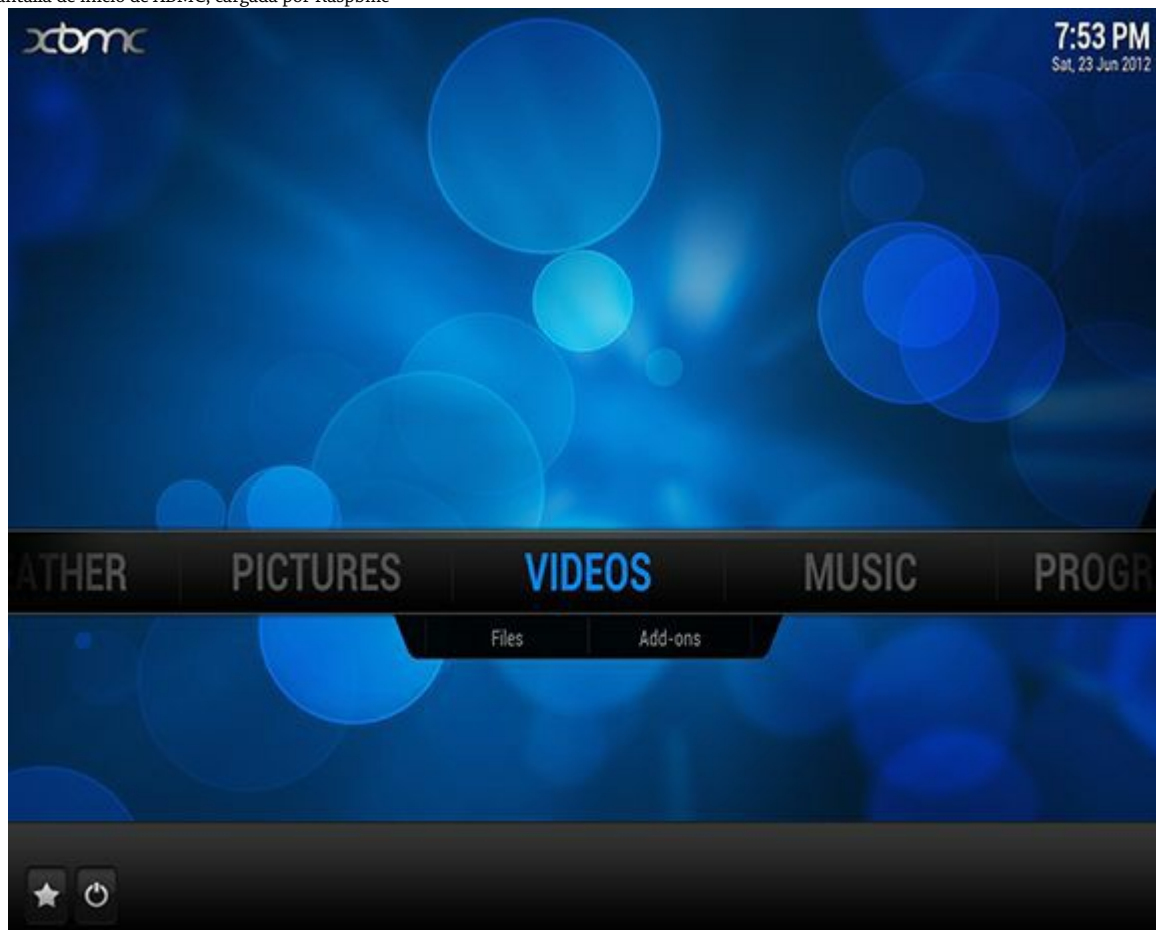
Si ya cuenta con una tarjeta SD que utiliza con su RasPi, tenga cuidado, pues la instalación de Raspbmc eliminará el contenido de la tarjeta. Respalde los archivos que desee mantener o si desea poder cambiar entre las dos distribuciones, compre una segunda tarjeta SD específicamente para su uso con Raspbmc.

Cuando el instalador de Raspbmc haya finalizado, inserte la tarjeta SD en la RasPi y vuelva a conectar la fuente de alimentación, pero asegúrese de que el cable Ethernet esté también conectado, porque Raspbmc necesitará descargar algunos datos de la Internet cuando se carga por primera vez. Esta carga inicial de Raspbmc puede tomar entre 10 o 15 minutos en completarse, ya que se descargan actualizaciones y se crean particiones sobre la tarjeta SD, pero las cargas posteriores serán significativamente más rápidas. No se preocupe si en el primer arranque la RasPi parece haberse colgado en la etapa del formato de las particiones (una pausa prolongada aquí es normal).

Cuando se ha cargado, Raspbmc automáticamente inicia el servicio XBMC (ver Figura 7-2). Este proporciona una interfaz de usuario diseñada específicamente para utilizarse en la sala de su casa. Todo es accesible a través del teclado o ratón, con grandes textos fáciles de leer y menús categorizados para encontrar las cosas más fácilmente. Además, puede comprar controles remotos de infrarrojos, los cuales vienen con un receptor que se conecta al puerto USB de la RasPi y un transmisor, que le permiten disfrutar de una verdadera experiencia de tener un teatro en casa sin estorbosos teclados o largos cables.

Figura 7-2

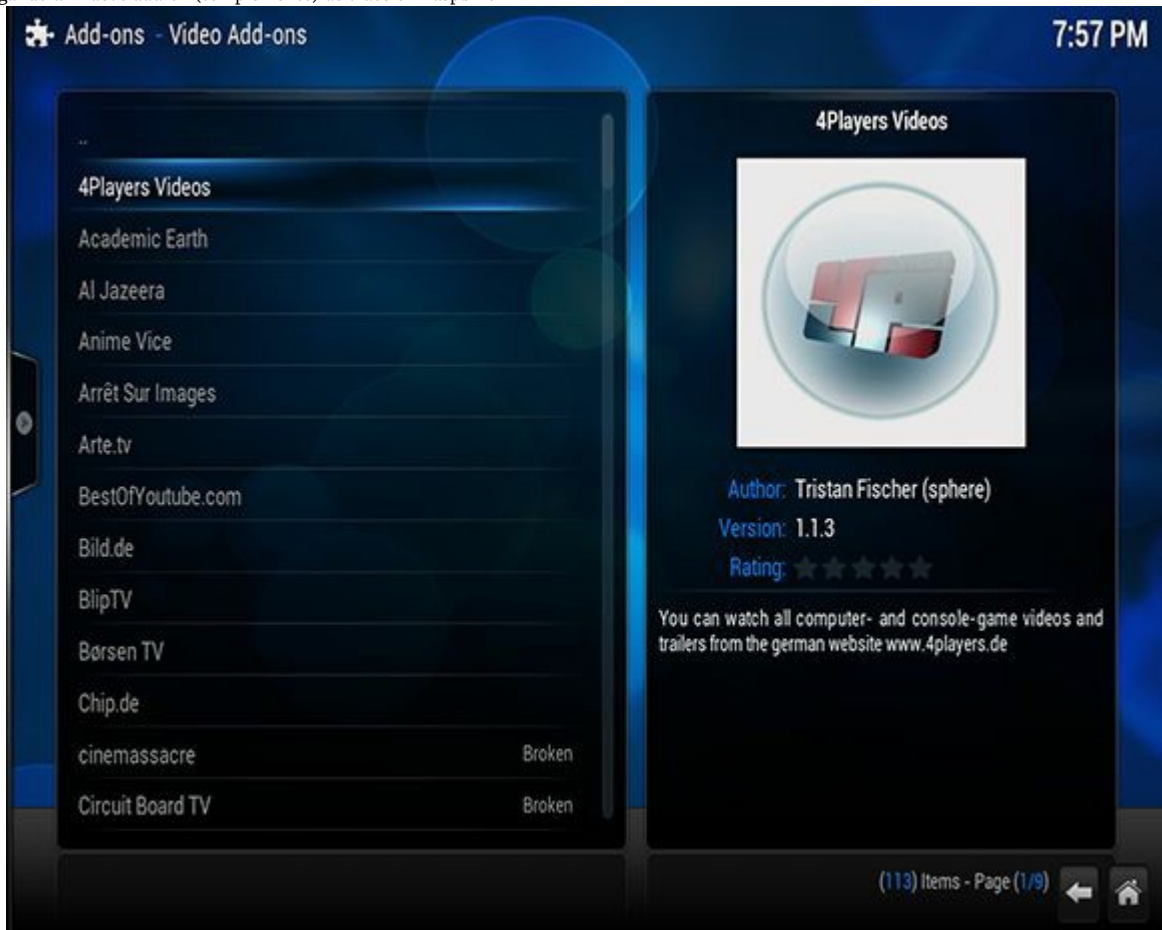
La pantalla de inicio de XBMC, cargada por Raspbmc



Streaming Multimedia por Internet

Por defecto, XBMC está configurado para reproducir sólo los archivos que se encuentran en la propia Raspberry Pi. Si selecciona la opción Add-ons que se encuentra debajo del menú Videos, podrá agregar al dispositivo algunas capacidades impresionantes de streaming de Internet, incluyendo el acceso a varios canales de televisión y servicios de streaming únicos de Internet. Después de hacer clic en Add-ons, seleccione Get More para acceder a la lista completa de los plug-ins compatibles (ver Figura 7-3).

Figura 7-3
Agregando un nuevo add-on (complemento) de video en Raspbmc

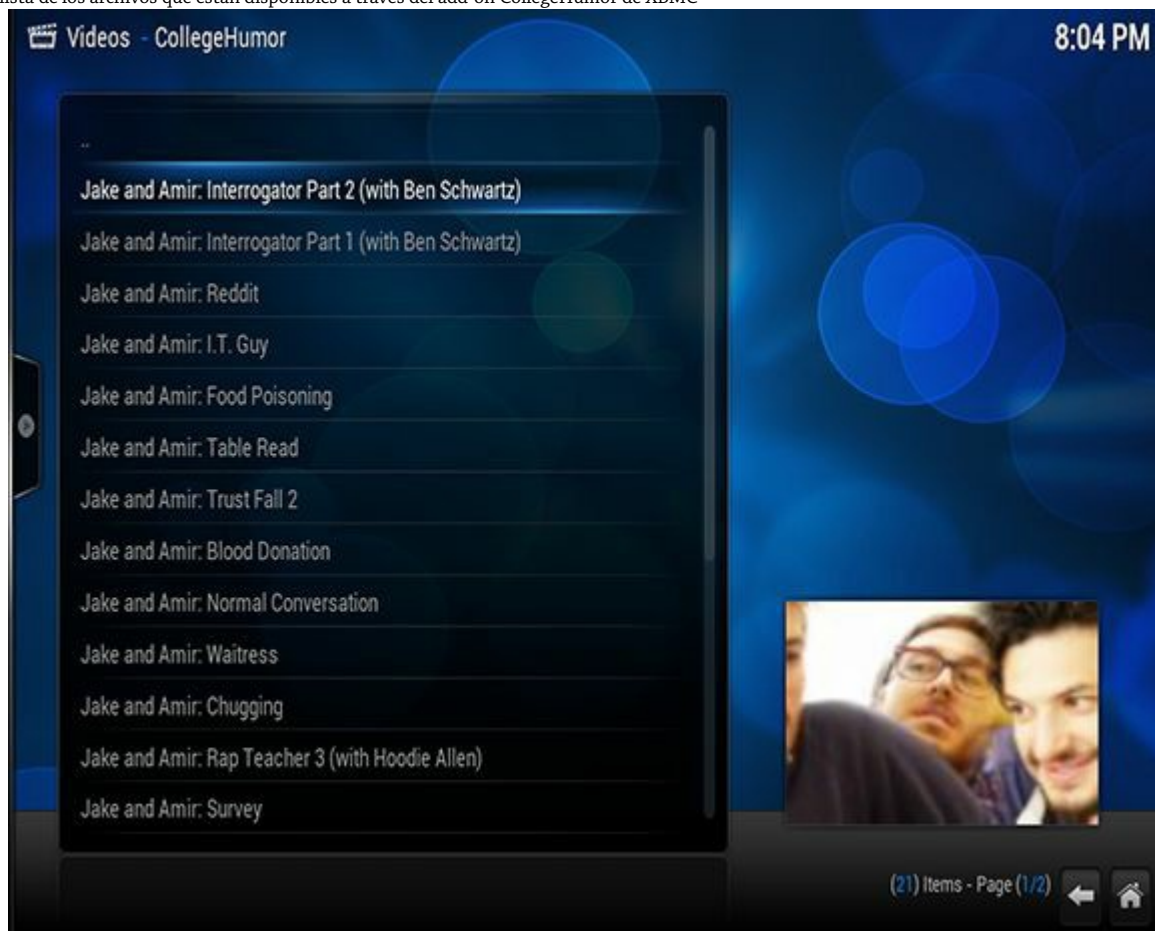


Desplácese por la lista con el ratón o las teclas de cursor y haga clic en alguna entrada o presione la tecla Intro para acceder a más información. Para instalar un add-on, sólo haga clic en Install en el cuadro de información que apareció cuando hizo clic sobre alguna entrada de la lista. De esta manera se descargará el add-on desde Internet y automáticamente se instalará en XBMC. Tenga cuidado con los add-ons que se encuentran listados como Broken ya que estos han sido reportados por no funcionar apropiadamente y no deben de instalarse hasta que sus problemas hayan sido corregidos por el desarrollador del add-on.

Después de que termine de seleccionar e instalar los add-ons de video, haga clic en el botón Inicio sobre la esquina inferior derecha de la pantalla para volver a la interfaz principal de XBMC. Ahora haga clic sobre la palabra Video en el centro de la pantalla (o presione Intro) y luego elija Video Addons en las opciones que aparecen. Esto le permite acceder a sus add-ons instalados. Haga clic en alguno para descargar una lista de archivos que puede visualizar. Si el add-on tiene varias categorías, éstas se descargarán primero, en este caso, haga clic en una categoría individual para ver los archivos que contiene (ver Figura 7-4).

Figura 7-4

Una lista de los archivos que están disponibles a través del add-on CollegeHumor de XBMC



Bajo los menús Music y Videos se encuentran disponibles otros Add-ons similares que funcionan de la misma forma. Con el uso de estos add-ons, puede ver los contenidos de fotos y escuchar el stream de audio de sitios como Flickr, Picasa, The Big Picture, Grooveshark, Sky.fm y SoundCloud.

Streaming Multimedia por la Red Local

El software XBMC soporta el estándar de streaming multimedia UPnP (Universal Plug and Play), que le permite interconectar una amplia variedad de dispositivos en su red doméstica. El soporte UPnP se encuentra presente en los teléfonos móviles, consolas de videojuegos y dispositivos NAS (Network-Attached Storage) más modernos y hace posible que los dispositivos puedan compartir y hacer streaming de archivos videos, música y fotografías. Muchas laptops y PCs de escritorio también cuentan con el soporte para UPnP o vienen con el estándar DLNA (Digital Living Network Alliance) estrechamente vinculado a UPnP (revise su documentación para saber cómo habilitar esta característica en sus dispositivos).

XBMC no se limita únicamente a las conexiones UPnP, sino que también puede conectarse a los servidores de red que operan con el estándar NFS (Network File Sistema) común en los sistemas basados en Unix, el estándar SMB (Server Message Block) común para los servidores Windows y el estándar Zeroconf presente en los dispositivos OS X. Sin importar cuál dispositivo conectado a la red está usted utilizando para almacenar su contenido multimedia, es muy probable que XBMC soportará al menos una forma de poderse conectar a su dispositivo.

Para que XBMC pueda conectarse al servidor de su red doméstica, elija el tipo de medio (Video, Music o Pictures) y haga clic en la opción Add Source. En la ventana que aparece, elija Browse para recibir la lista de los tipos de fuente (ver Figura 7-5). Estos tipos de fuentes incluyen las unidades locales conectadas a la Raspberry Pi (las cuales se

encuentran señaladas con un icono azul) así como también los dispositivos de red (que están señalados con un icono rojo). Elija el tipo de servidor al que está tratando de conectarse desde la lista y luego haga clic sobre el servidor que aparece.

Si el servidor seleccionado dispone de varias carpetas (como por ejemplo, carpetas para diferentes géneros, artistas, álbumes o tipos de archivos) seleccione la carpeta a la que desee que XBMC se conecte y haga clic en el botón OK. Esto lo devolverá a la pantalla de Add Source (ver Figura 7-6) con la información requerida ya completada. Si son solicitados detalles adicionales (tales como el nombre de usuario o la contraseña para un servidor protegido) necesitará introducir estos detalles antes de hacer clic en OK.

Figura 7-5
Selección de una fuente de red en XBMC

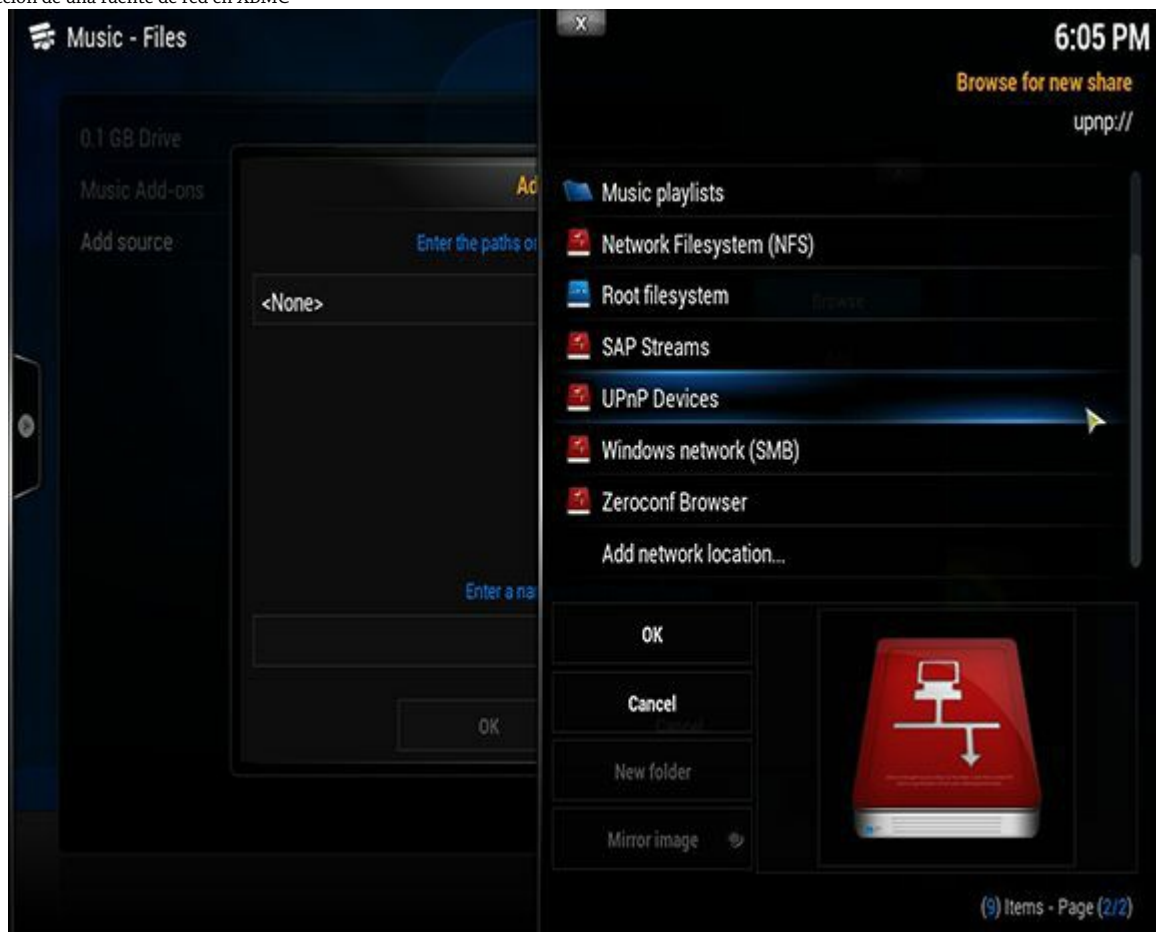
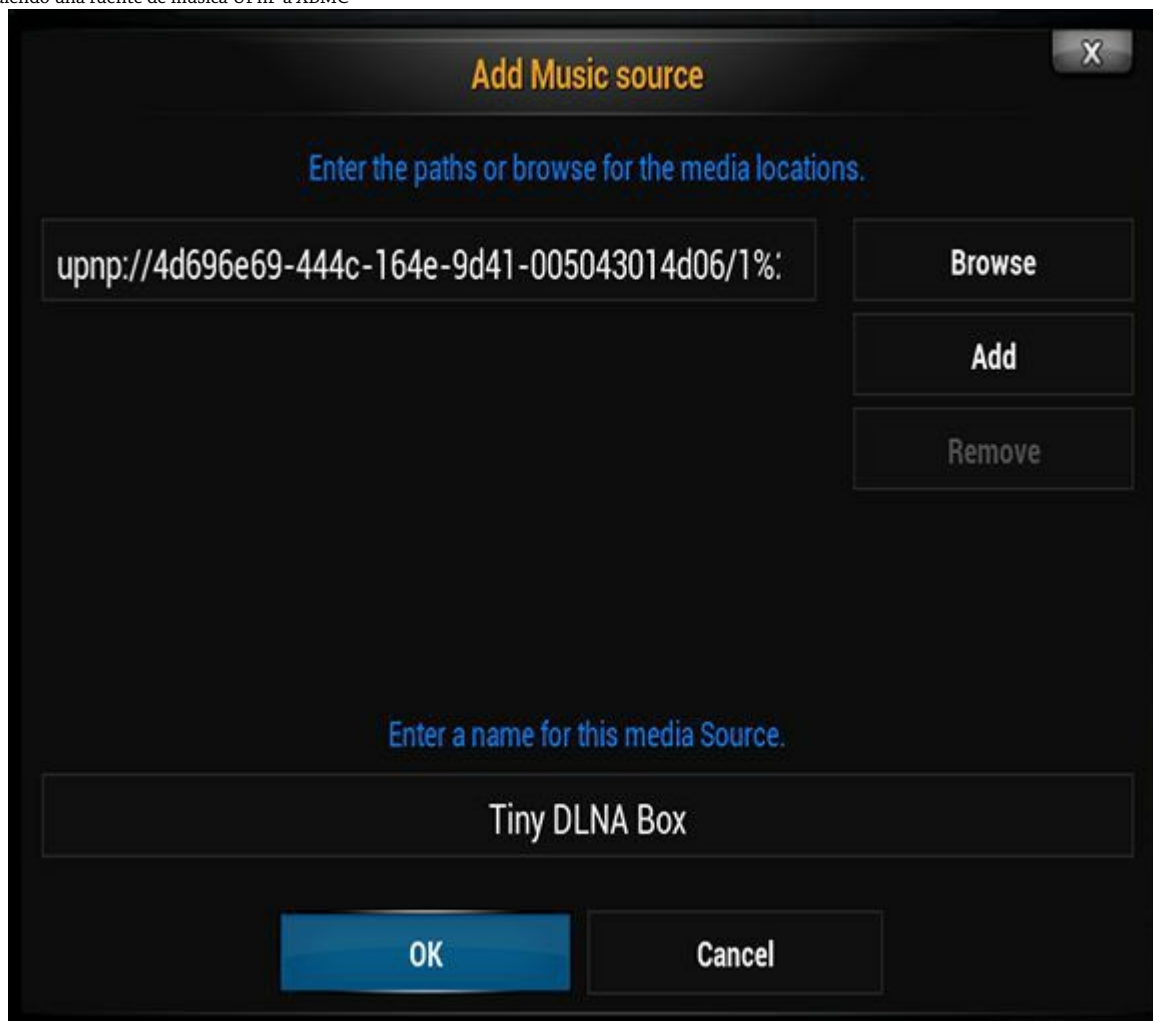


Figura 7-6

Añadiendo una fuente de música UPnP a XBMC



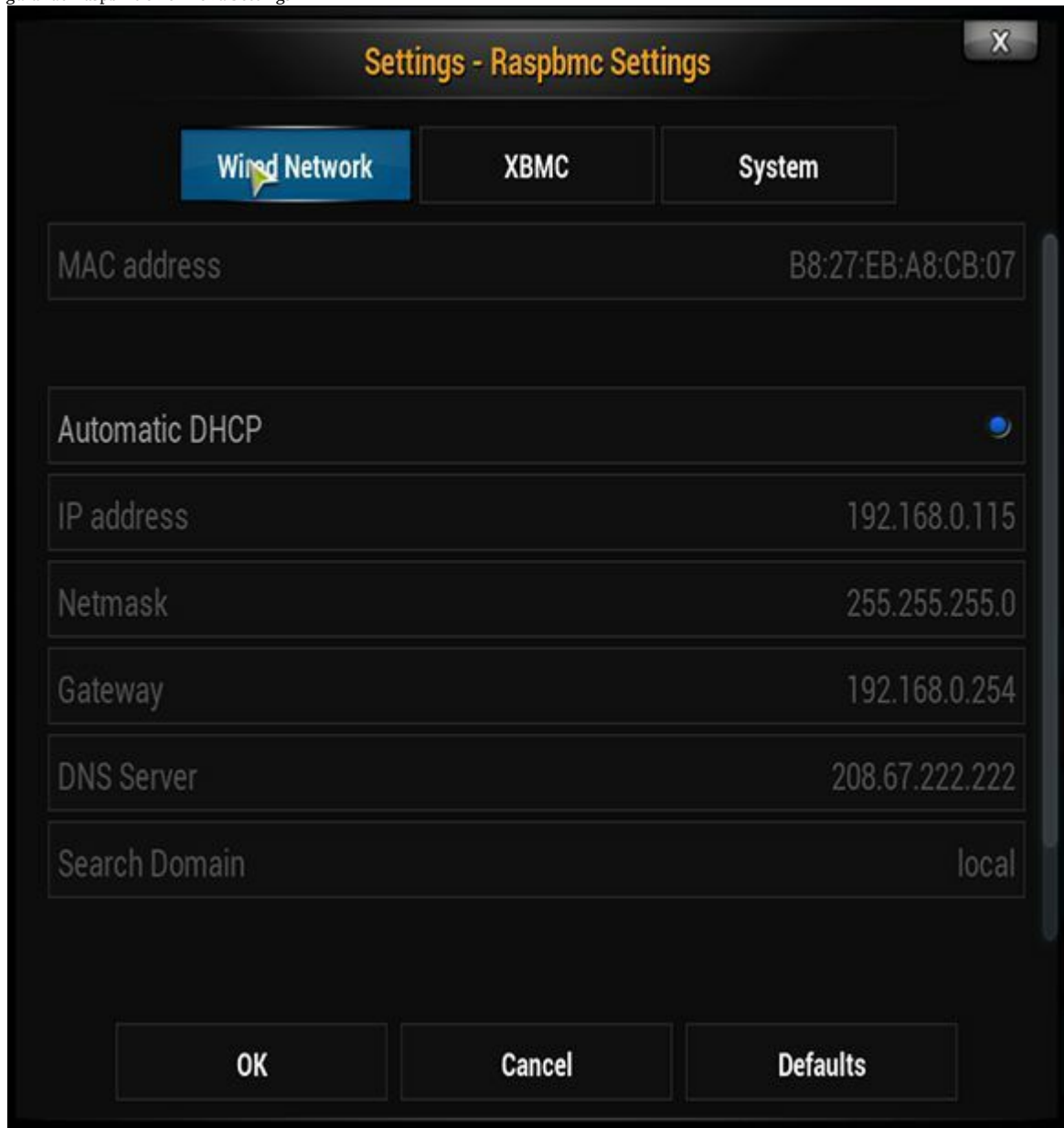
También es posible utilizar el mismo menú para añadir un disco duro externo como una fuente para XBMC, simplemente seleccione su entrada desde la lista inicial. La mayoría de las unidades externas aparecerán automáticamente y no necesitan ser añadidas explícitamente (sólo es necesario añadir una unidad como una fuente si sus contenidos no aparecen en los menús de XBMC).

Configuración de Raspbmc

El menú Programs de la pantalla de inicio le permite acceder al menú Raspbmc Settings (Figura 7-7) donde las configuraciones para la red, las actualizaciones de software y las configuraciones diversas del sistema se pueden modificar. Normalmente, este menú puede ignorarse, sin embargo, si está experimentando problemas para conectarse a Internet o su sistema Raspbmc está fallando con frecuencia, el menú Programs puede ofrecerle herramientas importantes para resolver estos problemas.

Al hacer clic en la opción Raspbmc Settings que está debajo del menú Programs se abre una ventana con tres pestañas. La primera pestaña le permite ajustar la configuración de la red, incluyendo la deshabilitación del DHCP y el ajuste manual de la configuración de red (ver Capítulo 4, “Configuración de la Red”, para más detalles). Si necesitó establecer la configuración de red de su RasPi de forma manual en otras distribuciones, este es el lugar indicado para hacer lo mismo pero en Raspbmc.

Figura 7-7
Configurando Raspbmc en el menú Settings



La segunda pestaña, etiquetada con XBMC, le permite instalar la “nightly build” (la compilación de todas las noches) del software XBMC. Es llamada “nightly build” porque es creada automáticamente desde el código fuente del programa de cada noche y contiene las últimas modificaciones hechas por los desarrolladores del software. Por consiguiente, este software puede tener corregidos muchos errores con los que se pudo haberse encontrado (pero también puede tener modificaciones no probadas que pueden hacer que las cosas empeoren). En esta misma pantalla se le permite cambiar entre las distintas versiones de XBMC, por lo que resulta fácil probar la “nightly build” y volver a la versión por defecto en caso de que llegará a encontrarse con algún problema.

Por último, la pestaña Sistema le permite establecer una nueva contraseña para la cuenta de usuario pi y así pueda proteger el acceso a Raspbmc sobre la red. De igual forma que con la distribución Debian de propósito general, esta contraseña se encuentra establecida a raspberry por defecto. La pestaña Sistema también le permite deshabilitar la actualización automática del software Raspbmc. Debe dejarla habilitada siempre que sea posible, ya que esto le garantizará poder recibir de forma automática las últimas correcciones de errores y de seguridad liberadas, pero si se encuentra trabajando con una conexión de Internet que se mide por megabytes consumidos, puede deshabilitar esta característica.

Capítulo 8

La RasPi como Máquina Productiva

Utilizando Aplicaciones Basadas en la Nube.....	89
Utilizando OpenOffice.org.....	91
Edición de Imágenes con The Gimp.....	93



La flexibilidad que tiene la Raspberry Pi la convierte en una buena opción para ser utilizada como una PC de escritorio de propósito general de baja potencia. Aunque nunca alcanzará los mismos niveles de rendimiento que una PC de escritorio o laptop estándar, su bajo costo y consumo de energía amigable con el medio ambiente ayudan a resolver problemas que en veces son posibles empleando un modesto rendimiento.

Aunque la distribución Debian de la Raspberry Pi que se proporciona en el sitio oficial no incluye algunos de los acostumbrados programas de productividad que se podrían esperar en una PC de propósito general (como el procesador de textos, la hoja de cálculo o el editor de imágenes), estos programas pueden ser instalados a través del comando `apt-get`. También es posible evitar la instalación del software de manera local y emplear los paquetes de software basado en la nube mediante el navegador web, el cual puede ofrecer un mejor rendimiento que aquellos paquetes que son instalados de manera local a costa de perder flexibilidad y algunas funcionalidades avanzadas.

Empleando cualquiera de los métodos aquí descritos en este capítulo (aplicaciones instaladas localmente o servicios basados en la nube) podrá conseguir que la RasPi pueda utilizarse como una máquina de uso cotidiano para la oficina y el trabajo escolar, sin perjudicar su utilidad como una plataforma para la programación y la experimentación.

CONSEJO

Si está planeando utilizar la RasPi como una máquina de productividad pura sería una buena idea reservar más de 256 MB de memoria para el uso de propósito general y menos para el procesador gráfico. Para aprender cómo modificar esta división de memoria, vaya a la sección “Particionamiento de la Memoria - start.elf” en el Capítulo 6, “Configuración de la Raspberry Pi”.

Utilizando Aplicaciones Basadas en la Nube

Si tiene su RasPi conectada a Internet la mayor parte del tiempo, ya sea a través del puerto Ethernet integrado del Modelo B o con algún adaptador USB inalámbrico conectado al Modelo A, el software basado en la nube le ofrece una poderosa y aún ligera forma de utilizar el software de ofimática sobre la RasPi.

El software basado en la nube es llamado así porque éste no vive localmente en su computadora como una pieza normal de software. En vez de eso, el software se almacena sobre poderosos servidores ubicados en centros de datos por todas partes del mundo y son accedidos a través de la Internet utilizando un navegador web. Aprovechando las capacidades de procesamiento y almacenamiento de un servidor remoto más poderoso, es posible conseguir que la RasPi trabaje con documentos y tareas más complicadas sin disminuir su velocidad.

El software basado en la nube también tiene algunas otras ventajas sobre las aplicaciones instaladas de forma local. Cualquier aplicación basada en la nube se verá igual sobre cualquier dispositivo y muchas de estas aplicaciones incluyen versiones orientadas hacia los móviles diseñadas para ser accedidas por los smartphones o las tablets. Además, los archivos se almacenan sobre los servidores remotos, volviéndolos accesibles desde cualquier dispositivo y sin ocupar ningún espacio sobre la tarjeta SD de la RasPi.

No obstante, las aplicaciones basadas en la nube no son perfectas. Por lo general se quedan unos pasos atrás en cuanto funcionalidad se refiere frente a sus contrapartes instaladas localmente y a menudo carecen de características avanzadas o soportan pocos formatos de archivo. Además son inaccesibles cuando no hay una conexión disponible a Internet, convirtiendo a estas aplicaciones en una mala elección para los usuarios con conexiones poco seguras.

Si piensa que la mejora de rendimiento y el ahorro de espacio en su tarjeta SD de la RasPi valen la pena, continúe leyendo. Si no, salte a la siguiente sección de este capítulo para aprender cómo instalar OpenOffice.org, una suite de oficina de código abierto equivalente a Microsoft Office.

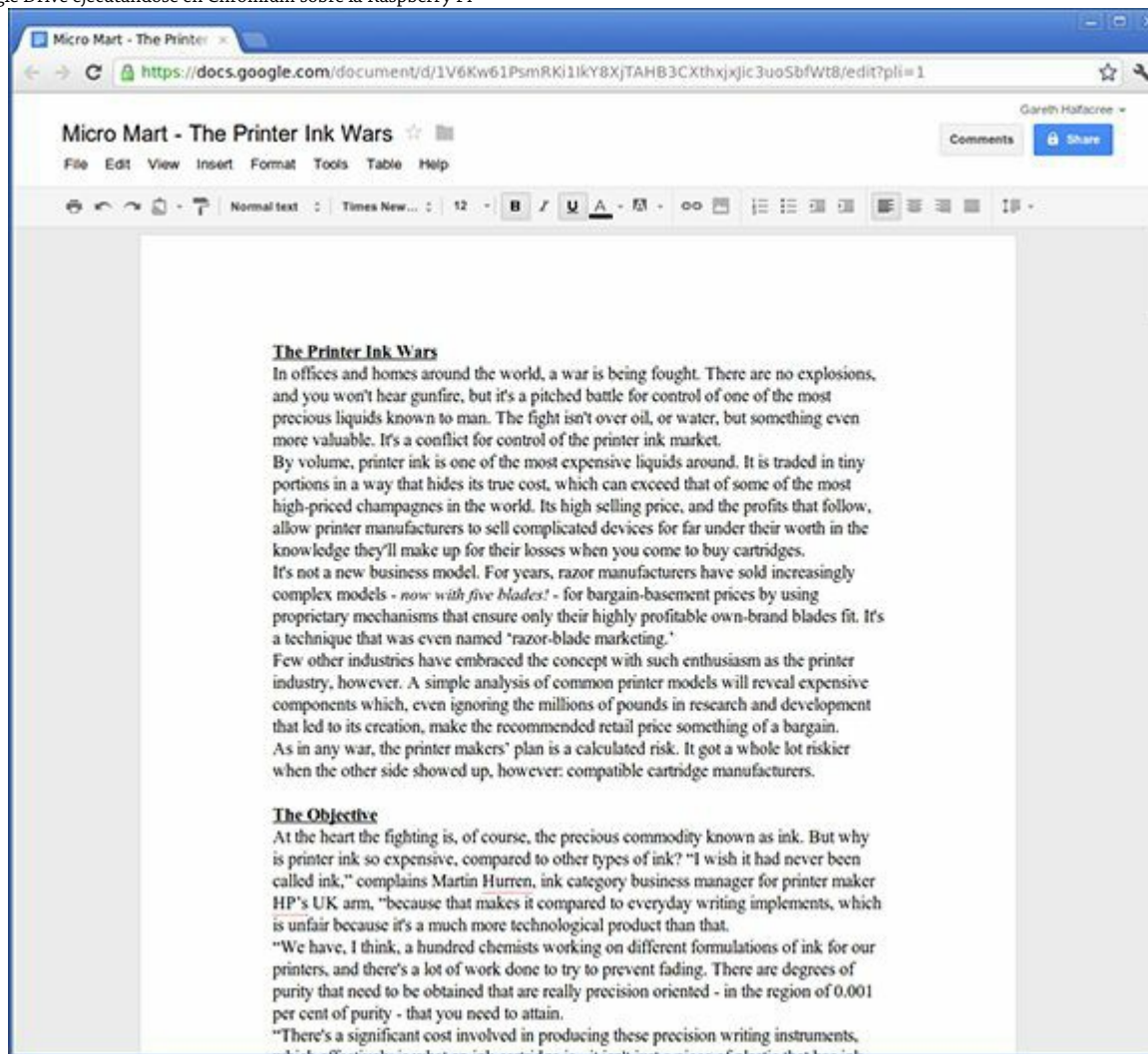
Las suites más populares de oficina basadas en la nube son las siguientes:

- **Google Drive**—Puesta en funcionamiento por el gigante de la búsqueda y la publicidad Google, Google Drive (anteriormente conocido como Google Docs) incluye un procesador de textos, una hoja de cálculo y una herramienta de presentaciones (ver Figura 8-1). Los usuarios corporativos pueden registrarse con una cuenta Google Apps, la cual proporciona funcionalidad mejorada. Si dispone de una cuenta de correo

electrónico basado en la web de Gmail, su cuenta automáticamente funcionará con Google Drive. Puede acceder al servicio en <http://docs.google.com>.

Figura 8-1

Google Drive ejecutándose en Chromium sobre la Raspberry Pi



- **Zoho**-Con cinco millones de usuarios registrados, Zoho es otra opción muy popular. Al igual que Google Drive incluye un procesador de textos, hoja de cálculo y el paquete de presentaciones, pero Zoho además ofrece características mejoradas enfocadas a los negocios tales como una base de conocimiento basada en la wiki, gestión financiera e incluso la gestión de relaciones con los clientes. Muchas de las características avanzadas, no obstante, requieren de una cuenta de pago. Puede acceder al servicio en <http://www.zoho.com>.
- **Office 365**-Si es un usuario de Microsoft Office, Office 365 es una gran opción. Basada sobre la misma interfaz de usuario de las actuales ediciones de la suite de Microsoft Office para los equipos de escritorio, Office 365 es poderoso y flexible. A diferencia de Zoho y Google Drive, Office 365 no cuenta con un nivel de usuario gratis y requiere de una suscripción mensual. Además, algunas características no funcionan cuando el software es accedido desde una computadora Linux. Puede suscribirse al servicio en <http://office365.microsoft.com>.
- **ThinkFree Online**-Una interfaz basada en la web para el software Hancom ThinkFree Office, ThinkFree Online ofrece el software de procesador de textos, hoja de cálculo y presentaciones de manera gratuita con 1 GB de almacenamiento. El sistema también se vincula a ThinkFree Mobile para las tablets y los smartphones, así como con el software empresarial ThinkFree Server. Puede suscribirse al servicio en <http://online.thinkfree.com>.

Desafortunadamente, muchos de estos servicios basados en la Web requieren de un navegador más capaz que Midori, el cual viene en la distribución Debian recomendada como el navegador web predeterminado. Por consiguiente, tendrá que instalar un navegador distinto a fin de poder utilizar alguno de los anteriores paquetes. Las siguientes instrucciones son para instalar el navegador Chromium, el cual es proyecto de código abierto que se basa en el navegador Chrome de Google. La relativamente poca memoria que utiliza convierte a Chromium en una buena opción para la RasPi. Si está utilizando la distribución Fedora Remix, la cual viene con Mozilla Firefox como su navegador predeterminado, puede saltarse estas instrucciones y proceder a la siguiente sección.

Para instalar el navegador Chromium bajo Debian, abra una terminal y escriba lo siguiente:

```
sudo apt-get install chromium-browser
```

CONSEJO

Asegúrese de instalar el paquete chromium-browser, y no el paquete chromium (este último es un juego arcade shoot-'em-up, y aunque es divertido, ¡no le ayudará en su búsqueda para usar las suites de oficina basadas en la nube sobre la RasPi!)

Con Chromium instalado, utilizar una suite de oficina basada en la nube es tan sencillo como visitar el sitio, suscribirse para obtener una cuenta (proporcionando los detalles de su tarjeta de crédito en caso de los servicios premium como los de Microsoft Office 365) e iniciar sesión. Si observa un bajo rendimiento, resulta útil cambiar el particionamiento de la memoria para otorgar al procesador ARM una mayor parte. El Capítulo 6, “Configuración de la Raspberry Pi” tiene instrucciones completas sobre cómo hacer esto.

Utilizando OpenOffice.org

Si prefiere no utilizar un servicio basado en la nube, la alternativa es instalar OpenOffice.org. Diseñado como una alternativa multiplataforma de código abierto de la popular suite Microsoft Office, OpenOffice.org es poderoso y ofrece casi tanta funcionalidad como su inspiración de código cerrado.

Tanta funcionalidad, sin embargo, tiene un costo. El paquete OpenOffice.org es de gran tamaño, ocupa cerca de 400 MB de espacio en la tarjeta SD una vez que todas las dependencias son incluidas. Esto puede ser un problema, en el sistema por defecto, la distribución Debian recomendada tiene menos espacio libre disponible en la tarjeta SD que el que OpenOffice.org requiere. (Para obtener más información sobre la disposición de la partición sobre la distribución Debian, vea la sección “Sistema de Archivos” en el Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux”).

Si desea instalar OpenOffice.org, necesitará una tarjeta SD de 4 GB o más grande. También necesitará redimensionar el sistema de archivos raíz para hacer uso del espacio libre sobre la tarjeta SD. Para obtener instrucciones sobre cómo hacerlo, consulte el Capítulo 5, “Gestión de Particiones”. Asegúrese de realizar esta tarea antes de continuar con este capítulo o verá que su tarjeta SD se quedará sin espacio antes de poder utilizar OpenOffice.org.

Con el suficiente espacio libre en la tarjeta SD, instalar OpenOffice.org no es más complejo que instalar cualquier otro paquete. A pesar de que viene con una gran cantidad de paquetes adicionales, un metapaquete se encarga de todo e instala el software con un solo comando. Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
sudo apt-get install openoffice.org
```

CONSEJO

Si al tratar de instalar el software recibe mensajes de error indicando que los archivos del OpenOffice.org no se encuentran, es probable que la caché de paquetes no esté actualizada. Ejecute el comando `sudo apt-get update` para actualizar la caché y luego inténtelo de nuevo. (Ver Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux” para más detalles).

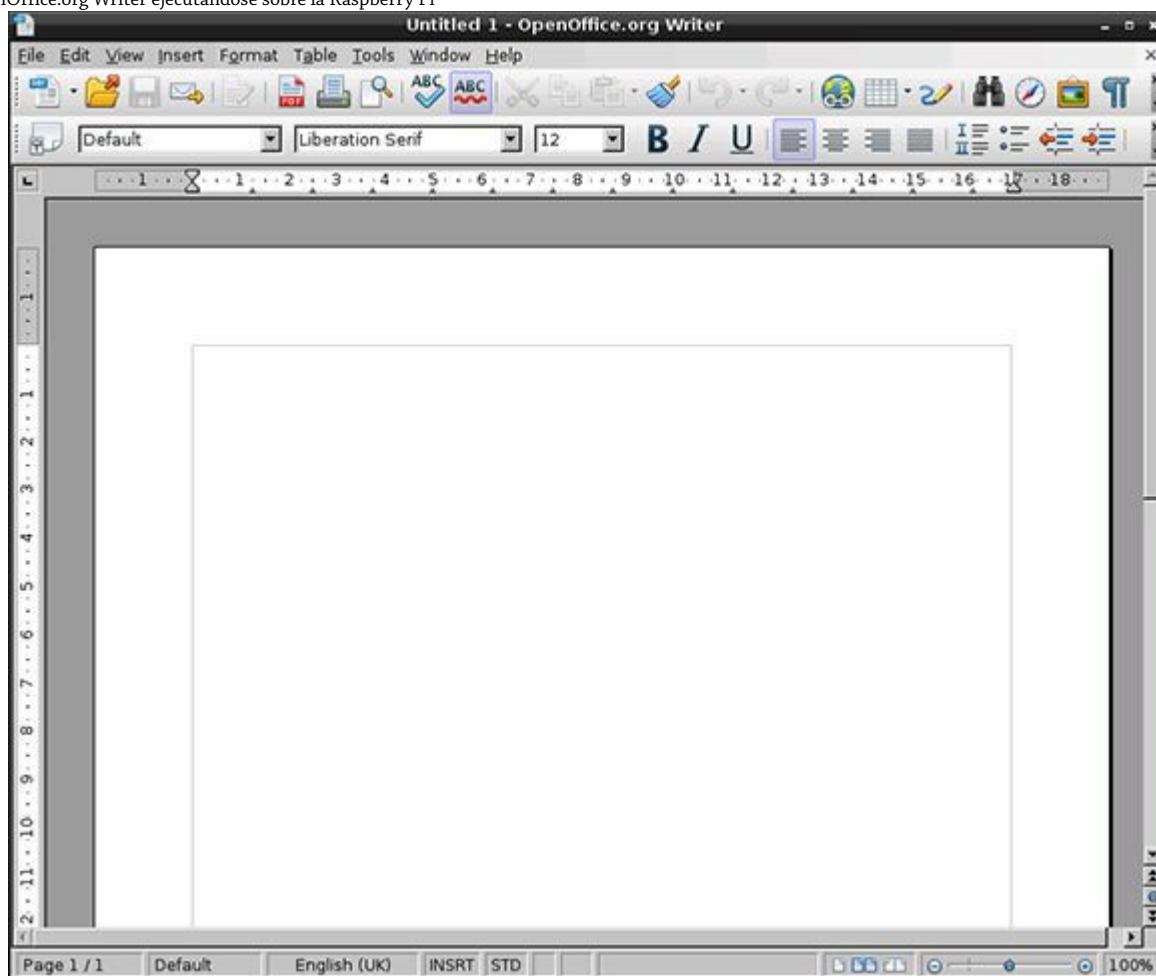
Una vez instalado, OpenOffice.org aparecerá como una serie de entradas en el menú Aplicaciones dentro del entorno de escritorio de la RasPi.

Estas entradas son las siguientes:

- **OpenOffice.org**-La aplicación principal, la cual ofrece enlaces a las secciones individuales de la suite
- **OpenOffice.org Calc**-La aplicación de hoja de cálculo, equivalente a Microsoft Excel
- **OpenOffice.org Draw**-Una aplicación de ilustración vectorial, diseñada para dibujar imágenes escalables de alta calidad utilizables como clipart en otras programas OpenOffice.org
- **OpenOffice.org Impress**-La aplicación de presentaciones, equivalente a Microsoft PowerPoint
- **OpenOffice.org Math**-Un pequeño pero potente paquete diseñado para crear y editar fácilmente fórmulas científicas y ecuaciones que pueden incrustarse en otros programas OpenOffice.org
- **OpenOffice.org Writer**-La aplicación de procesador de textos, equivalente a Microsoft Word (ver Figura 8-2)

Figura 8-2

OpenOffice.org Writer ejecutándose sobre la Raspberry Pi



De forma predeterminada, OpenOffice.org guarda y carga los archivos en un formato conocido como el Open Document Format (ODF). Este es un formato de archivo basado en estándares y libre de regalías, soportado por la mayoría de las suites de oficina (incluyendo las nuevas versiones de Microsoft Office).

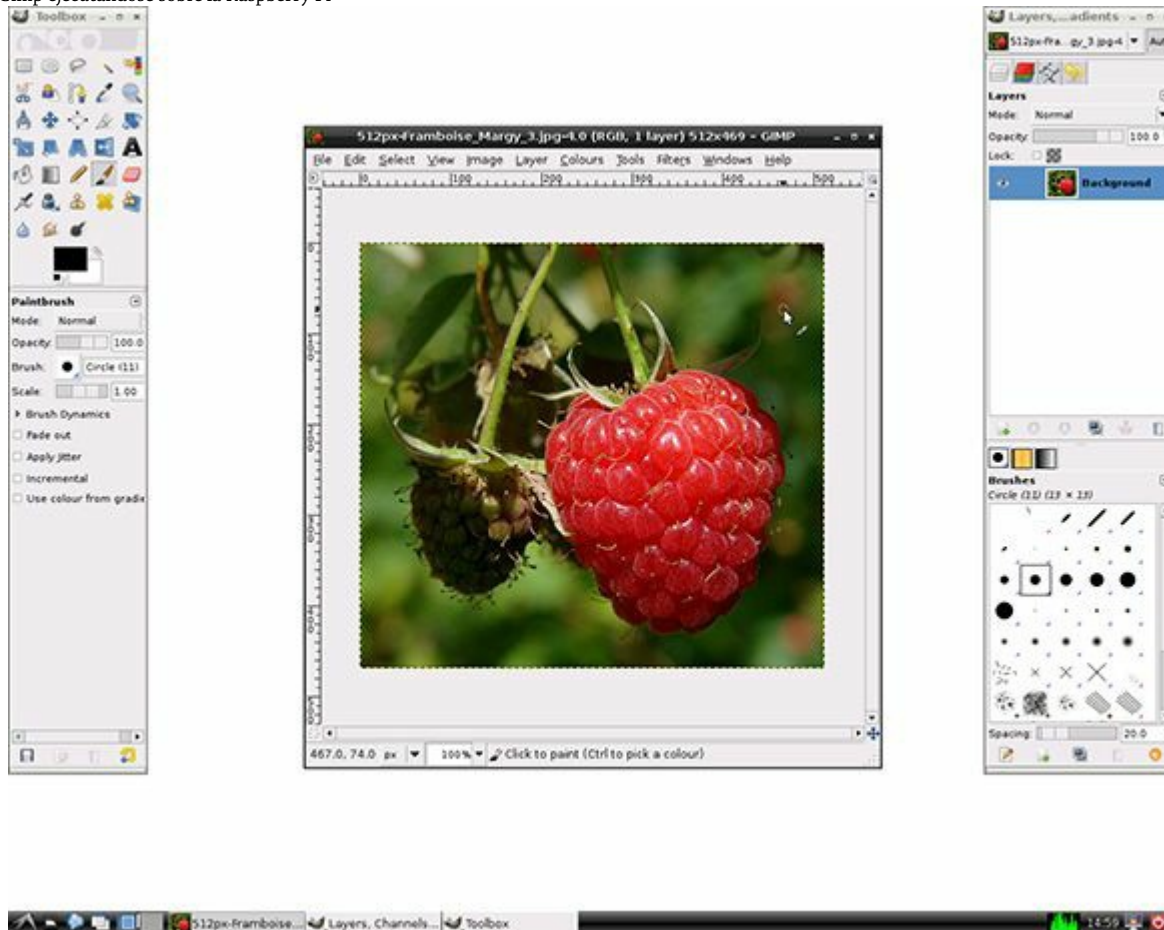
Al guardar un archivo en OpenOffice.org, puede cambiar el formato utilizando un menú desplegable en el cuadro de diálogo Save As. Bajo File Type, puede seleccionar una variedad de formatos incluyendo algunos que son totalmente compatibles con las versiones anteriores de Microsoft Office. Cuando comparta sus archivos OpenOffice.org creados en la RasPi con los usuarios que cuentan con software anticuado, recuerde cambiarlos de formato para garantizar que todas las personas pueda abrir sus archivos. Como alternativa, puede convencerlos de que instalen OpenOffice.org, el cual se encuentra disponible de forma gratuita para Linux, Windows y OS X.

Edición de Imágenes con The Gimp

OpenOffice.org es una poderosa pieza de software, pero un área en donde tiene carencias es en la edición de imágenes. Aunque OpenOffice.org Draw es una poderosa herramienta para el trabajo ilustrativo, desafortunadamente, no se le puede utilizar para retocar fotografías digitales. Las imágenes de mapas de bits son muy diferentes a las imágenes vectoriales para las que Draw fue diseñado poder editar.

Para la edición de imágenes, una de las herramientas más poderosas que existen para Linux es el GNU Image Manipulation Program, comúnmente conocido como The Gimp. The Gimp es uno de los proyectos más populares de código abierto, porque ofrece poderosas características para la edición de imágenes de mapas de bits con una interfaz de usuario similar a la interfaz que emplea el paquete comercial Adobe Photoshop (ver Figura 8-3).

Figura 8-3
The Gimp ejecutándose sobre la Raspberry Pi



The Gimp no es instalado por defecto en la mayoría de las distribuciones de la Raspberry Pi, por lo que tendrá que conectar su RasPi a la Internet e instalarlo a través del sistema de gestión de paquetes (ver Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux”, para más detalles). The Gimp ocupa mucho espacio sobre la tarjeta SD (aunque no tanto como OpenOffice.org) así que asegúrese de contar con el suficiente espacio libre antes de instalarlo.

Para instalar The Gimp, abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
sudo apt-get install gimp
```

Puede tomarle un tiempo acostumbrarse usar The Gimp, porque su interfaz de usuario utiliza tres diferentes ventanas en lugar de sólo una. De forma predeterminada, la ventana de la izquierda contiene la caja de herramientas (Toolbox); la ventana a la derecha muestra las Capas, Canales, y opciones de Degradados; y la ventana

del centro (principal) muestra la imagen que está actualmente editando. Si abre más de una imagen, obtendrá otra ventana principal adicional, pero no obstante, sólo una ventana para la Toolbox y una ventana para las Capas, Canales y Degradados.

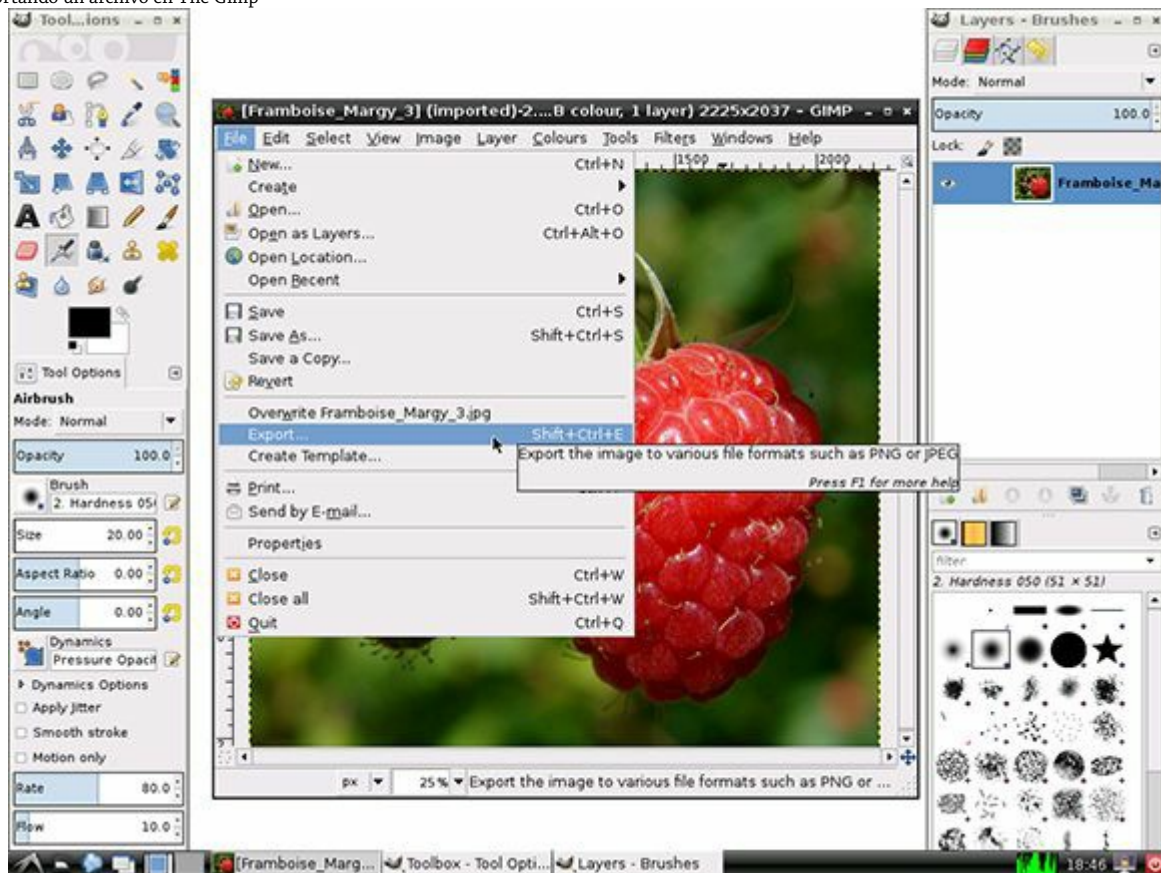
Por defecto, el Manual de Usuario de The Gimp no se encuentra instalado. Para la RasPi, esto es algo bueno: The Gimp tiene un gran alcance y su manual de usuario necesita una considerable cantidad de espacio sobre la tarjeta SD. Si trata de acceder al manual presionando la tecla F1 o seleccionando Help desde el menú Help, se le propondrá leer una versión en línea, basada en la web en su lugar. Haga clic en el botón Read Online para abrir el manual de usuario en el navegador.

The Gimp es una utilidad muy poderosa y usa una gran cantidad de memoria. Por consecuencia, se ejecuta de forma relativamente lenta sobre la Raspberry Pi (aunque es definitivamente utilizable). Sea paciente con él, especialmente si está abriendo grandes fotografías desde una cámara digital. Puede ayudarlo aumentando la cantidad de memoria disponible para el sistema modificando el archivo `start.elf` (vaya al Capítulo 6, “Configuración de la Raspberry Pi”, para obtener más detalles sobre cómo conseguir esto).

Al momento de guardar sus archivos en The Gimp puede utilizar una amplia variedad de formatos de archivo. Si está planeando volver a su archivo y continuar con la edición, debe utilizar el formato de archivo predeterminado XCF. Este archivo mantiene intacto los metadatos, además utiliza la compresión de datos sin pérdida para mantener al máximo la calidad de la imagen y también soporta imágenes compuestas por varias capas.

Si planea subir su imagen a la Internet o compartirla con las demás personas, se recomienda utilizar un formato más portátil como el JPG o el PNG. Para cambiar el formato del archivo, en lugar de seleccionar la opción “Save” seleccione la opción “Export” del menú Archivo (ver Figura 8-4). Esto le permitirá elegir el formato del archivo de entre una amplia variedad de tipos de archivos.

Figura 8-4
Exportando un archivo en The Gimp



Capítulo 9

La RasPi como un Servidor Web

Instalación de la Pila LAMP.....	96
Instalación de WordPress.....	100



Aunque la RasPi es notablemente menos poderosa que la mayoría de los sistemas que se pueden encontrar en un centro de datos, esto no quiere decir que la RasPi no puede actuar como un útil servidor dentro de un ambiente casero o de negocios. A pesa de contar con poca memoria y relativamente poco poder de procesamiento, su bajo consumo de energía y su ejecución silenciosa lo convierten en una gran opción para servir páginas sencillas de bajo tráfico a una red local o incluso afuera en la Internet.

Una gran parte de los modernos servidores web funcionan ejecutando una combinación de Linux, Apache, MySQL y PHP (comúnmente conocidos como la pila LAMP). Linux es el encargado de proveer sistema operativo subyacente; MySQL el soporte para la base de datos; y PHP el lenguaje de scripting para las páginas dinámicas. Con un servidor basado en LAMP, es posible la ejecución de paquetes extremadamente complejos que van desde sistemas de gestión de contenidos como WordPress hasta foros interactivos tales como phpBB. Todo esto es posible con la Raspberry Pi, siempre y cuando no espere un rendimiento similar al de un poderoso servidor comercial.

CONSEJO

Los servidores web trabajan mejor cuando disponen de mucha memoria. Para garantizar el máximo rendimiento, cambie el particionamiento de la memoria de la RasPi a una división de 224/32 MB (ver Capítulo 6, “Configurando la Raspberry Pi”) y no ejecute al mismo tiempo la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Instalación de la Pila LAMP

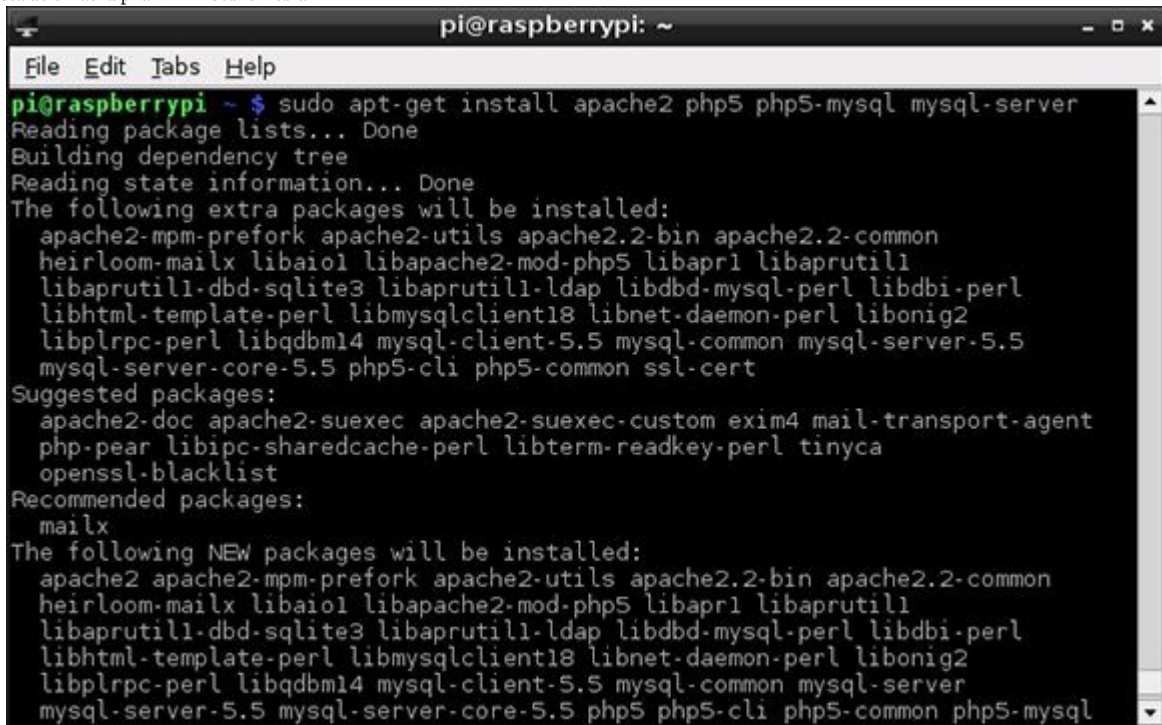
Si está ejecutando la distribución Debian recomendada para la Raspberry, entonces ya se encuentra a un cuarto del camino para tener completamente funcionando la pila LAMP, es concreto, ya tiene la parte Linux instalada. El siguiente paso es instalar los componentes restantes: Apache, MySQL y PHP. En la terminal o consola, escriba los siguientes comandos para instalar esos paquetes:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install apache2 php5 php5-mysql mysql-server
```

Esto hará que el gestor de paquetes **apt** (ver Capítulo 2, “Administración del Sistema Linux”) obtenga una serie de dependencias necesarias para conseguir la ejecución totalmente funcional de la pila LAMP (ver Figura 9-1). Estos paquetes y sus dependencias ocupan mucho espacio sobre la tarjeta SD (alrededor de 113 MB en total) de tal forma que si no ha redimensionado la partición raíz sobre la tarjeta SD, vuelva al Capítulo 5, “Gestión de Particiones”, para ver las instrucciones sobre cómo liberar más espacio.

La instalación completa de la pila LAMP puede tardar bastante tiempo sobre la RasPi. No se preocupe si el sistema parece bloquearse por uno o dos minutos; después, la instalación debería continuar normalmente. Durante el proceso de instalación, MySQL le solicitará escribir una contraseña (ver Figura 9-2). Asegúrese de elegir una contraseña segura, ya que ésta protegerá a la base de datos MySQL, la cual, de acuerdo a lo que su servidor web fue diseñado a hacer, podrá almacenar nombres de usuario, detalles de pago y otra clase de información de identificación personal. ¡También asegúrese de elegir una contraseña que pueda recordar! Se le pedirá que confirme la contraseña (para verificar si hubiera un error de escritura) y luego la instalación continuará.

Figura 9-1
La instalación de la pila LAMP sobre Debian

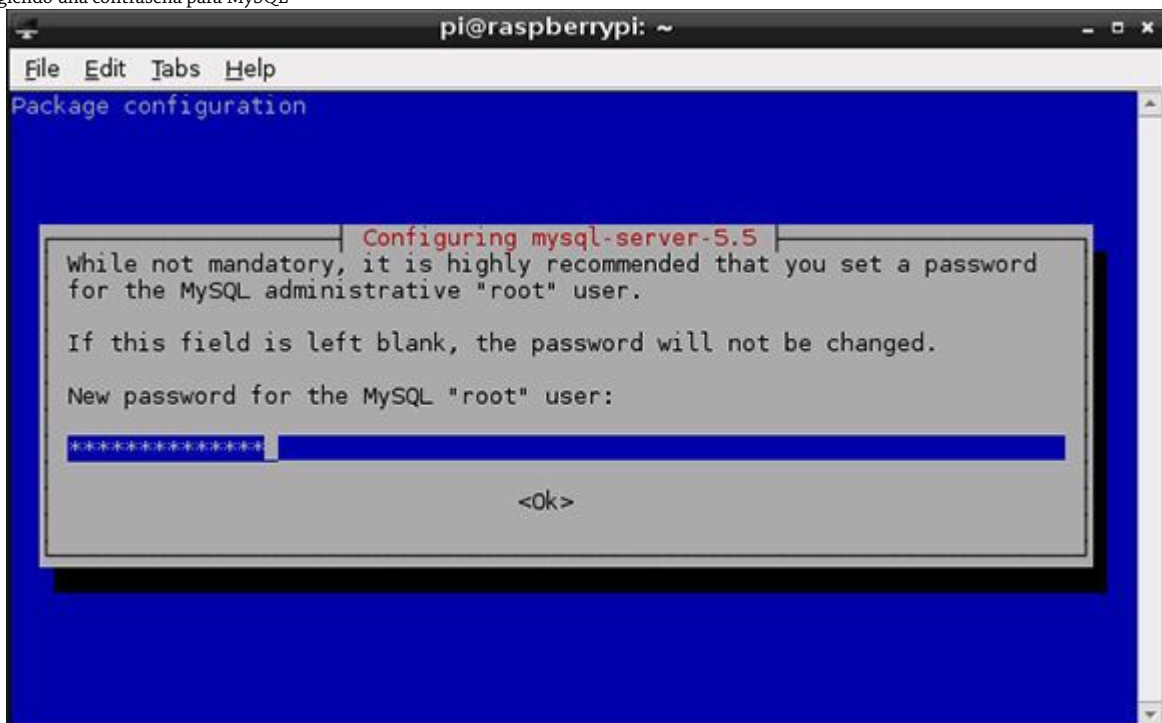


```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help

pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get install apache2 php5 php5-mysql mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common
  heirloom-mailx libaio1 libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libdbd-mysql-perl libdbi-perl
  libhtml-template-perl libmysqlclient18 libnet-daemon-perl libonig2
  libplrpc-perl libqdbm14 mysql-client-5.5 mysql-common mysql-server-5.5
  mysql-server-core-5.5 php5-cli php5-common ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec apache2-suexec-custom exim4 mail-transport-agent
  php-pear libipc-sharedcache-perl libterm-readkey-perl tinypa
  openssl-blacklist
Recommended packages:
  mailx
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common
  heirloom-mailx libaio1 libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libdbd-mysql-perl libdbi-perl
  libhtml-template-perl libmysqlclient18 libnet-daemon-perl libonig2
  libplrpc-perl libqdbm14 mysql-client-5.5 mysql-common mysql-server
  mysql-server-5.5 mysql-server-core-5.5 php5 php5-cli php5-common php5-mysql
  
```

Figura 9-2
Escogiendo una contraseña para MySQL

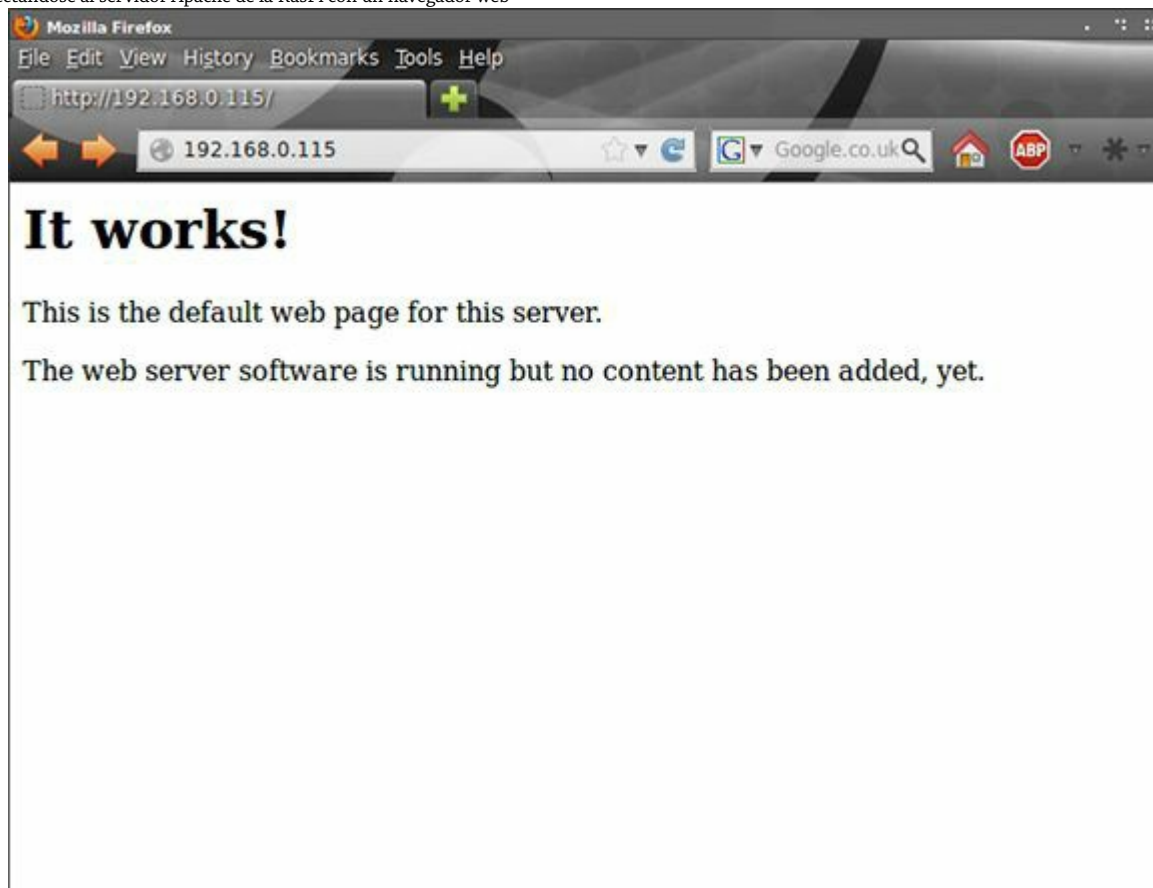


Cuando la instalación del software ha finalizado, tanto el servidor MySQL como el Apache (conocidos en la jerga Linux como demonios) se ejecutarán en segundo plano. Para comprobar que los servidores estén funcionando correctamente, utilice otra computadora sobre la red para conectarse a la Raspberry Pi utilizando un navegador Web. En la barra de direcciones, escriba la dirección IP de la RasPi para visualizar la página predeterminada de la Instalación de Apache (ver Figura 9-3). Si no está seguro de cuál es la dirección IP que la RasPi está utilizando,

escriba `ifconfig` en la terminal y busque la dirección IP que aparece en la sección `eth0`, o si no está utilizando el puerto Ethernet integrado del Modelo B busque en la sección correspondiente al adaptador de red que esté utilizando sobre la RasPi. Para obtener más información sobre la comprobación y el ajuste de las configuraciones de red sobre la RasPi, vea el Capítulo 4, “Configuración de la Red”

Figura 9-3

Conectándose al servidor Apache de la RasPi con un navegador web

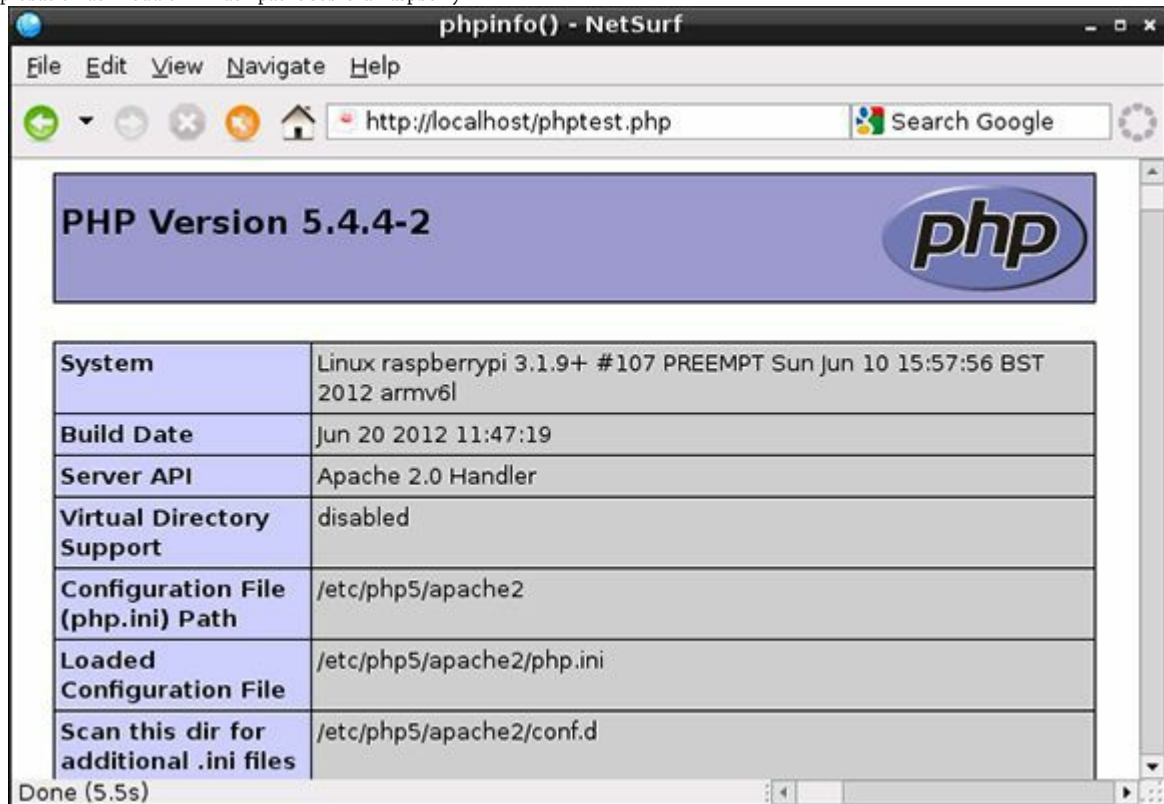


El paso final es confirmar que el módulo de scripting PHP ha sido cargado correctamente en Apache. Este módulo es importante pues le permite al servidor web Apache ejecutar script en PHP para servir contenidos dinámicos. Sin un módulo PHP trabajando (o un módulo alternativo para otros lenguaje de scripting como Python) Apache sólo sería capaz de servir páginas estáticas. Para probar el módulo Apache PHP, cree un nuevo archivo de script PHP utilizando el siguiente comando, escrito todo en una sola línea:

```
sudo sh -c 'echo "<?php phpinfo(); ?>" > /var/www/phptest.php'
```

Este comando crea un nuevo archivo llamado `phptest.php` en el directorio `/var/www`. Este archivo le dice a PHP que cree una página de información con fines de diagnóstico. Visite este archivo utilizando un navegador web desde otra computadora escribiendo `http://direccionip/phptest.php` (reemplazando *direccionip* con la dirección IP de la Raspberry Pi) o sobre la misma RasPi escribiendo dentro de la barra de direcciones `http://localhost/phptest.php` (ver Figura 9-4).

Figura 9-4
Comprobación del módulo PHP de Apache sobre la Raspberry Pi



Cuando haya terminado de comprobar, elimine el archivo `phptest.php` con el siguiente comando:

```
sudo rm /var/www/phptest.php
```

CONSEJO

Aunque Apache es el servidor web más común, existen otros. Si encuentra que el rendimiento de Apache es demasiado lento, experimente con `lighttpd` (un servidor web ligero diseñado para utilizar menos memoria que Apache). Lo puede instalar en Debian con el comando `sudo apt-get install lighttpd`.

Con la pila LAMP instalada y trabajando, ahora puede crear su propio sitio web que será servido por la RasPi. Mientras los sitios no sean demasiado complejos y no reciban muchísimos usuarios al mismo tiempo, la RasPi podrá hacer frente a la tarea de manera admirable haciendo que su pequeño tamaño y su diminuto consumo de energía más que compensen cualquier desaceleración debida a que su sitio se esté volviendo popular.

Por defecto, los archivos para el servidor web se almacenan en la carpeta `/var/www`, en la cual sólo el usuario `root` puede escribir. Para modificar en dónde Apache encontrará sus archivos (por ejemplo, para mover el sitio web a una unidad de almacenamiento externa con mayor capacidad) edite el archivo de texto `000default` que se encuentra ubicado en la carpeta `/etc/apache2/sites-enabled`. Para obtener mas información sobre la configuración de Apache, PHP y MySQL, escriba los siguientes comando en la termina o consola:

```
man apache2
man php5
man mysql
```

Instalación de WordPress

WordPress es una de las plataformas más populares de blogs, es proyecto de código abierto que tiene como objetivo proporcionar a los usuarios una plataforma sencilla y poderosa para crear sitios webs atractivos e interactivos. WordPress está construido sobre una base de PHP y Javascript, y ofrece una atractiva interfaz basada en la web para crear sitios webs enriquecidos. Por ejemplo, algunos de los sitios de noticias más populares en el mundo están contruidos sobre una plataforma personalizada de WordPress.

Para instalar WordPress sobre la Raspberry Pi. Escriba el siguiente comando en la terminal o consola:

```
sudo apt-get install wordpress
```

Al igual que la pila LAMP, WordPress viene con una selección de dependencias (ver Figura 9-5). Necesitará asegurarse de contar con aproximadamente 37 MB de espacio sobre la tarjeta SD de la RasPi para su instalación completa, además de los 113 MB requeridos para la pila LAMP.

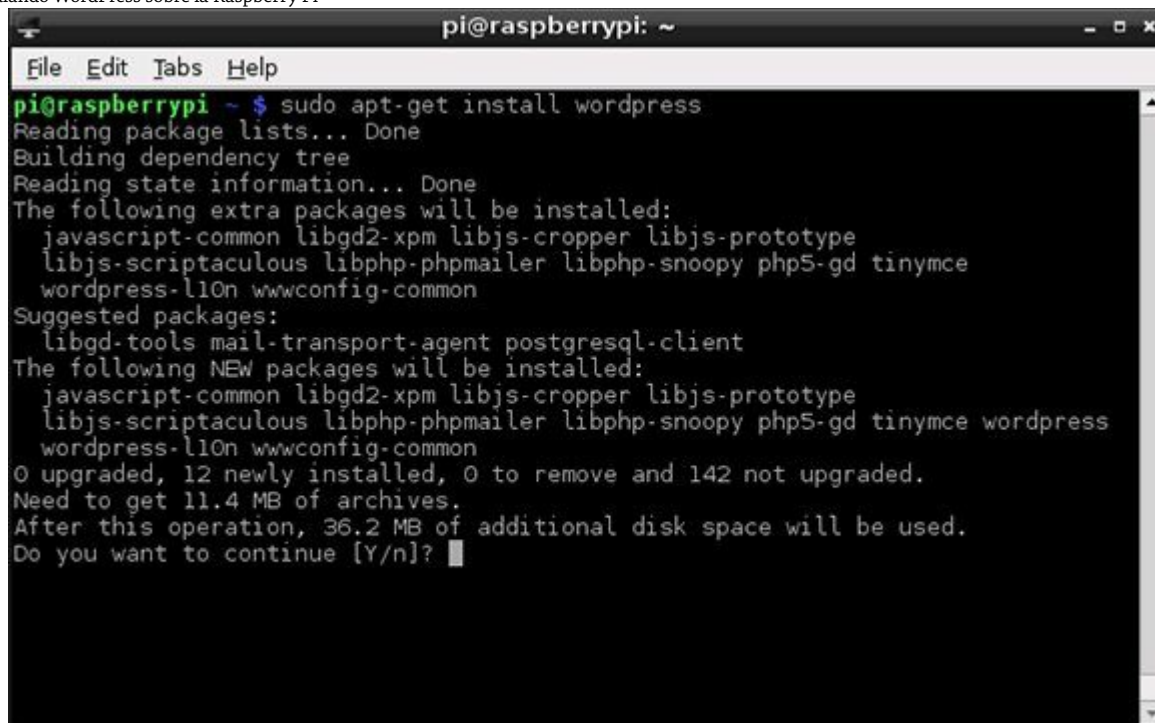
Si tiene suficiente espacio libre, escriba S para continuar el proceso de instalación.

Cuando WordPress haya terminado de instalarse, su directorio de instalación predeterminado (/usr/share/wordpress) necesita ser vinculado al directorio /var/www a fin de que Apache pueda ver los archivos. Escriba el siguiente comando en la terminal:

```
sudo ln -s /usr/share/wordpress /var/www/wordpress
```

Figura 9-5

Instalando WordPress sobre la Raspberry Pi



```
pi@raspberrypi: ~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get install wordpress  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following extra packages will be installed:  
  javascript-common libgd2-xpm libjs-cropper libjs-prototype  
  libjs-scriptaculous libphp-phpmailer libphp-snoopy php5-gd tinymce  
  wordpress-l10n wwwconfig-common  
Suggested packages:  
  libgd-tools mail-transport-agent postgresql-client  
The following NEW packages will be installed:  
  javascript-common libgd2-xpm libjs-cropper libjs-prototype  
  libjs-scriptaculous libphp-phpmailer libphp-snoopy php5-gd tinymce wordpress  
  wordpress-l10n wwwconfig-common  
0 upgraded, 12 newly installed, 0 to remove and 142 not upgraded.  
Need to get 11.4 MB of archives.  
After this operation, 36.2 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue [Y/n]? █
```

La vinculación de un archivo o directorio es un concepto distinto a la de su movimiento: los archivos de WordPress ahora existen simultáneamente tanto en /usr/share como en /var/www, sin ocupar ningún espacio adicional sobre la tarjeta SD de la RasPi. Si le ha indicado a Apache que utilice un directorio diferente para sitio web por defecto, modifique el comando de vinculación en la forma que corresponda. A continuación, ejecute el script de configuración MySQL de WordPress utilizando el siguiente comando, escrito todo en una sola línea:

```
sudo bash /usr/share/doc/wordpress/examples/setup-mysql -n wordpress localhost
```

Esto agregará una nueva base de datos a MySQL, instalada como parte de la pila LAMP, para que WordPress la utilice. Esta base de datos almacenará sus cuentas de usuario, mensajes, comentarios y otros detalles. Una vez que el descripto se haya completado, se le pedirá que visite `http://localhost` en algún navegador sobre la Raspberry Pi para que continúe la instalación. Esta instrucción es un tanto incorrecta: la dirección que necesita visitar para finalizar la instalación de WordPress es `http://localhost/wordpress` (ver Figura 9-6).

Figura 9-6
Configurando WordPress en el navegador web NetSurf

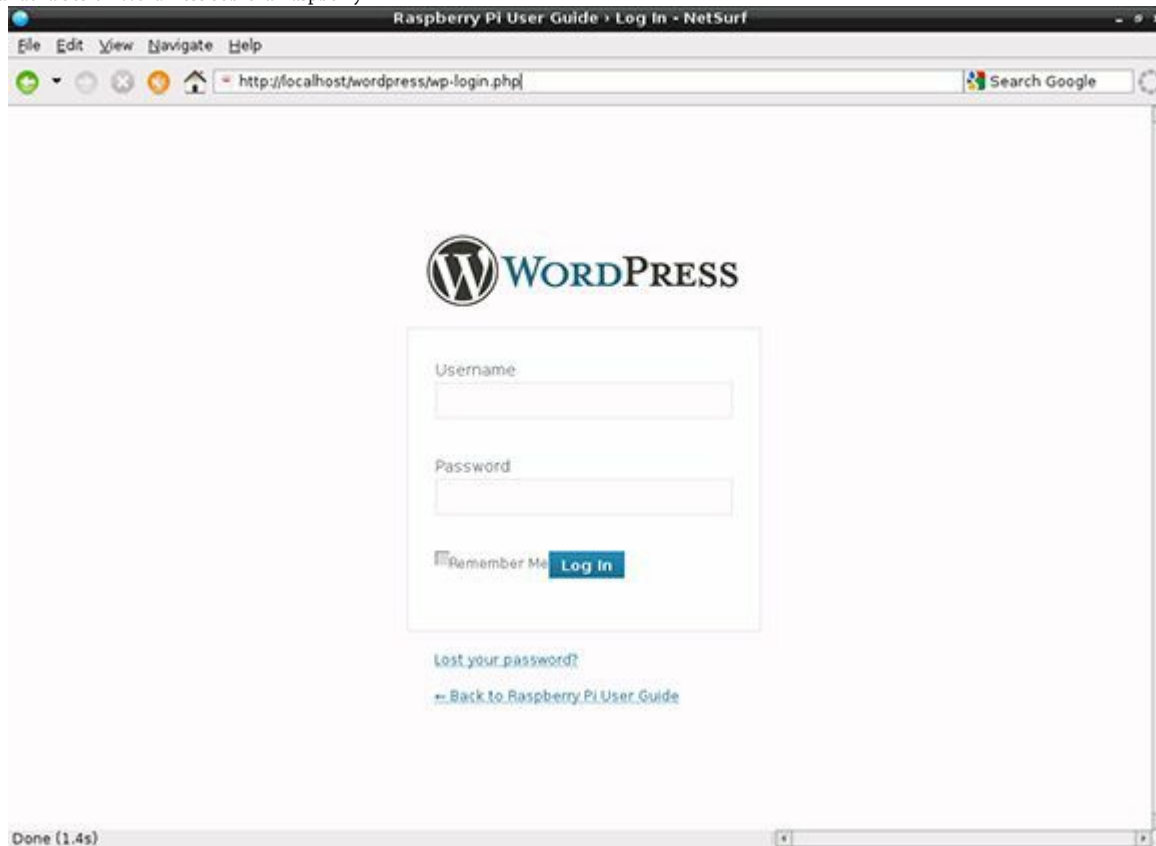


Llene el formulario que se carga dentro del navegador web, elija un nombre descriptivo para su sitio y establezca una contraseña segura (pero recordable) para su usuario. Asegúrese de cambiar el campo Nombre de Usuario de `admin` a cualquier otra cosa, a fin de volver más seguro su sitio. Cuando haya llenado todos los campos, haga clic en el botón Instalar WordPress en la parte inferior de la página.

El proceso de instalación tardará uno o dos minutos en completarse y en seguida se cargará en el navegador una nueva página confirmando la instalación exitosa de WordPress. Para comenzar a utilizar WordPress, haga clic en el botón Iniciar Sesión en la parte inferior de la página actual para iniciar sesión dentro de WordPress con el nombre de usuario y la contraseña que eligió en la pantalla anterior (ver Figura 9-7).

Figura 9-7

Iniciando la Sesión WordPress sobre la Raspberry Pi



Antes de que pueda acceder a WordPress desde otra computadora, necesitará crear un archivo adicional de configuración. Este se crea mediante la vinculación del archivo de configuración existente (configurado para el acceso local) utilizando el siguiente comando, escrito todo en una misma línea:

```
sudo ln -s /etc/wordpress/config-localhost.php /etc/wordpress/config-direccionip.php
```

Reemplace en este código `direccionip` con la dirección IP de su Raspberry Pi. Si le dio a la Raspberry Pi un nombre de host en el DNS, también puede crear un archivo de configuración para ese nombre de host utilizando el mismo comando, pero reemplazando `direccionip` con el nombre del host elegido. Si no tiene un nombre de host, simplemente utilice la dirección IP de la RasPi. Por ejemplo, el comando para una RasPi sobre la dirección IP 192.168.0.115 debería ser la siguiente:

```
sudo ln -s /etc/wordpress/config-localhost.php /etc/wordpress/config-192.168.0.115.php
```

Para terminar de configurar el acceso externo, seleccione el General desde el menú Configuraciones que está localizado al lado izquierdo del Dashboard de WordPress y cambie la URL para que coincida con la dirección IP de la RasPi o con el nombre de host elegido (ver Figura 9-8).

Figura 9-8
Modificando la URL en el menú Configuraciones Generales de WordPress

General Settings

Site Title: Gareth Halfacree

Tagline: Writer For Hire
In a few words, explain what this site is about.

WordPress Address (URL): http://freelance.halfacree.co.uk

Site Address (URL): http://freelance.halfacree.co.uk
Enter the address here if you want your site homepage to be different from the directory you installed WordPress.

E-mail Address: freelance@halfacree.co.uk
This address is used for admin purposes, like new user notification.

Membership: ☒ Anyone can register

New User Default Role: Subscriber

Timezone: UTC+0
Choose a city in the same timezone as you. UTC time is 2012-06-25 17:21:55

CONSEJO

WordPress hace uso intenso de la memoria. Puede conseguir un mejor rendimiento, utilizando la RasPi como un servidor sin cabeza (headless). Un servidor sin cabeza es un sistema que se ejecuta sin tener una interfaz gráfica de usuario cargada. Entonces, puede utilizar un navegador web sobre otra computadora conectada a la red para acceder al Dashboard de WordPress en <http://direccionip/wordpress/wplogin.php>. Intentar acceder al Dashboard de WordPress directamente sobre la RasPi puede tardar mucho tiempo.

El software WordPress incluye una función de actualización automática, que le asegura que su instalación esté ejecutando la última versión. Debido a su popularidad, WordPress es a menudo blanco de los ataques del malware y con frecuencia son liberadas actualizaciones para parchar agujeros de seguridad o añadir nuevas funcionalidades. Sin embargo, cuando WordPress se instala a través de APT no cuenta con los permisos necesarios para mantenerse actualizado.

Para corregir esto, escriba el siguiente comando en la terminal:

```
sudo chown -R www-data /usr/share/wordpress
```

Esto le otorga al usuario `www-data` (la cuenta utilizada por el servidor web Apache) los derechos para cambiar los archivos ubicados en la carpeta `/usr/share/wordpress`. Esto permitirá que la actualización automática funcione cuando es seleccionada desde el Dashboard de WordPress.

Para obtener más información sobre cómo utilizar WordPress visite el sitio oficial en <http://www.wordpress.org>.

Apéndice B: Modos de Pantalla HDMI

Para cambiar el flujo de la salida de video HDMI puede utilizar los valores de las Tablas B-1 y B-2 en la opción `hdmi_mode` dentro del archivo `config.txt`. Para más información, vea el Capítulo 6, “Configurando la Raspberry Pi”.

Tabla B-1 Grupo HDMI 1 (CEA)

Valor	Descripción
1	VGA (640x480)
2	480p 60Hz
3	480p 60Hz (Relación de aspecto 16:9)
4	720p 60Hz
5	1080i 60Hz
6	480i 60Hz
7	480i 60Hz (Relación de aspecto 16:9)
8	240p 60Hz
9	240p 60Hz (Relación de aspecto 16:9)
10	480i 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
11	480i 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
12	240p 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
13	240p 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
14	480p 60Hz (Duplicación del píxel habilitado)
15	480p 60Hz (Duplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
16	1080p 60Hz
17	576p 50Hz
18	576p 50Hz (Relación de aspecto 16:9)
19	720p 50Hz
20	1080i 50Hz
21	576i 50Hz
22	576i 50Hz (Relación de aspecto 16:9)
23	288p 50Hz
24	288p 50Hz (Relación de aspecto 16:9)
25	576i 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
26	576i 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
27	288p 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
28	288p 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
29	576p 50Hz (Duplicación del píxel habilitado)
30	576p 50Hz (Duplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)

31	1080p 50Hz
32	1080p 24Hz
33	1080p 25Hz
34	1080p 30Hz
35	480p 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
36	480p 60Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
37	576p 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado)
38	576p 50Hz (Cuadruplicación del píxel habilitado) (Relación de aspecto 16:9)
39	1080i 50Hz (Reduced blanking)
40	1080i 100Hz
41	720p 100Hz
42	576p 100Hz
43	576p 100Hz (Relación de aspecto 16:9)
44	576i 100Hz
45	576i 100Hz (Relación de aspecto 16:9)
46	1080i 120Hz
47	720p 120Hz
48	480p 120Hz
49	480p 120Hz (Relación de aspecto 16:9)
50	480i 120Hz
51	480i 120Hz (Relación de aspecto 16:9)
52	576p 200Hz
53	576p 200Hz (Relación de aspecto 16:9)
54	576i 200Hz
55	576i 200Hz (Relación de aspecto 16:9)
56	480p 24Hz0
57	480p 24Hz0 (Relación de aspecto 16:9)
58	480i 240Hz
59	480i 240Hz (Relación de aspecto 16:9)

Tabla B-2 Grupo HDMI 2 (DMT)

Valor	Descripción
1	640×350 85Hz
2	640×400 85Hz
3	720×400 85Hz
4	640×480 60Hz
5	640×480 72Hz
6	640×480 75Hz
7	640×480 85Hz
8	800×600 56Hz
9	800×600 60Hz
10	800×600 72Hz
11	800×600 75Hz
12	800×600 85Hz
13	800×600 120Hz
14	848×480 60Hz
15	1024×768 43Hz, incompatible con la Raspberry Pi
16	1024×768 60Hz
17	1024×768 70Hz
18	1024×768 75Hz
19	1024×768 85Hz
20	1024×768 120Hz
21	1152×864 75Hz
22	1280×768 (Reduced blanking)
23	1280×768 60Hz
24	1280×768 75Hz
25	1280×768 85Hz
26	1280×768 120Hz (Reduced blanking)
27	1280×800 (Reduced blanking)
28	1280×800 60Hz
29	1280×800 75Hz
30	1280×800 85Hz
31	1280×800 120Hz (Reduced blanking)
32	1280×960 60Hz
33	1280×960 85Hz
34	1280×960 120Hz (Reduced blanking)
35	1280×1024 60Hz
36	1280×1024 75Hz

37	1280×1024 85Hz
38	1280×1024 120Hz (Reduced blanking)
39	1360×768 60Hz
40	1360×768 120Hz (Reduced blanking)
41	1400×1050 (Reduced blanking)
42	1400×1050 60Hz
43	1400×1050 75Hz
44	1400×1050 85Hz
45	1400×1050 120Hz (Reduced blanking)
46	1440×900 (Reduced blanking)
47	1440×900 60Hz
48	1440×900 75Hz
49	1440×900 85Hz
50	1440×900 120Hz (Reduced blanking)
51	1600×1200 60Hz
52	1600×1200 65Hz
53	1600×1200 70Hz
54	1600×1200 75Hz
55	1600×1200 85Hz
56	1600×1200 120Hz (Reduced blanking)
57	1680×1050 (Reduced blanking)
58	1680×1050 60Hz
59	1680×1050 75Hz
60	1680×1050 85Hz
61	1680×1050 120Hz (Reduced blanking)
62	1792×1344 60Hz
63	1792×1344 75Hz
64	1792×1344 120Hz (Reduced blanking)
65	1856×1392 60Hz
66	1856×1392 75Hz
67	1856×1392 120Hz (Reduced blanking)
68	1920×1200 (Reduced blanking)
69	1920×1200 60Hz
70	1920×1200 75Hz
71	1920×1200 85Hz
72	1920×1200 120Hz (Reduced blanking)
73	1920×1440 60Hz
74	1920×1440 75Hz

75	1920×1440 120Hz (Reduced blanking)
76	2560×1600 (Reduced blanking)
77	2560×1600 60Hz
78	2560×1600 75Hz
79	2560×1600 85Hz
80	2560×1600 120Hz (Reduced blanking)
81	1366×768 60Hz
82	1920×1080 (1080p) 60Hz
83	1600×900 (Reduced blanking)
84	2048×1152 (Reduced blanking)
85	1280×720 (720p) 60Hz
86	1366×768 (Reduced blanking)