Administración de
Sistemas y Servicios Telemáticos

Gestión de FAX

Trabajo realizado por:
Jorge Zafra Brenlla

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Universidad Politécnica de Madrid

Índice General

1 Objetivos y descripción del servicio

1.1 Introducción

El servicio telemático que vamos a abordar en este documento es el servicio de FAX. Este servicio consiste en la recepción y envio de documentos, utilizando para ello el estándar de FAX de la ITU-T.

Existen para el sistema operativo GNU/Linux varios programas que permiten ofrecer este servicio, entre ellos podemos nombrar:

- `efax`: es probablemente el método más fácil y rápido de configurar un servidor de fax. Es más, todo se controla por medio de los tres únicos archivos que vienen con su distribución. Aunque sus posibilidades son algo limitadas, en conjunción con algunos *scripts* de manufactura propia se la puede sacar mucho rendimiento con poco trabajo de configuración. Es en el que nos centraremos más profusamente en este documento.
- `HylaFAX`: uno de los paquetes más utilizados y una de las soluciones más completas y configurables. Junto con los servicios de `sendmail` o Samba permite una forma cómoda de enviar faxes a través de una Intranet y una máquina Linux.
- `mgetty` junto con `sendfax`: es el paquete con mejor relación tiempo configuración/prestaciones. Posee todo lo necesario, desde perfecta recepción de faxes en conjunción con un servidor PPP, gestor de colas de faxes, *script* de procesado de faxes entrantes, etc. Algunas de las cosas que se pueden echar en falta de él son un generador de portadas de fax y el no estar soportado por `sendmail` (aunque no es demasiado complicado hacerlo funcionar junto a él).
- `ByFax`: Se trata de una solución orientada a la empresa y ha sido creada por Disoft (`www.disoft.es`). Este paquete es muy usado en grandes empresas, como el Banco Santader, Iberia, Mercadona, etc., para gestionar sus faxes. Tiene unas características muy interesantes y un precio que se sitúa a partir de las 200.000 ptas.
- `NetFax`.

1.2 Información adicional de interés

En Internet existen cantidades ingentes de información, además de la que podemos encontrar en el propio Linux (HOW-TOs, mini-HOWTOs, páginas de manual, ...), acerca de paquetes de fax y de su instalación. Algunos sitios interesantes que podemos encontrar son:

- La página oficial de **HylaFax**: `www.hylafax.org`.
- Información acerca de `mgetty+sendfax` en `www.leo.org/~doering/mgetty`.
- El ***Cómo*** **Fax** de las páginas de Miguel Ángel Armas: `calvo.teleco.ulpgc.es/~kuko/fax`.
- **Efax Server HOWTO**: `ftp://wrc.doc.ic.ac.uk/unix/Linux/sunsite.uncmirror/docs/HOWTO/mini/Fax-Server`.
- **Clientes HylaFax para Linux**:
  - **GFax**: Cliente de Gnome que soporta tanto HylaFax como `mgetty+sendfax`. Además incorpora un útil sistema de aviso sobre nuevos faxes: `www.gmsys.com/gnome-gfax.html`.
  - **Html2phax**: Interfax web para el manejo de faxes vía PHP y Apache: `www.xs4all.be/~mosaic/html2phax`.
  - **Ksendfax**: Cliente de fax multifunción para KDE. Tiene todo lo necesario para manejar la cola de faxes y además es compatible con otras soluciones de fax como `mgetty+sendfax` y `efax`.
  - **Khylafax**: Muy similar a Ksendfax pero con perspectivas de futuro más amplias, ya que su desarrollo se ha orientado tanto a la parte del cliente como a la configuración y monitorización del servidor: `www2.further.com/~jlublin/khylafax`.
- **Clientes Hylafax para otras plataformas**: `www.hylafax.org/links.html`.

2 El paquete `efax`

2.1 Introducción

Como hemos comentado, el más sencillo de todos los paquetes de gestión de fax es `efax`, que consiste en un pequeño programa o *script* para el intérprete de órdenes (*shell*), `fax`, que permite enviar, recibir e imprimir faxes.

A pesar de que `efax` es considerado un programa muy simple, y especialmente destinado a entornos monousuario, puede trabajar con cualquier otro *software* para poder realizar aplicaciones mucho más complicadas. Un ejemplo de esto puede ser el permitir la entrada de llamadas de datos para el programa `getty` y puede ser usado en combinación con el `lpr` (el gestor de impresión) para implementar un servidor de fax para un entorno de red.

El paquete `efax` contiene también un programa llamado `efix` encargado de realizar la conversión entre ficheros de texto y el formato gráfico de fax, el TIFF-G3. En el caso de que se necesite pasar a PostScript, es necesario tener GhostScript. Una vez que el fax se encuentra transformado en un formato gráfico o imprimible más manejable (como PGM, TIFF, PostScript ...), puede visualizarse con programas destinados a ello, como por ejemplo, `xloadimage`, `xview`, o GhostScript.

Por otro lado, `efix` permite convertir los documentos recibidos al lenguaje nativo de impresoras HP LaserJet, PostScript, o PBM para su impresión.

La versión de `efax` en la que está basado este documento es la 0.8a, que ha sido escrita y probada bajo Linux 2.0.

Existen versiones anteriores que han sido usadas en otros sistemas operativos, como AIX 3.2.4/4.1.2, A/UX, BSD, IRIX 5.2, NeXT, OSF/1V1.3, Solaris 2.x, SunOS 4.1.1/4.1.3, SCO 3.2.0, SysVR4.2, y ULTRIX 4.3. En todo caso, puede funcionar en cualquier UNIX moderno con unos ligeros cambios y un compilador de ANSI C y bibliotecas que incluyan `select` y `termios`.

2.2 Software relacionado

Existe para Linux un paquete independiente, `Qfax`, que utiliza `efax` para ofrecer servicios de fax en sistemas Linux multiusuario a través de una pasarela *mail-to-fax*.

Este programa se puede obtener mediante FTP anónimo en `sun-site.unc.edu` como `/pub/Linux/apps/comm/fax/qfax1.0.tar.gz`.

También existe otro programa, `g3vga`, que puede ser usado para ofrecer una previsualización de fax en pantallas VGA. También se puede obtener en `sunsite.unc.edu`.

Por otro lado, para Amiga existe una versión de `efax` que es parte del paquete *shareware* AVM, distribuido por Al Villarica (`rvillari@cat.syr.edu`).

2.3 Modo de obtención

Se puede obtener en formato comprimido (tar+gzip) con el nombre `efax08.tar.gz`, mediante FTP anónimo a `sunsite.unc.edu`, en `/pub/Linux/Incoming` ó `/pub/Linux/apps/comm/fax`.

Aunque en la mayoría de los casos se obtiene en formato paquete para cada distribución. En el caso de la distribución con la que trabajamos, Debian, el nombre del paquete es `efax_08a-6.deb`.

Además la empresa Wimsey Information Services tiene un FTP anónimo dónde obtener `efax`, en `ftp://ftp.wimsey.com/pub/efax/`.

2.4 Instalación

En el caso de que el paquete se encuentre en formato `.deb` se puede utilizar cualquiera de las herramientas de Debian para la instalación, como son: `dselect`, `dpkg`, `apt-get` ...

Para instalar el paquete comprimido hay que tener en cuenta que está compuesto por los archivos en código fuente, sin compilar. Estos archivos, una vez descomprimido el paquete, serán:

- `README`, que es un archivo de información general.
- `COPYING`, que contiene la licencia GNU.
- `Makefile`, con opciones `make all/install/clean`.
- `efax.c`, código del programa utilizado para enviar y recibir faxes.
- `efix.c`, fuente del programa para la conversión entre diferentes tipos de mensajes.

- `efaxmsg.h,c`, que contienen las funciones para imprimir errores, advertencias...
- `efaxlib.h,c`, con las funciones comunes a `efax` y `efix`.
- `efaxio.h,c`, funciones de bajo nivel de entrada y salida del módem.
- `efaxos.h,c`, funciones dependientes del sistema operativo.
- `fax.1`, página del manual (sección 1) para `fax`.
- `efax.1`, página de manual (sección 1) de `efax`.
- `efix.1`, página de manual para `efix`.
- `fax`, *script* para la (Bourne) *shell* para crear, enviar, recibir, visualizar e imprimir faxes.

Para la instalación se pueden editar algunas opciones del archivo `Makefile` (como los directorios destino de la instalación...), si es que se necesita. Para compilar y generar los archivos binarios de `efax` y `efix`, se debe ejecutar `make` en el directorio donde se encuentre el archivo `Makefile`.

En segundo lugar hay que editar la información de configuración que se encuentra al comienzo del *script* `fax` siguiendo las indicaciones que se encuentran comentadas.

Por último, se debe ejecutar `make install`, para instalar los binarios, el *script* y las páginas del manual.

2.5 Requisitos

2.5.1 Requisitos del sistema operativo

Los principales requisitos que debe cumplir el sistema operativo son los siguientes:

- El sistema operativo debe permitir tiempos de respuesta cortos, para que no se produzcan problemas con los temporizadores del protocolo. En el caso de los módems de clase 2, este retardo no puede ser superior a 1 ó 2 segundos.
- En el caso de que se utilicen módems de clase 1, se debe tener en cuenta que el programa debe responder en menos de 55 milisegundos. Si se producen retardos superiores, se pueden producir fallos del protocolo de fax en determinados lugares (entre DCS y TCF o entre RTC y MPS). Los módems de clase 1 no deberían ser usados en sistemas que no garanticen que el programa pueda responder a los datos entrantes en menos de 55 milisegundos. Existen algunos casos donde se produce este problema, como son algunas tarjetas serie inteligentes o servidores de terminales, que introducen retardo suficiente para causar problemas.
- El sistema operativo debe permitir la utilización de una cantidad suficiente de memoria para realizar almacenamiento (*buffering*) y de esta manera se produzca una transferencia ininterrumpida de datos del módem al disco a la tasa binaria seleccionada, en general 9600 bps ó 14400 bps. Hay que tener en cuenta que el protocolo de fax no ofrece ningún control de flujo de extremo a extremo, con lo que la efectividad en la recepción está limitada por el tamaño del *buffer* del módem. Este *buffer* puede ser inferior a los 100 bytes. Efax no utiliza ningún tipo de control de flujo.

2.5.2 Requisitos del módem

El **grupo** del módem es el protocolo usado para enviar faxes entre máquinas de fax o fax módems. Efax soporta el estándar del protocolo de grupo 3. La **clase** es el protocolo usado por el ordenador para controlar el fax módem. Efax tiene soporte para los fax módems de clase 1 y 2, aunque la clase 2.0 no ha sido probada.

La mayoría de los fax módems usan el control de flujo XON/XOFF cuando trabajan en modo fax. Este tipo de control de flujo añade muy poca sobrecarga de protocolo. Muchos módems tienen *hardware* no fiable para el control de flujo en el modo fax (RTS/CTS). `efax` habilita ambos modos de control de flujo, el XON/XOFF y el *hardware*.

Existen faxes que poseen alrededor de 1 kbytes como memoria intermedia de envio o recepción serie, aunque la mayoría de los módems más baratos no tienen más que unos cientos de bytes, con lo que en éstos es muy probable que se produzcan errores.

Por otro lado, algunos módems requieren en retardo entre comandos mayor que el que realiza `efax`, que son 100 milisegundos. Si el retardo es demasiado corto, se producirán errores con los temporizadores, y aparecerán respuestas inconsistentes. Para corregir este problema será necesario usar una o varias opciones `-oz` para aumentar el tiempo de espera entre las órdenes de inicialización del módem y usar la orden `E0` para deshabilitar el eco de los comandos del módem[1].

Por defecto, `efax` envia la orden `DC2` para que se inicie el flujo de datos del módem cuando se están recibiendo faxes en módems de Clase 2. Sin embargo, algunos módems antiguos requieren la orden `XON`, ya que el uso de `DC2` puede producir un mensaje de error por parte del módem o del programa. En este caso sería necesario utilizar la opción `-ox`.

Algunos modelos antiguos de módems de Clase 2 (en particular algunos modelos de Intel) no envian `DC2` ó `XON` para comenzar el flujo de datos en el envio de faxes. Tras una espera de 2 segundos, `efax` realizará una advertencia y comenzará el envio.

Aunque hay muy pocos, sí que existen algunos módems de clase 2 que no invierten el orden de los bits (MSB a LSB) por defecto en recepción. Esto puede producir errores cuando se trate de mostrar o imprimir el contenido de los faxes recibidos. En este caso se debe usar la opción `-or`.

Algunos módems baratos sólo son capaces de *transmitir* a 9600 bps, mientras que la *recepción* está limitada a 4800 bps.

Los módems de clase 1 comprobados para funcionar con `efax` son: AT&T DataPort, Cardinal Digital Fax Modem (14400), Digicom Scout+, Motorola Lifestyle 28.8, Motorola Power 28.8, QuickComm Spirit II, Smartlink 9614AV-Modem, Supra Faxmodem 144LC, USR Courier V.32bis Terbo, USR Sportster (V.32 and V.34), Zoom AFC 2.400, Zoom VFX14.4V.

Los módems de clase 2 que funcionan con `efax` son: 14k4 Amigo Communion fax/modem, Adtech Micro Systems 14.4 Fax/modem, askey modem type 1414VQE, AT&T DataPort, ATT/Paradyne, AT&T Paradyne PCMCIA, Boca modem, BOCA M1440E, Crosslink 9614FH faxmodem, FuryCard DNE 5005, GVC 14.4k internal, Intel 14.4 fax modem, Megahertz 14.4, Microcom DeskPorte FAST ES 28.8, Motorola UDS FasTalk II, MultiTech 1432MU, Practical Peripherals PM14400FXMT, Supra V32bis, Telebit Worldblazer, TKR DM-24VF+, Twincom 144/DFi, ViVa 14.4/Fax modem, Vobis Fax-Modem (BZT-approved), Zoom VFX14.4V, ZyXEL U-1496E[+], ZyXEL Elite 2864I.

[1] Estos parámetros serán comentados con mayor profundidad cuando se explique el funcionamiento de los programas de fax que componen el paquete `efax`.

2.6 Arquitectura

Hay diferentes formas de establacer la arquitectura, aunque en principio se puede entender como una arquitectura cliente-servidor.

La forma más sencilla y que se verá en un apartado posterior es manejar una impresora compartida controlada por un servidor que será el que controle la cola de impresión, convierta los archivos y los envie en formato fax. Desde el punto de vista del cliente, mandar un fax consiste simplemente en imprimir un archivo.

En esta arquitectura, el servidor está compuesto por los programas `efax` y el servidor de impresión.

Como hemos comentado este servidor está explicado más adelante.

2.7 Configuración y utilización de `efax`

El programa `efax` es uno de los componentes del paquete de Efax. Este programa se encarga de enviar y recibir mensajes utilizando los módems de clase 1 ó 2.

2.7.1 Formatos de archivos fax

Cada página que se va a enviar debe estar contenida en un fichero diferente con formato TIFF y compresión del grupo 3 (G3). Los documentos que se reciben se almacenan de la misma forma.

El programa `efax` puede leer los mismos tipos de archivos que `efix`, incluyendo texto, T.4 (G3), PBM, y TIFF (G3 y sin comprimir). `efax` determina automáticamente el tipo de archivo mirando su contenido.

En general se recomienda la utilización del formato TIFF, ya que contiene información a cerca de la resolución de la imagen.

2.7.2 Utilización de `efax`

El programa `efax` tiene la siguiente forma de uso:

```
efax [ options ] [ -t num [ file... ] ]
```

donde `options` aplica a diferentes opciones de configuración e inicialización del módem (más adelante veremos algunos ejemplos, aunque la descripción detallada se puede encontrar en las páginas del manual, ya que no tiene sentido comentar aquí cada una de las funciones, sino sólo las más interesantes).

Con `-t num` representamos el número de teléfono que hay que marcar para enviar las imágenes del documento fax contenidas en los ficheros `file...`. Este argumento, siempre que se use, debe ser el último de la línea de parámetros. El número de teléfono es una cadena de caracteres que debe contener todos los modificadores necesarios para el módem, como los prefijos para la marcación por tonos, comas para los retardos... Si no se especifica un argumento `-t`, `efax` contestará el teléfono e intentará recibir un fax.

2.7.3 Opciones de inicialización del módem

Las opciones de inicialización mínimas necesarias para el módem son generadas por `efax`. Las opciones adicionales deberán añadirse como parámetros en la línea de comandos.

En primer lugar el módem debe configurarse para que ofrezca una salida *verbosa*, es decir, que los códigos de resultados que devuelva sean en formato texto. Esta opción será la primera que envie `efax` en la inicialización: `Q0V1`.

Existen otras opciones interesantes, aunque para mayor información se recomienda utilizar la página del manual. Otros ejemplos de opciones son:

- `X3`: No espera el tono de llamada para comenzar a marcar. Esta opción se usa al enviar un fax cuando la llamada ha sido realizada de forma manual. En este caso el primer argumento de `-t` tiene que ser una cadena vacía `''`. Se usará la opción `X4` para habilitar todos los códigos de resultados.
- `L0`: Esta opción sirve para situar el volumen del módem al mínimo. La opción `L3` lo pone al máximo.
- `S7=120`: Permite esperar durante 120 segundos la portadora. Esta opción se suele utilizar cuando la máquina de fax contra la que se trabaja tarda mucho tiempo para comenzar la negociación (el *handshaking*).

2.7.4 Capacidades

Las capacidades del *hardware* y del *software* local se configuran mediante una cadena de caracteres con 8 dígitos separados por comas: `vr,br,wd,ln,df,ec,bf,st`. Donde cada uno de los dígitos significa:

- `vr`: Resolución vertical: `0` para 98 líneas por pulgada ó `1` para 196 lpi.
- `br`: Tasa de bit: `0` para 2400 bps, `1` para 4800 bps, `2`, 7200, `3`, 9600, `4`, 12000 ó `5` para 14400 bps.
- `wd`: ancho de página: `0`, 21.5 cm, `1`, 25.5 cm ó `2` para 30.3 cm.
- `ln`: longitud: `0` para 29.7 cm (A4), `1` para 36.4 cm (B4) y `2`, sin límite de longitud.
- `df`: formato de datos: `0` para codificación 1-D, `1`, para codificación 2-D (aunque no está soportado).
- `ec`: corrección de errores: `0`, sin corrección de errores.
- `bf`: archivo binario: `0`, para transmisión no binaria.
- `st`: tiempo mínimo de *escaneo*: `0` para 0 ms por línea, `1` para 5 ms por línea, `3`, 10 ms, `5`, 20 ms, `7` para 40 ms por línea.

2.7.5 Valores devueltos

El programa devuelve los siguientes códigos:

- `0`: El fax ha sido enviado o recibido con éxito.

- `1`: El número marcado comunicaba o el módem estaba en uso. Intentarlo más tarde.
- `2`: Algo ha fallado. Por ejemplo, no se ha encontrado el fichero, o el disco está lleno. No hay que intentarlo de nuevo, sino revisar el archivo `log` para obtener más información.
- `3`: Error del protocolo del módem. El programa no ha recibido la respuesta esperada del módem. El módem puede no haber sido correctamente inicializado, no se usaron las opciones `-o` correctas... Revisar el archivo `log`.
- `4`: El módem no responde. Revisar que esté conectado al puerto correcto o encendido.
- `5`: El programa terminó al recibir una señal.

2.8 El programa `efix`

El programa `efix` es el componente del paquete que se encarga de convertir los ficheros entre los diferentes formatos de fax, texto, mapa de bits o escala de grises.

2.8.1 Utilización de `efix`

Para ejecutar el programa se utiliza la siguiente forma de uso:

```
efix [ options ] [ file... ]
```

Donde `options` especifica las diferentes opciones entre las que se pueden encontrar el tipo de imagen de entrada, el tipo de la imagen de salida, etc. (se remite a una lectura más detallada de la página de manual).

2.9 Ejemplos de uso

En esta sección vamos a ver una serie de ejemplos de utilización de los programas `efax` y `efix`.

2.9.1 Creación de ficheros de fax (G3)

El programa `efix` puede ser usado para crear archivos con formato TIFF-G3 a partir de ficheros de sólo texto. El siguiente ejemplo muestra cómo convertir el fichero de texto `letter` en los ficheros `letter.001`, `letter.002`...

```
efix -nletter.%03d <letter
```

El manejador `tiffg3` del programa Ghostscript permite generar ficheros con formato TIFF-G3 a partir de ficheros PostScript. Por ejemplo:

```
gs -q -sDEVICE=tiffg3 -dNOPAUSE -sOutputFile=letter.%03d letter.ps </dev/null
```

Convierte el fichero PostScript `letter.ps` en ficheros de alta resolución (`vr=1`) `letter.001`, `letter.002`...

2.9.2 Impresión de ficheros de fax

Podemos usar el programa `efax` para imprimir en impresoras PostScript o HP-PCL. Por ejemplo, para imprimir en una impresora PostScript con resolución de 300dpi podemos hacer:

```
efix -ops -r300 -s1.5 <reply.001 | lpr
```

2.9.3 Envio de ficheros de fax

La siguiente línea marcará el número de teléfono 222-2222 mediante marcado por tonos y enviará un fax de dos páginas con formato TIFF/G3 usando un fax de clase 1 conectado a `/dev/ttyS1`:

```
efax -d /dev/ttyS1 -o1 -t T222-2222 letter.001 letter.002
```

2.9.4 Respuesta manual

El programa `efax` puede contestar la llamada inmediatamente y comenzar la recepción de fax, cuando se requiere la recepción manual para diferenciar llamadas de voz de las de datos.

Por ejemplo, la siguiente línea de órdenes permite que el módem de clase 2 conectado a `/dev/ttyS1` responda el teléfono y reciba un fax. El fax recibido será almacenado en archivos con el nombre `reply`. El módem se identificará como 555 1212 y recibirá faxes de alta o baja resolución (`vr=1`) a 14400 bps (`br=5`).

```
efax -d /dev/ttyS1 -or -l "555 1212" -c 1,5 -r reply
```

2.9.5 Respuesta automática

La opción `-w` permite que `efax` espere una llamada entrante. El siguiente ejemplo permite que el módem responda llamadas entrantes tras 4 tonos de llamada y guarde los documentos recibidos con los nombres por defecto.

```
efax -d /dev/ttyb -or -w -iS0=4 2>&1 >> fax.in.log
```

2.9.6 Compartiendo el módem con llamadas salientes

El módem puede ser compartido por aquellos programas que cumplan el protocolo de bloqueo de dispositivos UUCP.

`efax` bloquea el módem si en la línea de órdenes tiene alguna opción `-x` con nombres de archivos de bloqueo UUCP del estilo de `/usr/spool/uucp/LCK..dev`.

Si la opción `-s` está activada el fichero de bloqueo es eliminado mientras se esperan llamadas entrantes, para que otros programas puedan usar el mismo dispositivo.

Si `efax` detecta que hay algún programa que está utilizando el módem mientras está esperando una llamada, terminará dando como resultado el código `1`. Otro proceso esperará a que se libere el módem para comenzar a esperar de nuevo la llamada.

2.9.7 Recibiendo llamadas de datos y de fax

Hay muchos módems que son capaces de detectar el tipo de llamada entrante (datos o fax) a partir de las respuestas del módem. Para ello deben utilizar la opción `-j+FAE=1` o `-jFAA=1` dependiendo de la clase 1 ó 2, respectivamente.

2.9.8 Usar `init` para ejecutar `efax`

`efax` puede contestar todas las llamadas entrantes si se crea una entrada en el archivo `/etc/inittab` ó `/etc/ttytab`. El proceso `init` ejecutará una copia de `efax` cuando el sistema arranque y cuando acabe el proceso previo. Esta entrada ejecutará `fax` con la opción `answer`.

Por ejemplo, colocando la siguiente línea en `/etc/inittab` y ejecutando `kill -1 1` se ejecutará `fax answer` continuamente:

```
s1:45:respawn:/bin/sh /usr/bin/fax answer
```

2.9.9 Mandar faxes con el `spooler` de impresión

Se puede añadir una impresora "fax" al `spooler lpr` de tal modo que se pueda mandar un fax imprimiendo dicho documento.

Esto permite que un servidor de red ejecute `efax` para enviar faxes en nombre de otras máquinas, incluidos clientes no Unix.

Para realizarlo hay que seguir los siguientes pasos:

1. Crear un enlace a `fax` llamado `faxlpr`: `ln -s /usr/bin/fax /usr/bin/faxlpr`.
2. Añdir la siguiente entrada a `/etc/printcap`:

   `fax:lp=/dev/null:sd=/var/spool/fax:if=/usr/bin/faxlpr`, para definir una impresora llamada fax.
3. Crear el directorio del fax: `mkdir /var/spool/fax; chmod ugo=rwx /var/spool/fax`.
4. El fichero de bloqueo (`lock file`) se crea con permisos incorrectos, por lo que hay que corregirlos mediante: `touch /var/spool/fax/lock ; chmod 644 /var/spool/fax/lock`.
5. Como el programa `efax` espera un dipositivo real en `/dev/modem` y no funcionará con un enlace simbólico, se debe crear un nuevo dispositivo especial mediante: `ls -lL /dev/modem ; rm /dev/modem ; mknod /dev/modem c Mj Mi ; chmod 666 /dev/modem`, donde `Mj` es 5 y `Mi` es 64 para el dispositivo `cua0`, 65 para el `cua1`...
6. Cambiar los permisos del directorio `/var/lock`: `chmod 1777 /var/lock`.

Ahora se pueden enviar faxes mediante el interfaz de `lpr` usando, por ejemplo:

```
lpr -P fax -J "555 1212" file.ps
```

2.10 El programa `fax`

El programa `fax` es un interfaz de usuario de los programas `efax` y `efix`. Permite enviar como faxes archivos de texto o en formato PostScript, así como recibir, imprimir o previsualizar faxes recibidos.

Para enviar un fax, los archivos originales deben ser convertidos del ASCII o PostScript a un formato particular de mapa de bits utilizado por los faxes, el formato TIFF con codificación G3. Esto puede realizarse de forma automática con la orden `fax send`, o se puede usar la orden `fax make` para realizar la conversión antes de enviar el documento. La conversión creará un fichero por hoja del documento que se quería enviar. Estos ficheros tendrán el mismo nombre que el original, pero con el número de página como sufijo.

Para enviar un fax con la orden `fax send` se puede realizar el marcado de forma manual (mediante el uso de la opción `-m`) o especificando el número de teléfono del destino en la línea de órdenes.

Los ficheros que se quieren enviar se pueden especificar mediante el uso de comodines (mediante asteriscos). Un ejemplo de esto puede ser: `fax send 555-1212 doc.ps.0*`, una vez que se ha ejecutado la orden `fax make`, o directamente `send 555-1212 doc.ps`.

Para recibir faxes se utiliza la orden `fax receive`. Si se especifica el nombre de un archivo en la línea de órdenes, el documento será almacenado con ese nombre al que se le añadirá un sufijo con el número de la página recibida. Si no se indica ningún nombre de archivo, los documentos serán almacenados con un nombre formado por la fecha y la hora y la extensión que especifica el número de página. Es decir, si se recibe un fax el 4 de julio a las 15h05'20", los archivos generados serán `0704150520.001`, `0704150520.002` ...

Las órdenes `fax print`, `fax view` y `fax rm` se utilizan para imprimir, visualizar y eliminar archivos recibidos.

En el caso de que `efax` se haya configurado para la recepción automática de faxes, se puede utilizar la orden `fax queue` para gestionar los archivos situados en el directorio de almacenamiento. La orden `fax status` muestra el estado del proceso de recepción automático una vez o cada `t` segundos. Aquellos usuarios que tengan los privilegios necesarios pueden utilizar las órdenes `fax stop` y `fax start` para parar o arrancar el demonio de recepción de faxes.

La orden `fax answer` se utiliza para la recepción de faxes sin atención. Generalmente esto ya lo suele hacer de forma automática `init`. `fax wait` llama continuamente a `fax answer` para emular a `init` en casos excepcionales o para pruebas tras la instalación en `inittab` o `ttytab`.

La orden `fax test` extrae información de configuración del *script* de fax y realiza una consulta al módem para obtener información del fabricante, modelo y capacidades.

El *script* de fax primero analiza los ficheros de configuración opcionales que se pueden encontrar en `/etc/efax.rc`, `/.efaxrc` ó `./.efaxr`, antes de comenzar a analizar la línea de órdenes. Estos ficheros pueden contener variables para parametrizar valores de una determinada máquina o usuario.

2.11 Gestión Diaria

Los trabajos derivados de la gestión diaria de un servidor `efax` del tipo que se ha comentado es la misma que la gestión que se tiene que realizar con una impresora cualquiera. También hay que tener en cuenta las labores de mantención del módem-fax utilizado.

3 Bibliografía

La información obtenida para realizar este trabajo tiene como fuentes las siguientes:

- Páginas de manual del paquete `efax`.
- Sección *Linux Actual*, Comunicaciones, de la revista PC Actual, número 109, Junio 1999.
- Mini-HOWTO sobre Fax: Fax-server (`faxsrv-mini-HOWTO).`