



Administración de Sistemas

Instalación de software en Linux, documentación en Linux y arranque de Linux

Roberto Gómez Cárdenas
rogomez@itesm.mx
<http://webdia.cem.itesm.mx/ac/rogomez>

Lámina 1 Fecha última modificación: 23 febrero 2006 Roberto Gómez C.



Paquetería en Linux

Instalación y administración

Lámina 2 Roberto Gómez C.



Instalando software en Linux

- Bajar una utilidad nueva de Internet e instalarla no implicaba que se pudiera usar inmediatamente
 - podían hacer falta librerías o utilidades adicionales
- Los sistemas de paquetes y, por extensión, las distribuciones, surgieron para hacer frente a esta situación compleja.

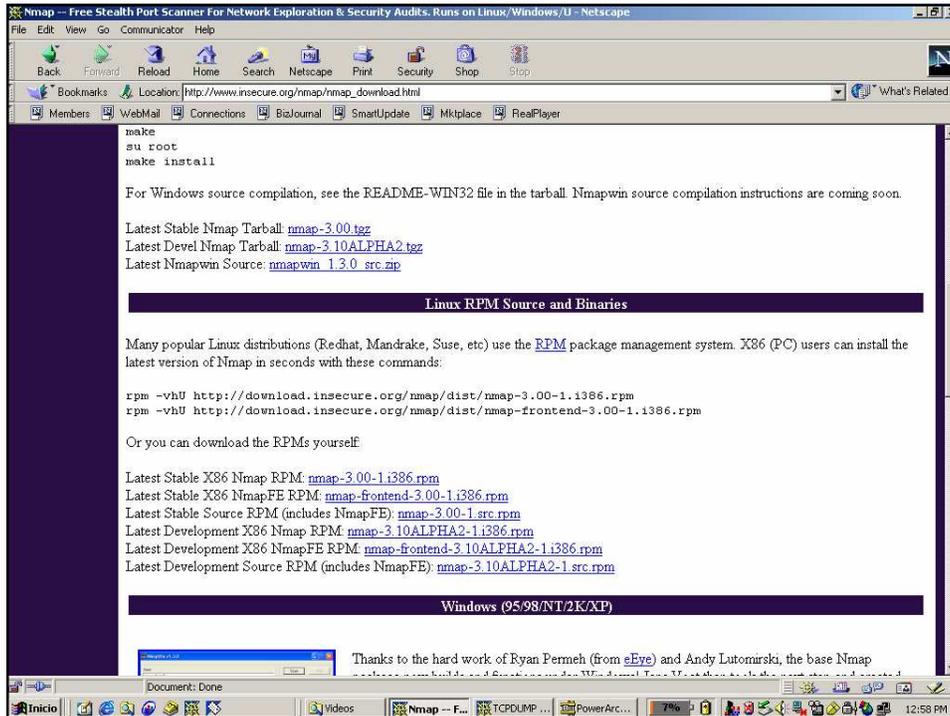
Lámina 3 Roberto Gómez C.



Un poco de historia

- Primeras distribuciones, como Slackware, aportaban un poco de orden, pero requerían de un conocimiento elevado del sistema para empezar a funcionar
- La primera distribución en ofrecer los sistemas de paquetes fue Debian.
- La segunda fue Red Hat

Lámina 4 Roberto Gómez C.





Buscando el paquete

- Lo primero es buscar el paquete en internet.
- La mayoría se encuentran *empaquetados*

paquete.tar.gz

- Pueden bajarse via http o ftp
- Sitios de búsqueda
 - <http://www.google.com>
 - <http://www.gnu.org>
 - <http://www.securityfocus.com>
- Leer la licencia, para ver cuales son las restricciones.

Lámina 6
Roberto Gómez C.



Instalando el paquete

- Tener los permisos necesarios (generalmente root)

```
toto@cognac:1> su
password:
/#
```
- Crear el directorio y cambiarnos a él

```
/# mkdir paquete
/# cd paquete
/paquete#
```
- Descomprimir el archivo

```
/paquete# gunzip paquete.tar.gz
/paquete# ls
paquete.tar
/paquete#
```

Lámina 7 Roberto Gómez C.



Instalando el paquete

- Desempaquetar los archivos fuentes

```
/paquete# tar -xvf paquete.tar
```
- Es posible descomprimir y desempaquetar al mismo tiempo

```
/paquete# tar -zxvpf paquete.tar
```
- Instalar el paquete

```
/paquete # ./configure
/paquete # make
/paquete # make install
```

Lámina 8 Roberto Gómez C.



Los paquetes RPM

- Formato concebido para una distribución de Linux - RPM significa RedHat Package Manager
- Probable causa del gran segmento de mercado que tiene RedHat hoy en día
- Sucesor de RPP (RedHat), PMS (BOGUS) y PM (RedHat)
- Ofrecen las mismas características que los .tgz
- <http://www.rpmfind.net>.

Lámina 9 Roberto Gómez C.



Herramientas manejo paquetes Debian

- kpackage
 - Pertenece al escritorio de KDE. Es muy vistoso e intuitivo.
- dselect
 - Versión en texto. Aunque tiene buen aspecto, la interfaz por teclado es muy poco intuitivo. Funcionamiento es impecable.
- apt-get
 - Interfaz en línea de comandos para el manejo de paquetes.
 - Se apoya en el archivo /etc/apt/sources.list que contiene las fuentes de instalación.
- dpkg
 - Acrónimo de Debian package. Es un comando a un nivel aún más bajo. Nos permite obtener toda la información y las posibilidades de los anteriores métodos

Lámina 10 Roberto Gómez C.



Equivalencias entre comandos

apt/dpkg y rpm

Tarea	Debian	RedHat
Instalar un paquete	apt-get install \$paquete, o dpkg -i \$paquete	rpm -ivh \$paquete
Eliminar un paquete instalado	dpkg -r \$paquete	rpm -e \$paquete
Reinstalar un paquete	apt-get --reinstall install \$paquete	
Listas todos los paquetes instalados	dpkg -l archivo, o dpkg --list	rpm -qa
Reconfigurar un paquete	dpkg-reconfigure \$paquete	
A que paquete pertenece un archivo	dpkg -S archivo	rpm -qf archivo
Archivos del paquete	apt-file list \$paquete dpkg -L \$paquete	rpm -ql \$paquete
Información sobre paquete	apt-cache show \$paquete	rpm -qi \$paquete
Dependencias de un paquete	apt-cache depends \$paquete	rpm -qR \$paquete

Lámina 11
Fuente: <http://ret001cl.eresmas.net/recetas/howtos/deb-rh.html>
Roberto Gómez C.



YUM

- Yellowdog Updater Modified
 - <http://linux.duke.edu/projects/yum/>
- Actualizador e instalador/eliminador automático de sistemas rpm
- Automáticamente calcula las dependencias
- Más fácil de mantener grupos de máquinas sin tener que actualizarla cada una usando rpm
- Características
 - Múltiples repositorios
 - Archivo configuración simple
 - Cálculo correcto de dependencias
 - Comportamiento consistente al de rpm

Lámina 12
Roberto Gómez C.



Usando YUM

- Para obtener una lista de software disponible
`yum list available`
- Para instalar software
`yum install packagename`
- Para actualizar software
`yum update packagename`
- Para ver que actualizaciones se encuentran disponibles
`yum check-update`
- Para buscar por un paquete
`yum search word`

Lámina 13 Roberto Gómez C.



La Documentación en Linux

características

o lo que es lo mismo... RTFM

Lámina 14 Roberto Gómez C.



Tipos información

- Páginas de manual (man pages) accesibles con el comando *man*.
- En forma de páginas de información (info-pages) accesible con el comando *info*.
- Documentación que se instala conjuntamente con la aplicación, como son los archivos de tipo *README*.

Lámina 15 Roberto Gómez C.



El proyecto LDP

- LDP: Linux Documentation Project
 - <http://www.linuxdoc.org>
- El proyecto recoge un amplio conjunto de documentos y los mantiene disponibles a través de Internet.
- En base a su profundidad los documentos se dividen en:
 - Linux HOWTO
 - Libros del LDP

Lámina 16 Roberto Gómez C.

TEC
DE MONTERREY
Campus Estado de México

La página de LDP

Lámina 17

TEC
DE MONTERREY
Campus Estado de México

Y los FAQ

- Como complemento a los documentos anteriores, hay otros de caracter general que recopilan las respuestas a las preguntas más frecuentes:
 - Listas FAQ: (Frequently Asked Questions)

Lámina 18

Roberto Gómez C.



Linux HOWTO y miniHOWTO

- Documentos que explican como llevar a cabo tareas de instalación o configuración,
 - configuración de una tarjeta de sonido
 - conectarse a internet vía telefonica
 - configurar el correo electrónico
 - instalación/configuración en laptops
 - configuración de VPNs
- Los miniHOWTO
 - documentos breves que cubren temas muy específicos
 - compartir un disco entre Linux DOS y Windows 95

Lámina 19 Roberto Gómez C.



Formatos documentos HOWTO

- ASCII
 - documento en texto claro
- HTML
 - leible a partir de un web-browser
- Postscript
 - listo para imprimir y posible pasarlo a PDF
- SGML
 - formato fuente de la documentación de Linux

Lámina 20 Roberto Gómez C.



Idiomas documentos

- La versión original suele realizarse en inglés.
- En la actualidad se está llevando a cabo la traducción al castellano por el grupo INSFLUG
 - Impatient & “Novatous” Spanish FidoNet Linux Users Group
 - <http://www.insflug.org>

Lámina 21 Roberto Gómez C.



Ejemplos HOWTO

- 3Dfx-HOWTO
- Access-HOWTO
- Alpha-HOWTO
- PHP-HOWTO
- Quake-HOWTO
- Security-HOWTO
- TclTk-HOWTO
- VPN-HOWTO
- Beowulf-HOWTO
- BootPrompt-HOWTO
- CDROM-HOWTO
- Diald-HOWTO
- LDAP-HOWTO
- MIPS-HOWTO
- Modem-HOWTO
- MP3-HOWTO

Lámina 22 Roberto Gómez C.



Libros del LDP

- El LDP también ha producido algunos libros de formato electrónico.
- Cada uno cubre un conjunto más amplio de temas que un HOWTO, aunque a menudo no llegan a su grado de detalle.
- Dado su tamaño se producen con menos frecuencia.
- La traducción al castellano se está llevando a cabo en el marco del proyecto LUCAS
 - <http://LuCAS.ctv.es>

Lámina 23 Roberto Gómez C.

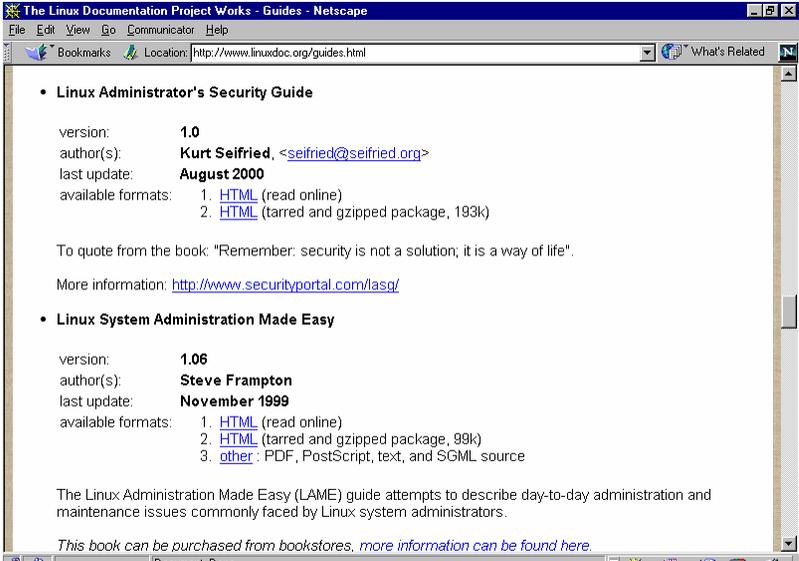


Formatos libros

- Generalmente son cuatro los formatos en que se ofrecen:
 - HTML (read online)
 - HTML (tarred and gzipped package, 220k)
 - PDF (610k)
 - otros: plain text, PDF, PostScript, and SGML (DocBook) source

Lámina 24 Roberto Gómez C.


Ejemplo libros



Linux Administrator's Security Guide
 version: **1.0**
 author(s): **Kurt Seifried**, <seifried@seifried.org>
 last update: **August 2000**
 available formats:

1. [HTML](#) (read online)
2. [HTML](#) (tarred and gzipped package, 193k)

To quote from the book: "Remember: security is not a solution; it is a way of life".

More information: <http://www.securityportal.com/lasq/>

Linux System Administration Made Easy
 version: **1.06**
 author(s): **Steve Frampton**
 last update: **November 1999**
 available formats:

1. [HTML](#) (read online)
2. [HTML](#) (tarred and gzipped package, 99k)
3. [other](#): PDF, PostScript, text, and SGML source

The Linux Administration Made Easy (LAME) guide attempts to describe day-to-day administration and maintenance issues commonly faced by Linux system administrators.

This book can be purchased from bookstores. [more information can be found here.](#)

Lámina 25


Los GUL

- Es una lista de usuarios que reciben información por correo electrónico sobre algún tema.
- Es posible subscribirse a una de estas listas a través del correo electrónico.
- Ejemplo listas de usuarios en español
 - Grupo de Usuarios de Software Libre
 - <http://www.somoslibres.org>
 - Grupos de Usuarios de Linux México
 - <http://www.linux.org.mx>
 - Grupos Usuarios Linux Colombia
 - <http://bachue.com/colibri/grupos.html>
 - LUGAr Linux User Group Argentina:
 - <http://www.linux.org.ar/modules/news>
 - HispaLiNux: Asociación de Usuarios Españoles de GNU/LiNux
 - <http://www.hispalinux.es/>

Lámina 26

Roberto Gómez C.



Arranque del sistemas

scripts de inicio del sistema y programas de arranque

Lámina 27 Roberto Gómez C.



La secuencia de arranque

- Procesador busca al final de la memoria del sistema el programa de la BIOS (Basic Input/Output System) y lo ejecuta.
- BIOS chequea los periféricos y localiza un dispositivo con el que arrancar el sistema.
- El orden de las unidades necesario para arrancar puede ser controlado por la BIOS.
- La BIOS carga en memoria cualquier programa que resida en el primer sector de este dispositivo, llamado Master Boot Record o MBR.
 - MBR sólo tiene 512 bytes de tamaño
 - contiene para el arranque del equipo, llamado gestor de arranque así como también la tabla de particiones

Lámina 28 Roberto Gómez C.

TEC
DE MONTERREY
Campus Estado de México

Discos, MBR y sistemas archivos

The diagram illustrates the structure of a hard disk and its partitions. It shows a physical disk, a logical representation of the disk with partitions hda1 and hda2, and a detailed view of the boot sector and data area.

The logical representation shows the MBR (Master Boot Record) at the beginning of the disk, followed by the boot sector of the first partition (hda1) and the boot sector of the second partition (hda2).

The detailed view of the boot sector and data area shows the following structure:

Boot	CG #0	CG #1	...	CG #N
Super Block	Summary Infos	Inode Table	Block Bitmap	Data blocks

The data area is divided into FAT 1 and 2, The boot sector, and The root directory.

Lámina 29 Roberto Gómez C.

TEC
DE MONTERREY
Campus Estado de México

El MBR (Master Boot Record)

- Primer sector del disco o sector de arranque principal
- En esta área podemos identificar:
 - El código de booteo:
 - del byte 1 al 446 (es lo que ejecuta el BIOS)
 - La tabla de particiones del disco:
 - lista de las particiones del disco
 - El número mágico AA55:
 - byte 511: 55
 - byte 512: AA
 - identifica a este sector como un **sector de arranque**

Lámina 30 Roberto Gómez C.



La tabla de particiones

← 16 bytes →

Bandera Activación	Inicio Particion CHS	Tipo Partición	Fin Particion CHS	Inicio LBA	Tamaño en sectores

*bit 7 es la bandera
bits 6-0 son cero*

*El tamaño de la bandera
es de 1 byte:
0 No arranca
80h Puede arrancar*

Número entre 0 ... 255:

- 0b → FAT 32
- 83 → EXT2 LINUX
- 82 → SWAP LINUX
- 07 → HPFS / NTFS

*Si CHS tiene 1023 / 255 / 63
entonces el SO utiliza el LBA*

Detalles:

- Si el sector de arranque, FAT o Directorio principal se daña el disco será inservible
- Si otro sector está dañado, la información de los otros sectores esta disponible
- A nivel de BIOS se pueden manejar hasta 8 G con CHS, para discos mayores se utiliza el LBA

Lámina 31

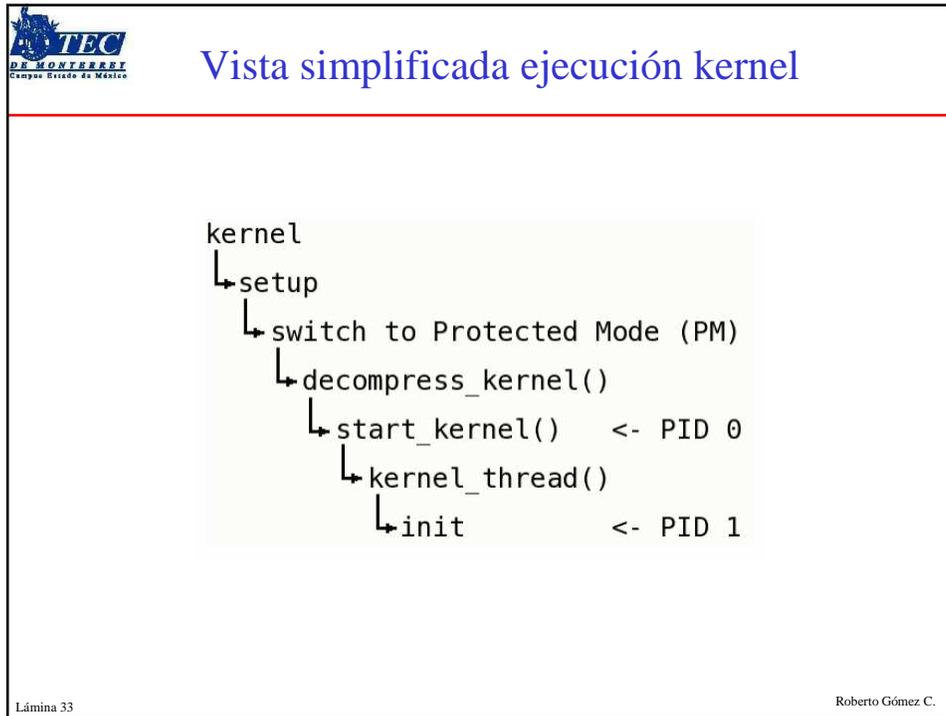


Disposición particiones de un disco duro

Partición 4 es usada como un repositorio para un probable número largo de particiones lógicas → particion extendida

Código booteo	
Definición partición 1	(16 bytes)
Definición partición 2	(16 bytes)
Definición partición 3	(16 bytes)
Definición partición 4	(16 bytes)
Número Mágico	(2 bytes)
Partición 1	(/dev/hda1 or /boot)
Partición 2	(/dev/hda2)
Partición 3	(/dev/hda3)
Partición 4	(/dev/had4; no filesystem)
Partición 5	(/dev/had5)
Partición 4	(/dev/had6)

Lámina 32 Roberto Gómez C.



```
graph TD; kernel --> setup; setup --> PM[switch to Protected Mode (PM)]; PM --> decompress[decompress_kernel()]; decompress --> start[start_kernel() <- PID 0]; start --> kernel_thread[kernel_thread()]; kernel_thread --> init[init <- PID 1];
```

Niveles de ejecución

- Los niveles de ejecución son un estado, o modo, en el que entra el sistema en el proceso de arranque y que define los servicios que serán arrancados por la máquina.
- Linux está programado para ejecutarse en un determinado nivel de ejecución.
- El número de niveles y sus nombres están predeterminados.
- En cambio, las acciones a realizar en cada nivel son configurables por el superusuario

Lámina 34 Roberto Gómez C.



Ejemplo niveles Fedora

0	Halt	Nivel detiene el sistema
1	Single User	Modo administración
2	Multiuser	Modo funcionamiento normal sin algunos servicios de red
3	Multiuser + network	Como mod 2 pero con todos los servicios de red
4		Generalmente no utilizado
5	Modo gráfico multiusuario completo	Con una pantalla de inicio de sesión basada en X
6	Reboot	Se reinicia el sistema
s,S	Emergency single user	Igual al nivel 1 pero sin acceder a los archivos de configuración de inicio.

Lámina 35 Roberto Gómez C.



Comentarios niveles ejecución

- Un sistema Linux no se arranca o detiene, sino que simplemente se cambia su nivel de ejecución.
- Durante un arranque normal, el sistema se coloca en el nivel 3 (multiusuario con red) o en el nivel 5 (análogo al 3 pero con el sistema de ventanas activo desde el inicio).
- Comandos:
 - shutdown -h now cambia el nivel actual al nivel 0 (halt).
 - shutdown -r now cambia el nivel actual al nivel 6 (reboot).
 - /sbin/init nivel cambia al nivel especificado
 - /sbin/runlevel indica el nivel de ejecución previo y el actual

Lámina 36 Roberto Gómez C.



El archivo inittab

- Es el primer archivo que es leído al arranque del sistema, contiene especificaciones sobre que otros archivos deben de ser ejecutados, el nivel de arranque del sistema
- Administrado por init,
- Formato del archivo: **id : nivel : acción : procesos**

Campo	Significado
id	identificador línea en archivo
nivel	nivel ejecución (0-6)
acción	como ejecutar el proceso (respawn, wait, once, boot...)
procesos	proceso a ejecutar

Lámina 37
Roberto Gómez G.



Ejemplo archivo /etc/inittab

```

# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)

id:S:initdefault:

# System initialization.
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
l2:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
l3:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
l4:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
l5:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

# Things to run in every runlevel.
ud:once:/sbin/update

# Trap CTRL-ALT-DELETE
ca:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

# When our UPS tells us power has failed, assume we have a few minutes
# of power left. Schedule a shutdown for 2 minutes from now.
# This does, of course, assume you have powerd installed and your
# UPS connected and working correctly.
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h 42 "Power Failure; System Shutting Down"
pr:l2345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"

# Run gettys in standard runlevels
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6

# spawn a login shell into irda device
l1:2345:respawn:/sbin/mgetty -r irc0m0

# Run xdm in runlevel 5
# xdm is now a separate service
x:S:respawn:/etc/X11/xdm -nodaemon
    
```

nivel en el que arrancara por default

indica que la entrada al sistema, donde pide el login y el password, se hará en forma gráfica, y que el programa que lo realiza es el xdm

Al acceder a nuestro sistema, aparte de la pantalla de login gráfica, hay 6 consolas en modo texto (a las que se puede acceder pulsando CONTROL-ALT-(desde la tecla F1 hasta la tecla F6, la tecla F7 vuelve a acceder al sistema gráfico) ejecutándose en segundo plano.

Lámina 38
x:S:respawn:/etc/X11/xdm -nodaemon



Entradas comunes en /etc/inittab

- Nivel de ejecución por defecto para el sistema está definido en el archivo /etc/inittab, en la primera línea:


```
id:5:initdefault:
```
- Script que se ejecuta en booteo del sistema


```
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit
```
- Programa init inicia todas las entradas de /etc/inittab que correspondan con el nivel de ejecución por defecto


```
10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6
```

empieza un proceso y espera hasta que lo termine antes de iniciar otro proceso

Lámina 39
Roberto Gómez C.



Entradas comunes en /etc/inittab

- A ejecutar en cada nivel (segundo campo esta vacío)


```
ud::once:/sbin/update
```
- Al terminar, init decide cuáles consolas virtuales debe activar y qué comandos deben ser ejecutados para cada una:


```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6
```

 - seis terminales virtuales disponibles (tty1, tty2, tty6)
 - se puede pasar de un terminal a otro pulsando <Ctrl><Alt><Fn>

Lámina 40
Roberto Gómez C.



Scripts inicialización

- Cuando arranca nivel ejecución 5,
 - programa init ejecuta el script /etc/rc.d/rc 5.
 - script consulta el directorio /etc/rc.d/rc5.d/ para determinar qué procesos iniciar o parar.
- De forma general, existe un directorio /etc/rc.d/rc<x>.d/ , por cada nivel de ejecución definido por el sistema,
 - se encuentran los servicios que deberán ser lanzados y parados en ese nivel de ejecución.

Lámina 41 Roberto Gómez C.



Listado directorio /etc/rc.d/rc3.d

```

$ ls -l rc3.d/
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Apr 1 1998 K15gpm -> ../init.d/gpm
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Apr 1 1998 K60lpd -> ../init.d/lpd
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Apr 1 1998 K95nfsfs -> ../init.d/nfsfs
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Apr 1 1998 S01kerneld -> ../init.d/kerneld
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Apr 1 1998 S10network -> ../init.d/network
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Apr 1 1998 S20random -> ../init.d/random
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Apr 1 1998 S30syslog -> ../init.d/syslog
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Apr 1 1998 S40atd -> ../init.d/atd
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Apr 1 1998 S40crond -> ../init.d/crond
lrwxrwxrwx 1 root root 18 Apr 1 1998 S75keytable -> ../init.d/keytable
lrwxrwxrwx 1 root root 11 Apr 1 1998 S99local -> ../rc.local
$

```

Lámina 42 Roberto Gómez C.



Directorio /etc/rc.d/init.d

- Hay que tener en consideración que los scripts que residen en el directorio /etc/rc.d/init.d pueden utilizarse directamente, lo que permite iniciar o detener servicios de forma manual.
- Por ejemplo, los siguientes mandatos detienen el subsistema de red y lo vuelven a iniciar:

```
# /etc/rc.d/init.d/network stop  
# /etc/rc.d/init.d/network start
```

Lámina 43 Roberto Gómez C.



Añadiendo un servicio al proceso de arranque

- Si se desea añadir al proceso de arranque un nuevo servicio, los pasos necesarios para integrarlo serían los siguientes
 - crear un script en el directorio /etc/rc.d/init.d
 - crear los enlaces simbólicos necesarios para parar y arrancar el servicio en el directorio que represente el nivel de ejecución predeterminado:

Lámina 44 Roberto Gómez C.



Esqueleto script servicio (1/2)

```
#!/bin/bash
#
# miservicio Start/Stop miservicio.
#
# chkconfig: 2345 90 60
# description:
# Source function library.
. /etc/init.d/functions
prog=/usr/sbin/miservicio
start() {
    echo -n "Iniciando $prog:"
    daemon miservicio
    RETVAL=$?
    echo [ $RETVAL -eq 0 ] && touch /var/lock/subsys/miservicio
    return $RETVAL
}
```

Lámina 45 Roberto Gómez C.



Esqueleto script servicio (2/2)

```
stop() {
    echo -n "Parando $prog: "
    killproc miservicio
    RETVAL=$?
    echo [ $RETVAL -eq 0 ] && rm -f /var/lock/subsys/miservicio
    return $RETVAL
}
case "$1" in
    start) start
        ;;
    stop) stop
        ;;
    *)
esac
```

Lámina 46 Roberto Gómez C.



Ejemplo creación enlaces simbólicos

```
# cd /etc/rc.d/rc5.d  
# ln -s /etc/rc.d/init.d/miservicio S90miservico
```

Lámina 47 Roberto Gómez C.



Directorios y archivos relacionados con arranque

- /etc/inittab
 - archivo base de configuración del arranque de la máquina.
- /etc/rc.d
 - directorio donde residen todos los scripts de inicialización.
- /etc/rc.d/rc.sysinit
 - script inicialización computadora, independiente del nivel.
- /etc/rc.d/rc<x>.d
 - existe un directorio por cada nivel de ejecución, que contiene enlaces simbólicos a los scripts que configuran la entrada a este nivel.
- /etc/rc.d/init.d
 - directorio donde residen todos los scripts reales que pueden ser ejecutados cuando se entra en un nivel de ejecución.

Lámina 48 Roberto Gómez C.



Los administradores de arranque

LILO y GRUB

Lámina 49 Roberto Gómez C.



El LILO

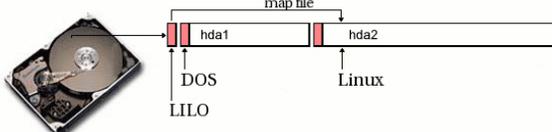
- Literalmente es el cargador de linux
 - LInux LOader
- Administrador de arranque que permite iniciar un sistema operativo (SO) cargando el sector de arranque de una partición del disco duro (o de un disquete).

Lámina 50 Roberto Gómez C.



Cargando LILO

- Código LILO no cabe en un solo sector
 - por lo que se carga en etapas
 - los componentes de LILO se cargan de forma secuencial
 - progreso se sigue por la letras que despliega en la pantalla
- En primer lugar, se carga la primera parte (el comienzo del código) que se encuentra en el sector de arranque.
 - al final de esta etapa imprime una L
- Carga la segunda etapa
 - imprime una I, cuando termine de cargarla
 - ejecuta la segunda etapa
 - imprime una L e intenta leer archivo de mapeo (/boot/map) del disco



The diagram shows a hard drive with a 'map file' arrow pointing to a horizontal bar representing the disk layout. The bar is divided into two sections: 'hda1' and 'hda2'. Below 'hda1' are the labels 'DOS' and 'LILO'. Below 'hda2' is the label 'Linux'.

Lámina 51



Cargando LILO

- archivo indica que SO se encuentran disponibles
- contiene las ubicaciones de los SO
- se crea cuando se ejecuta comando lilo o cuando se instala Linux
- si el archivo se carga correctamente y no se encuentra corrupto, se imprime una O
- Por último, se carga el SO seleccionado

Roberto Gómez C.

Lámina 52



Elementos de LILO

- Su propio boot-loader
 - /boot/boot.p
- Un archivo de configuración
 - /etc/lilo.conf
- Un archivo de mapeo
 - /boot/map
- El comando lilo
 - /sbin/lilo

Lámina 53 Roberto Gómez C.



Ejemplo configuración una máquina con linux como único S.O.

```
#archivo de configuración /etc/lilo.conf
#
# Sección general
boot=/dev/hda
delay=100
vga=normal

# Partición linux

image=/vmlinuz
root=/dev/hda1
label=linux
read-only
```

Lámina 54 Roberto Gómez C.



Ejemplo configuración para gestionar linux y otro SO

```

# archivo de configuración /etc/lilo.conf
# Sección general
boot=/dev/hda
prompt
timeout=100
vga=normal

# Partición linux

image=/vmlinuz
root=/dev/hdc1
label=linux
read-only

# Partición Windows 95

other=/dev/hda1
label=win95
table=/dev/hda

```

Lámina 55 Roberto Gómez C.



¿Cómo se desinstalar LILO?

- Hay muchas formas de desinstalar LILO del MBR.
- Si nos encontramos en DOS o Windows, basta con ejecutar el comando MS-DOS


```
FDISK /MBR
```

 (ó SYS C: si C: es el disco duro en cuyo MBR se instaló LILO)
- si estamos en OS/2


```
FDISK /NEWMBR
```

 escriben los primeros 446 bytes (el código de arranque) en el MBR y dejando las particiones ilesas.
- en Linux


```
/sbin/lilo -u
```

 para restaurar el MBR anterior a la instalación de LILO

Lámina 56 Roberto Gómez C.



Diagnóstico de errores.

- Cuando LILO se inicia, si todo ha ido bien, presenta en la pantalla las cuatro letras "LILO".
- Como ya vimos, cada letra correspondía a una acción.
- Si LILO no ha funcionado, las letras que presente en pantalla junto con ciertos mensajes, serán la clave para saber donde está el problema.

Lámina 57 Roberto Gómez C.



Interpretando los errores

Letra	Significado
L	primer tramo del código ha sido cargado pero no el segundo
LI	segundo tramo del código ha sido invocado, pero no ha podido iniciarse.
LIL	segundo tramo del código se ha iniciado pero no puede ubicar los datos que necesita en el archivo de mapeo
LIL?	el segundo tramo del código se ha cargado en una dirección de memoria equivocada. \
LIL-	los datos en el fichero de mapeado no son válidos

Causa común: error en la geometría del disco o cuando se ha movido /boot/boot.b sin reinstalar LILO (/sbin/lilo).

Lámina 58 Roberto Gómez C.



Ejecución de GRUB

- También se carga en etapas
- Etapa 1
 - código presente master boot record
 - solo carga la siguiente etapa
- Etapa 1.5
 - también pequeño
 - entiende sistemas archivos
 - dependiendo sistema archivos que contiene la etapa 2 se usa otro tipo de etapa 1.5
 - puede ser opcional en algunas circunstancias
- Etapa 2
 - es la parte principal de GRUB
 - contiene varias características y opciones

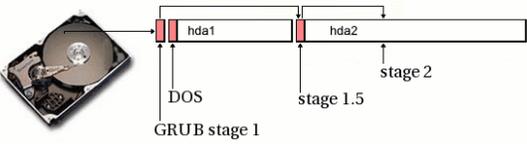


Lámina 59
Roberto Gómez C.



Características GRUB

- Proporciona un entorno verdadero basado en comandos, lo cual supone disponer de un pre-sistema operativo en el momento del arranque
- Soporta el modo Direccionamiento Lógico de Bloques (LBA).
 - modo LBA permite la conversión de direccionamiento utilizada para buscar archivos en la unidad de disco duro del firmware y se utiliza en muchos discos IDE y en todos los discos duros SCSI.
- Puede leer casi todo tipo de particiones.
 - esto permite que GRUB acceda a su archivo de configuración, /boot/grub/grub.conf,

Lámina 60
Roberto Gómez C.



Interfaces usuarios GRUB

- Interfaz de menú
 - permite escoger entradas que han sido definidas en el archivo de configuración de GRUB,
 - permite acceder a una línea de comando para ejecutar acciones de arranque que deseemos.
- Interfaz línea de comandos
 - Al cargar busca archivo de configuración `/boot/grub/grub.conf`
 - si lo encuentra, la interfaz de menú se activa, utilizando las entradas encontradas en el archivo.
 - si se elije la opción de menú línea de comandos o no se encuentra el archivo de configuración, entonces GRUB entra la interfaz de línea de comandos

Lámina 61 Roberto Gómez C.



Interfaz de menú de GRUB

- Interfaz por defecto cuando se configura GRUB desde el programa de instalación.
- En esta interfaz hay un menú de sistemas operativos o kernels preconfigurados en forma de lista ordenada por nombre.
- Se puede utilizar las teclas de flecha para seleccionar una opción en lugar de la selección por defecto y pulsar la tecla [Enter] para arrancar el sistema.

Lámina 62 Roberto Gómez C.



Ejemplos interfaces de menu

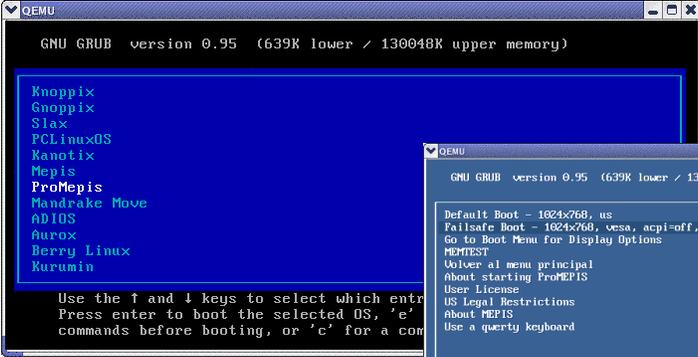



Lámina 63
Roberto Gómez C.



Interfaz línea de comandos

- La interfaz de línea de comandos proporciona al usuario un prompt parecido a una shell de UNIX o DOS.
- Cada comando introducido aquí es ejecutado inmediatamente después de presionar la tecla [Enter].

Lámina 64
Roberto Gómez C.



Comandos más importantes

- **boot.**
 - arranca el sistema operativo o gestor de encadenamiento que se ha cargado.
- **chainloader </path/to/file>.**
 - carga el archivo especificado como gestor de encadenamiento.
 - si el archivo está ubicado en el primer sector de la partición especificada, puede utilizar la notación de lista de bloques, +1, en vez del nombre del archivo.
- **initrd </path/to/initrd>.**
 - permite especificar un disco RAM inicial para utilizarlo al arrancar.
 - es necesario un initrd cuando el kernel necesita ciertos módulos para poder arrancar adecuadamente.

Lámina 65 Roberto Gómez C.



Comandos más importantes (cont)

- **kernel </path/to/kernel><opcion-1> <opcion-N> ...**
 - especifica el archivo del kernel a cargar cuando se cargue el sistema operativo.
 - se sustituye </path/to/kernel> con una ruta absoluta desde la partición especificada por el comando root.
 - reemplace <opcion-1> con las opciones para el kernel de Linux, tales como root=/dev/hda5 para especificar el dispositivo en el que se ubica la partición root para el sistema.
- **root (<device-type><device-number>,<partition>).**
 - configura la partición raíz para GRUB, tal como (hd0,0) y monta la partición.

Lámina 66 Roberto Gómez C.



Ejemplo pantallas comandos

```

--xterm
Lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename.

grub> help
blocklist FILE
cat FILE
chainloader [--force] FILE
color NORMAL [HIGHLIGHT]
cmp FILE1 FILE2
configfile FILE
debug
device DRIVE DEVICE
displaynum
embed STAGE1_5 DEVICE
fastest
find FILENAME
geometry DRIVE [CYLINDER HEAD SECTOR]
help [PATTERN ...]
hide PARTITION
iapprobe
install [--stage2=STAGE2_FILE] [--force]
kernel [--no-men-option] [--type=TYPE] lock
map TO_DRIVE FROM_DRIVE
module FILE [ARG ...]
partnew PART TYPE START LEN
password [--md5] PASSWD [FILE]
quit
reboot
root [DEVICE [HDBIAS]]
rootnoverify [DEVICE [HDBIAS]]
savedefault
serial [--unit=UNIT] [--port=PORT] [--
setkey [TO_KEY FROM_KEY]
setup [--prefix=DIR] [--stage2=STAGE2_
terminal [--dumb] [--timeout=SECS] [co
testload FILE
testvbe MODE
unhide PARTITION
updatekey KBVIES
vbsprobe [MODE]

grub>

```

```

--xterm
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename.

grub> root
Possible commands are: root rootnoverify

grub> root (hd0,
Possible partitions are:
Partition num: 0. Filesystem type unknown, partition type 0x7
Partition num: 1. Filesystem type is fat, partition type 0xc
Partition num: 4. Filesystem type is reiserfs, partition type 0x83
Partition num: 5. Filesystem type is reiserfs, partition type 0x83
Partition num: 6. Filesystem type unknown, partition type 0x82

grub> root (hd0,4)
Filesystem type is reiserfs, partition type 0x83

grub> setup (hd0)
Checking if "/boot/grub/stage1" exists... yes
Checking if "/boot/grub/stage2" exists... yes
Checking if "/boot/grub/reiserfs_stage1_5" exists... yes
Running "embed /boot/grub/reiserfs_stage1_5 (hd0)... 19 sectors are embedded
succeeded
Running "install /boot/grub/stage1 d (hd0) i+19 p (hd0,4) /boot/grub/stage
2 /boot/grub/menu.lst"... succeeded
Done.

grub> quit

```

Lámina 67



Archivo configuración interfaz

- Archivo de configuración de la interfaz de menú de GRUB es /boot/grub/grub.conf.
- Los comandos para configurar las preferencias globales para la interfaz de menú están ubicados al inicio del archivo, seguido de las diferentes entradas para cada sistema operativo o kernels listados en el menú.

Roberto Gómez C.

Lámina 68



Ejemplo archivo GRUB

```

# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
# all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
# root (hd0,1)
# kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/hdb3
# initrd /initrd-version.img
#boot=/dev/hdb
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,1)/grub/splash.xpm.gz
title Linux Fedora (2.6.5-1.358smp)
    root (hd0,1)
    kernel /vmlinuz-2.6.5-1.358smp ro root=LABEL=/ rhgb quiet
    initrd /initrd-2.6.5-1.358smp.img
title Linux Fedora-up (2.6.5-1.358)
    root (hd0,1)
    kernel /vmlinuz-2.6.5-1.358 ro root=LABEL=/ rhgb quiet
    initrd /initrd-2.6.5-1.358.img
title Windows 2000
    rootnoverify (hd0,0)
    chainloader +1
  
```

Specifies the default boot image will be the first hard entry

Grub will wait for 10 seconds for input from the user before continuing to boot.

The root partition is the second partition on the first hard drive.

Lámina 69

Roberto Gómez C.



Ejemplo archivo configuración GRUB con opci

```

default=1
timeout=10
splashimage=(hd0,5)/boot/grub/splash.xpm.gz
password --md5 $1$lcF0V/$zaN1LNyAr5TA6NG/4KP1N/
title Fedora Core 1
    root (hd0,5)
    kernel /boot/vmlinuz ro root=/dev/hda6
    initrd /boot/initrd.img
title Windows 2000
    unhide (hd0,0)
    hide (hd0,1)
    hide (hd0,2)
    rootnoverify (hd0,0)
    makeactive
    chainloader +1
  
```

Lámina 70

Roberto Gómez C.



Comandos exclusivos interfaz menu

- `default=<valor>`.
 - entrada que será ejecutada por defecto sino hay intervención del usuario.
- `timeout=<valor>`.
 - tiempo de espera sino hay intervención del usuario.
- `splashimage=<path-to-image>`
 - especifica la ubicación de la imagen de pantalla splash que se utilizará al arrancar.
- `password=<contraseña>`
 - será necesario conocer la contraseña si queremos modificar las opciones de las diferentes entradas del menú

Lámina 71 Roberto Gómez C.



Últimos comentarios GRUB

- Ya que GRUB entiende particiones y sistemas archivos, puede cargar un sistema operativo que no se encuentre configurado en un inicio
- No necesita un archivo de mapeo
 - por lo que no es necesario correr GRUB de nuevo cuando se instala un nuevo sistema operativo.

Lámina 72 Roberto Gómez C.