

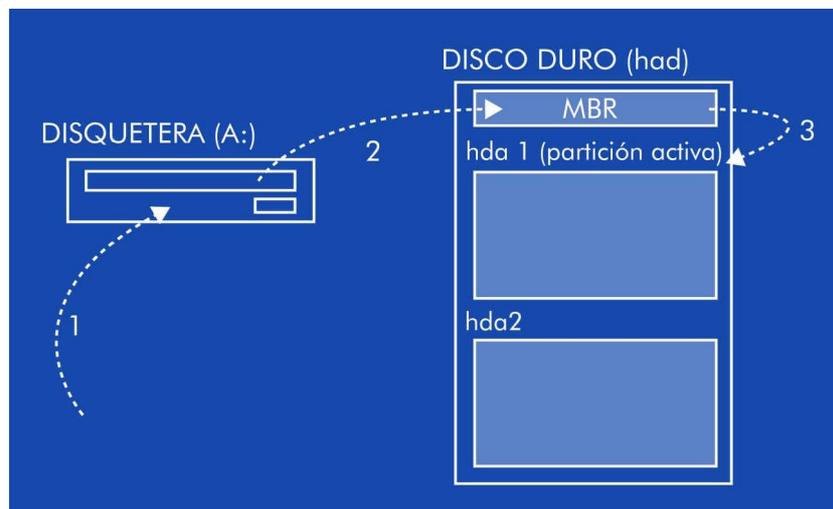
9. El sistema de arranque.

9.1. Cómo arranca el ordenador.

Aunque con la instalación del sistema operativo ya se lleva a cabo la configuración e instalación de un sistema de arranque, en esta sección veremos con detalle qué opciones nos proporcionan y cómo debemos personalizarlos y adaptarlos a nuestras necesidades. Aunque existen muchos, el Lilo y el Grub son los más utilizados en los entornos GNU/Linux, en concreto en Ubuntu utilizaremos el **Grub**.

Antes de entrar en detalles sobre la configuración de estos dos programas, explicaremos cómo funciona el sistema de arranque de un PC estándar. Tal como ya sabemos, a partir de la BIOS del ordenador podemos configurar la secuencia de arranque del mismo. En general, esta secuencia suele empezar buscando en la disquetera y sigue con el CD/DVD y el disco duro. Aunque podemos instalar el Grub en un disquete o en el sector de arranque de un CD, es más usual instalarlo en el disco duro para no tener que introducir el disco cada vez que arrancamos nuestro ordenador.

Cuando el sistema de arranque del ordenador va a buscar en el disco duro, lo primero que inspecciona es si la MBR (Master Boot Record) del primer disco duro (máster del primer canal IDE o el primer disco del canal SCSI) contiene alguna indicación del sistema que hay que cargar. La MBR es la primera pista del disco duro, allí donde se guarda la información de las particiones configuradas y, opcionalmente, el programa encargado de iniciar el sistema operativo. Si aquí no se encuentra este programa, se inspecciona el sector de arranque de la partición activa del disco. Siempre que queremos instalar un programa en el sistema de arranque del ordenador debemos situarlo en alguna de estas zonas. En la siguiente figura podemos ver todo este proceso cuando en la secuencia de arranque primero es la disquetera y después el disco:



Siempre que instalamos un sistema de arranque, debemos tener en cuenta que el orden con que se realiza esta secuencia es importante: si instalamos uno en la MBR y otro en la partición activa, se ejecutará el de la MBR porque la BIOS inspecciona primero esta zona. Si no tenemos partición activa, debemos situar el programa de arranque en la MBR. De todas formas, lo más recomendable es

instalar siempre el programa en la MBR porque es lo primero que se inspecciona. Aunque podamos tener instalados otros sistemas operativos en otros discos, debemos instalar el Grub en alguna de estas zonas. En la configuración del programa ya le indicaremos dónde están situados los operativos que queremos cargar.

9.2. Grub.

El Grub (*GRand Unified Bootloader*) es el programa de arranque del proyecto GNU.

El cargador de arranque mas extendido por la comunidad Linux es LiLo (Linux Loader), por lo que recurriremos a él para hacer comparaciones. LiLo es, como su nombre indica, un cargador de Linux que puede explorar cualquier sistema de ficheros típico de Linux, tomar el núcleo y cargarlo en memoria; sin embargo, no puede cargar otros sistemas operativos, por lo que tiene que pasar el testigo a un segundo cargador capaz de ello, normalmente alojado en la misma partición que el sistema a cargar. Aquí encontramos la primera diferencia con GRUB: mientras LiLo solo puede cargar de forma nativa el sistema Linux, GRUB puede explorar y cargar todo sistema cuya especificación de arranque sea libre, como FreeBSD o GNU/Hurd (entre otros), aunque sigue precisando de un segundo cargador para sistemas privativos, como Hasefroch o Mac OS.

Otro punto importante es el funcionamiento básico de GRUB. Mientras el núcleo de LiLo está en `lilo.conf`, su archivo de configuración, GRUB concentra su acción en el mismo programa, una shell con un conjunto de comandos que incluyen exploración y búsqueda de ficheros y ordenes para la carga de sistemas. Para los que no les guste la shell, GRUB permite la edición de un archivo de configuración con el que crear un menú de arranque de forma sencilla, adquiriendo las mismas prestaciones que aquel.

Uno de los puntos mas importantes en el funcionamiento de GRUB es el sistema que utiliza para nombrar los dispositivos, ligeramente distinto al `"/dev/hda3"` que solemos ver. Para empezar, todo dispositivo, ya sea disco entero o partición, se expresa encerrado entre paréntesis; para acceder a discos flexibles se utiliza las siglas "fd" (floppy disk), mientras que para acceder a discos duros se usa "hd" (hard disk). Decir tiene que GRUB no hace distinción entre un disco IDE y un SCSI, por lo que ambos se direccionan con hd.

Una vez indicado el tipo de dispositivo (disco duro o flexible) hay que indicar de que dispositivo estamos hablando. Para ello, GRUB numera los dispositivos siguiendo un orden análogo al a,b,c,d de Linux, aunque empezando desde cero. El orden habitual numera los discos IDE antes que los SCSI (a no ser que se intercambie el orden de arranque en la BIOS), y comienza a numerar por el maestro del puerto IDE. Asi, algunos ejemplos de indicacion de dispositivos son:

(hd0) Disco maestro en el puerto IDE 1

(fd) Disco flexible

(hd5) Sexto disco duro, presumiblemente SCSI

Para acceder a una partición solo tenemos que añadir el numero de partición en la indicación de dispositivo, separando con una coma `,` y sin incluir espacios. También las particiones se numeran desde cero, como lo indica el siguiente ejemplo:

(hd0,3) Cuarta particion en el primer disco duro

Es importante el hecho de que GRUB siempre numera las particiones extendidas desde 4, independientemente de cuantas particiones primarias haya. De este modo, en un disco con una partición primaria y una extendida, los accesos serian (hdx,0) y (hdx,4) respectivamente (donde x es el numero de disco).

Podemos ejecutar el comando `grub` invocándolo desde la línea de comandos pero para nuestros propósitos nos bastará con hacer uso del archivo de menú llamado **menu.lst** en el directorio **/boot/grub** tendremos acceso sencillo y potente al sistema. Este archivo funciona como un script de la shell de GRUB, de forma que indicamos los pasos (comandos) a realizar en cada una de las opciones del menú; por otra parte, incluye una serie de comandos genéricos que tratan del menú en si.

Para cada entrada de menú necesitamos una etiqueta "**title**", a la que le asignaremos la entrada que queremos ver en el menú. A continuación escribiremos el conjunto de ordenes que queremos ejecutar al seleccionar dicha entrada de menú, típicamente las ordenes de carga del sistema concreto; decir tiene que la orden `boot` se da por supuesta y no es necesaria. Parámetros como la opción por defecto y el tiempo de espera para ejecutarla pueden ser también establecidos. Estos parámetros forman parte de los comandos generales del menú, y se indican al principio del archivo.

Para indicar la opción por defecto escribimos "`default x`", donde x es un número que representa la opción a elegir (cuidado, contamos desde cero). Para indicar el tiempo de espera usamos "`timeout y`", donde y es el tiempo en segundos. Como ejemplo, este pequeño archivo:

```
# Tras 10 segundos de inactividad cargo la primera opcion, Gentoo Linux en este caso
default 0
timeout 10
```

```
# En este caso, los archivos de arranque estén en una partición separada del root de Linux
title= Linux
root (hd0,1)
kernel /boot/vmlinuz root=/dev/hda6 vga=792
initrd /boot/initrd.gz
```

```
# Tipica carga de Windows
title=Windows XP
root (hd0,0)
chainloader +1
```

Con `#` indicamos un comentario.

9.2. Modificaciones del menú de arranque.

9.2.1. Cambiar el sistema operativo por defecto

Si tenemos Windows instalado y después hemos instalado Ubuntu, la configuración de GRUB por defecto hará que arranque Ubuntu. Si por algún motivo necesitamos que arranque Windows por defecto, deberemos modificar el sistema operativo por defecto . Para ello seguiremos los siguientes pasos:

* Editamos el archivo de configuración del menú de arranque de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

* Buscamos la siguiente línea:

```
default 0
```

* Cambiamos el 0 por el número que ocupe el sistema operativo en la lista que queremos que se inicie por defecto, empezando por 0.

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

9.2.2. Cambiar el tiempo de espera

En Ubuntu, GRUB deja por defecto 10 segundos para permitir la selección del sistema operativo o versión del kernel. Este tiempo puede parecer excesivo o demasiado breve. Para modificarlo basta con seguir los siguientes pasos:

* Editamos el archivo de configuración del menú de arranque de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

* Buscamos la siguiente línea:

```
timeout      10
```

* Modificamos el valor 10 por el deseado, teniendo en cuenta que se trata de segundos.

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

9.2.3. Ocultar el menú

Si utilizamos normalmente sólo un sistema operativo o una versión del kernel, es molesto que nos aparezca el menú en cada arranque del sistema. GRUB permite configurar el menú de modo que no se muestre al arranque salvo que presionemos la tecla Escape (Esc) durante el mismo. Para hacer esto, seguimos los siguientes pasos:

* Editamos el archivo de configuración del menú de arranque de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

Buscamos la siguiente línea:

```
#hiddenmenu
```

* Borramos la almohadilla o numeral (#) de la línea, haciendo esto la descomentaremos. Debe quedar así:

```
hiddenmenu
```

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

9.2.4. Proteger Grub con contraseña

Para que ningún usuario no autorizado pueda modificar los valores de GRUB en tiempo de ejecución, podemos establecer una contraseña, de esta forma *sólo pulsando la tecla 'p' e introduciendo la contraseña* se podrán cambiar los parámetros del programa.

* Editamos el archivo de configuración del menú de arranque de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

Buscamos la siguiente línea:

```
#password topsecret
```

* Borramos la almohadilla o numeral (#) de la línea, haciendo esto la descomentaremos. Debe quedar así:

```
password topsecret
```

* Guardamos el archivo y cerramos el editor.

Ahora la contraseña es *topsecret*, se puede cambiar e introducir la que se desee.

Si queremos que nadie pueda leer la contraseña en el archivo de configuración de GRUB, el programa también ofrece la posibilidad de codificarla en formato md5:

```
$ sudo grub update
```

* Aparece la consola de GRUB, entonces escribimos:

```
grub> md5crypt
```

* Introducimos la palabra a codificar, en este caso *topsecret*, el programa devolvería el valor:

```
$1$ddTCc1$8v3fWFR4m5kDfuRG5LUHo/
```

* Lo copiamos y volvemos a la consola de Ubuntu:

```
grub> quit
```

* En el archivo de configuración del menú de GRUB, borramos la siguiente línea:

```
# password topsecret
```

En su lugar, escribimos:

```
password --md5 $1$ddTCc1$8v3fWFR4m5kDfuRG5LUHo/
```

Y ya tenemos nuestro GRUB protegido por contraseña cifrada.

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

Si queremos restringir el acceso a algún elemento del menú de GRUB, basta con añadir después del título del menú una línea con la contraseña, por ejemplo:

```
title          Ubuntu, kernel 2.6.15-26-386 (recovery mode)
password      --md5 $1$ddTCc1$8v3fWFR4m5kDfuRG5LUHo/
root          (hd1,0)
kernel        /boot/vmlinuz-2.6.15-26-386 root=/dev/hdb1 ro single
initrd        /boot/initrd.img-2.6.15-26-386
boot
```

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

9.2.5. Cambiar colores

Por defecto, en Ubuntu el menú del GRUB tiene un fondo negro con letras blancas. Para cambiar los colores del menú de arranque por otros más atractivos, seguimos los siguientes pasos.

* Editamos el archivo de configuración del menú de arranque de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

* Buscamos la siguiente línea:

```
# color cyan/blue white/blue
```

* Borramos la almohadilla o numeral (#) de la línea, haciendo esto la descomentaremos. Debe quedar así:

```
color cyan/blue white/blue
```

* Guardamos los cambios y cerramos el editor.

Ahora nos aparecerá un menú con fondo azul, al estilo de varias aplicaciones con interfaz de línea de comandos. Si queremos, podemos cambiar los colores reemplazando las palabras cyan, blue y white por otras, que representen los nombres de distintos colores en inglés.

9.2.6. Colocar una imagen de fondo

En vez de cambiar sólo los colores del menú, GRUB nos brinda la posibilidad de colocar una imagen de fondo para hacerlo aún más atractivo.

La imagen que se puede colocar en GRUB tiene que tener un máximo de 14 colores y un tamaño de 640×480 píxeles. Tiene que estar grabada en formato .xpm y conviene que esté comprimida con gzip (extensión .gz), aunque no es imprescindible.

Para saber desde GIMP cuántos colores tiene nuestra imagen ve a <i>Colores -> Info -> Análisis del cubo de color...</i>

Si tiene más de 14 colores, podemos reducir el número con <i>Imagen -> Modo -> Indexado</i> .

* Una vez tenemos la imagen, para ponerla de fondo editamos el archivo de configuración del menú de GRUB:

```
$ sudo gedit /boot/grub/menu.lst
```

* Añadimos al principio la línea:

```
splashimage (hd0,2)/ruta imagen/imagen.xpm.gz
```

Donde (hd0,2) identifica el disco y partición donde se encuentra la imagen. Esto varía según el equipo. Si tienes un solo disco duro, antes de la coma irá hd0; si tienes Ubuntu en una sola partición, pero compartiendo el disco con otro sistema operativo, posiblemente irá después de la coma un 1. Puede ayudarte ejecutar:

```
$ sudo fdisk -l
```

teniendo en cuenta que GRUB numera las particiones desde 0 (por ejemplo, (hd0,1) se corresponde con sda2; (hd1,2) con sdb3).

* Reiniciamos y listo, ya tendremos una imagen de fondo en el menú de arranque.

9.3. Recuperar el menú de arranque.

Uno de los problemas más comunes a lo que se enfrenta un usuario de GNU/Linux es que en caso de instalar o reinstalar un sistema operativo distinto (por ejemplo, Windows), el MBR (Master Boot Record) es reescrito por el del último sistema instalado, borrándonos el GRUB.

Para recuperar nuestro sistema de arranque usaremos el LiveCD de Ubuntu (debe ser la versión Live o Desktop), aunque puede ser cualquier otra distribución que use GRUB como gestor de arranque y no LILO.

A continuación se explica, en unos sencillos pasos, cómo hacerlo:

1. Iniciamos el ordenador y arrancamos desde el CD
2. Arrancamos Ubuntu (o la distribución escogida) en modo LiveCD
3. Abrimos una terminal o consola (no es necesario si tenemos una interfaz de línea de comandos, es decir, en modo texto)
4. Creamos una carpeta donde montar la partición de Ubuntu (la podemos crear en /media, por ejemplo: /media/ubuntu/)

```
# mkdir sudo mkdir /media/ubuntu
```

5. Montamos la partición donde se encuentra instalado Ubuntu, usando el comando mount.

```
$ sudo mount /dev/hda1 /media/ubuntu
```

6. Aquí hay dos soluciones posibles:

Mediante comandos de Grub.	
Desde una consola ejecutamos los siguientes comandos:	
\$ sudo grub	<i>Ejecutamos el interprete de comando de grub</i>
> find /boot/grub/stage1	<i>Busca donde esta la partición de ubuntu</i>
> root (hdX,Y)	<i>Poner el valor devuelto anterior</i>
> setup (hd0)	<i>Instala grub en nuestro primer disco duro (hd0), que es con el que inicia la computadora</i>
> quit	<i>Salimos del interprete de comando de grub</i>

Cambiando el origen de la carpeta raíz	
Cambiamos el origen de la carpeta raíz de nuestro sistema de archivos al directorio en el que hemos montado la partición de Ubuntu, para que al instalar GRUB interprete que la raíz del sistema está ahí.	
\$ sudo mount --bind /dev /media/ubuntu/dev	<i>Conectamos el directorio dev del livecd con el de la partición Ubuntu</i>
\$ sudo chroot /media/ubuntu/	<i>Cambiar el origen del directorio raiz</i>
# grub-install /dev/hda	<i>Instalamos el GRUB en el MBR del primer disco duro, que normalmente estará configurado como Primary Master (hda)</i>

