

# Instalación de un Servidor de Aplicaciones y Terminales en Linux.

M. C. Alonzo Gutiérrez, Nicolás  
Muñoz Dávila, Lucía

Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA)  
Av. Instituto Tecnológico de Apizaco s/n Apizaco, Tlax.  
Tel. 01-241-41-7-68-19  
lucy@itapizaco.edu.mx  
nalonzo@itapizaco.edu.mx

**Abstract:** El presente trabajo es una guía de instalación de el sistema operativo Debian Linux en una computadora que realizará el papel de una máquina servidor con las aplicaciones necesarias y compatibles con el sistema operativo de Microsoft para que los usuarios puedan tener acceso a estos servicios por medio de terminales gráficas llamadas Diskless Workstations.

avanzado pero puede usar los de los otros sistemas; y soporta redes tanto en TCP/IP como en otros protocolos.

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto ofrece una manera simple de utilizar estaciones de trabajo a bajo costo como terminales gráficas o como terminales en modo consola. La utilización de terminales gráficas es un camino en el cual a cada PC cliente o estación de trabajo de baja potencia se le pueden remover tanto los discos duros como las unidades de CD-ROM e instalarles tarjetas de red. Esta implementación se convierte por sus bajos requerimientos de hardware, en una muy atractiva solución para aprovechar y reutilizar hardware que puede estar clasificado como obsoleto y adicionalmente el nivel de soporte y mantenimiento es mínimo, además de que el sistema operativo usado para el servidor es totalmente libre y muy estable.

## B. Qué es una distribución?

Una distribución Linux, o distribución GNU/Linux, es un Sistema Operativo Linux completo: una colección de software libre (principalmente el sistema GNU) y a veces software propietario creado por individuos, grupos u organizaciones de todo el mundo utilizando Linux como núcleo<sup>[1]</sup>.

Básicamente una distribución no es más que la agrupación de un kernel, varias aplicaciones, algunas utilidades y un programa de instalación. Existen decenas de distribuciones de Linux. Algunas son conocidas como mayoritarias pues poseen un desarrollo sostenido e independiente, otras son basadas en las anteriores tomando de estas una parte de sus características agradables y modificando otras<sup>[2]</sup>.

## II. SISTEMA OPERATIVO LINUX.

### A. Qué es Linux?

Linux es, a simple vista, un Sistema Operativo. Es una implementación de libre distribución UNIX para computadoras personales (PC), servidores, y estaciones de trabajo. Fue desarrollado para el i386 y ahora soporta los procesadores i486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II,..., así como los clones AMD y Cyrix. También soporta máquinas basadas en SPARC, DEC Alpha, PowerPC/PowerMac, y Mac/Amiga Motorola 680x0.

Como sistema operativo, Linux es muy eficiente y tiene un excelente diseño. Es multitarea, multiusuario, multiplataforma y multiprocesador; en las plataformas Intel corre en modo protegido; protege la memoria para que un programa no pueda hacer caer al resto del sistema; carga sólo las partes de un programa que se usan; comparte la memoria entre programas aumentando la velocidad y disminuyendo el uso de memoria; usa un sistema de memoria virtual por páginas; utiliza toda la memoria libre para caché; permite usar bibliotecas enlazadas tanto estática como dinámicamente; se distribuye con código fuente; usa hasta 64 consolas virtuales; tiene un sistema de archivos

### C. Distribuciones más utilizadas.

Linux es un nombre genérico que se le da a todos los sistemas operativos que empleen un núcleo llamado kernel. Pero de nada sirve un kernel si no se cuenta con un conjunto de aplicaciones que permitan interactuar con el sistema más amigablemente. Las aplicaciones para Linux se han desarrollado a la par del kernel por numerosos programadores interrelacionados a través de Internet. De acuerdo a esto se generan varias distribuciones de Linux, cada una con sus características particulares<sup>[2]</sup>.

También existen micro-distribuciones que pueden almacenarse en uno o dos disquetes. Entre las distribuciones más conocidas y utilizadas pueden citarse a:<sup>[2]</sup>

- Debian/GNU Linux
- Red Hat Linux
- Mandrake Linux
- Caldera OpenLinux
- SuSE Linux
- Slackware

## II. INSTALACIÓN DE UN SERVIDOR DE APLICACIONES.

Un servidor de aplicaciones es de gran utilidad, ya que éste provee de las utilidades que los usuarios necesitan para poder desarrollar su trabajo, además de que todo se concentra en una sola computadora, hay seguridad y no cualquier usuario malintencionado puede instalar software que pueda afectar la funcionalidad del sistema o afectar la información que tienen los usuarios. Es por ello que es importante que se provea de una computadora que haga estas funciones y con un sistema operativo que ofrezca las funciones de seguridad, estabilidad y con la ventaja de que la información de cada usuario va a estar segura. El Sistema Operativo que ofrece lo anterior es la distribución GNU/Debian ya que debido a las grandes contribuciones de la comunidad del mundo es una de las distribuciones más seguras. Se dice que es compleja la instalación y es por ello que este capítulo se trata la instalación del servidor en conjunción con aplicaciones que los usuarios puedan utilizar para realizar sus trabajos.

### A. Instalación del Sistema Operativo GNU/Debian Linux.

La distribución ha instalar es GNU/Debian Sarge 3.1 la cual cuenta con 13 CD's y la cual se puede obtener del sitio <http://www.debian.org> o en alguno de sus sitios afiliados, para proceder con la instalación se deben configurar los dispositivos de arranque en el BIOS (Basic Input/Output System), teniendo un orden de arranque:

1. CD-ROM
2. Floppy Drive
3. IDE 0

para que con esta configuración, la máquina busque dispositivos de arranque en este orden. Una vez hecha esta configuración, se introduce el CD 1 de la distribución etiquetado como:

Debian GNU/Linux testing \_Sarge\_ - Official Snapshot i386 Binary-1 (20040703)

La introducción de este CD dará una pantalla en la cual da una línea en la que se debe indicar el método de instalación; hay que mencionar que esta distribución cuenta con 4 métodos:

1. linux.- Usa un método de instalación auto configurable con una versión de kernel 2.4.x.
2. expert.- La misma versión de kernel, pero la instalación en modo experto.
3. linux26.- Método de instalación con un kernel 2.6.x.
4. expert26.- Modo experto de instalación con kernel 2.6.x.

el método de instalación utilizado es expert26 agregando otros parámetros como la no detección de dispositivos PCMCIA y la configuración de la red por medio de una dirección IP estática por lo que la línea para el método de instalación quedaría algo como lo siguiente:

```
boot: expert26 hw-detect/start_pcmcia=false
netcfg/use_dhcp=false
```

Ya que se haya cargado el instalador y que el menú haya aparecido, se debe especificar el lenguaje en el que el sistema quedará configurado, por lo que se selecciona la opción

Choice language

el cual lleva a otro menú en donde hay que especificar el lenguaje que se usará; para el caso de México se elige la opción:

es\_MX

Después de realizar esta elección, el menú se mostrará en español. Continuando con la instalación hay que hacer la Elección del País por lo que la opción elegida es:

Norte América -> México

Una de las cosas más importantes es la elección del teclado para poder trabajar, por lo que en la distribución de teclado del menú la opción a elegir es:

Tipo de Teclado:

Teclado tipo PC (Conector AT o PS-2)

con una distribución del mismo:

Latinoamericano.

El siguiente paso es Detectar y montar un CD-ROM', paso que abre un menú en donde se indica que módulos se deben instalar, por lo que se deben seleccionar todos, ya que son módulos que el sistema ha detectado, cuando se continúa, el proceso de instalación pide algunos parámetros que deben pasarse para el hardware los cuales se pueden dejar en blanco. Llega el momento en que aparece la pregunta:

Desea iniciar los servicios de tarjetas de PC?

a lo que se debe responder <SI> si se tienen tarjetas PCMCIA o <NO> si no se tienen.

El siguiente punto del menú es: 'Cargar componentes del instalador desde CD', de los cuales las opciones más comunes a elegir son:

```
autopartkit
baseconfig-udeb
ethdetect
ipv6-modules-2.6.5-1-386-di
netcfg
```

Siguiendo con el proceso de instalación, se intenta detectar el hardware de red de la máquina, es decir las tarjetas, eligiendo la opción del menú principal:

Detección del hardware de Red

acto seguido, se debe configurar el o los dispositivos de red detectados por el sistema por lo que del menú debemos elegir

Configurar la red.

lo que lanzará la pregunta:

Dummy template for proceeding unavailable questions?

la cual debe ser contestada con <False> y de aquí en adelante debemos configurar las tarjetas de red con datos como:

Dirección IP.  
Máscara de Red.  
Pasarela (Gateway).  
Name Server Address.  
Nombre de la máquina.  
Nombre de dominio.

se uso un servidor que cuenta con dos tarjetas de red, la información queda como sigue:

Dirección IP	200.78.138.252
Máscara de Red.	255.255.255.0
Pasarela (Gateway).	200.78.138.254
Name Server Address.	200.78.138.1 200.78.138.2
Nombre de la máquina:	sagitario
Nombre de dominio:	itapizaco.edu.mx

Dirección IP	192.168.2.1
Máscara de Red.	255.255.255.0
Pasarela (Gateway).	
Name Server Address.	192.168.2.1
Nombre de la máquina.	liebre
Nombre de dominio.	ita.apizaco.mx

Una vez introducida la información se lanza la pregunta:

¿Es esta información correcta?  
<SI>

En el proceso de instalación, la opción de Detección de hardware detecta la mayoría, sino es que todo, el hardware con el que cuenta la máquina, por lo que esta opción debe ser elegida para tal motivo y que es el siguiente punto del menú.

El particionado de discos es una de las partes más importantes ya que es donde se deben definir los discos si se tiene varios, o las particiones que se utilizarán, para el servidor llamado sagitario las particiones quedan así:

/dev/hda1	swap	2.0 GB
/dev/hda2	/	ext3 1.3 GB
/dev/hda3	/usr	ext3 28.0 GB
/dev/hdb1	/var	ext3 34.0 GB
/dev/hdc1	/home	ext3 23.0 GB

El particionado se hace eligiendo en el menú 'Particionado de discos' lo que despliega un menú en donde las opciones son:

Partición SWAP:

Debe contener por lo menos el doble de la memoria RAM física.

Particiones

Con sistema de ficheros ext3 con <<journaling>>

Particiones separadas:

/home  
/usr  
/var  
/etc  
/

terminados todos los cambios se debe elegir la opción 'Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco' esta opción pedirá que se confirmen los datos a la que se debe responder <SI> por medio de la siguiente pregunta:

¿Desea escribir los cambios en el disco?

En seguida se instala el sistema base del servidor, eligiendo la opción del menú

Instalar el sistema base.  
con una imagen de kernel 2.6.6

kernel-image-2.6.6-1-686

el penúltimo paso de esta fase es la instalación del cargador, ya sea lilo o grub, para tener un poco de más control, la elección más recomendada es lilo por lo que en el menú se debe elegir:

Instalar el cargador de arranque de lilo en el disco duro

y se debe instalar en /dev/hda: Master Boot Record.

Hasta aquí, la instalación del sistema base se termina eligiendo 'Finalizando la instalación' lo que reiniciará el equipo.

Una vez que la instalación reinicia el sistema, se continúa con la configuración del sistema base, en donde nuevamente aparece un menú principal que nos va guiando para el proceso de configuración. Los pasos a seguir para la configuración son:

1. Mensaje Introductorio.

Sólo es un mensaje de bienvenida en el cual debemos de dar en <Aceptar>

2. Configurar la zona horaria.

Configuración del reloj para que se muestre en forma correcta la hora, las preguntas y respuestas son:

- Está el reloj hardware fijado a GMT? <NO>
- Área para la zona horaria: América
- Elija una ciudad o zona horaria: México\_City (Central Time – most locations)

### 3. Configurar usuarios y contraseñas.

Se debe de especificar el primer usuario normal y la contraseña del administrador (root), ésta debe ser una combinación de caracteres y números para tener seguridad sobre el sistema, para no tener ataques de hackers si es que el equipo esta conectado a Internet :

- Habilito las contraseñas ocultas? <SI>
- Clave o contraseña de superusuario. La contraseña puede ser algo como t3cn010g1c0 o Ap1z4c0
- Volver a introducir la contraseña para su verificación
- Creo ahora una cuenta normal de usuario? <SI>
- Nombre completo de su nuevo usuario.
- Introduzca un nombre de usuario para su cuenta.
- Introduzca un contraseña de usuario para su cuenta.
- Volver a introducir la contraseña para su verificación

### 4. Establecer el nombre del sistema.

En este punto sólo es verificar que el nombre que se propuso sea el correcto en caso contrario lo se puede modificar aquí.

- sagitario

### 5. Configurar apt.

Las fuentes apt son fuentes de donde el software que se utiliza va a ser descargado, las fuentes pueden ser de sitios http, ftp, de sitios afiliados a debian.org o de medios como CD's. Antes de pasar a este punto, hay que introducir el CD 1 y continuar:

- Método de acceso al archivo para apt: cdrom
- Explorar otro CD? <SI>  
Esto se debe hacer con los 13 CD que confirman la distribución. Al finalizar con el CD 13 debemos introducir el CD 1 y contestar <NO>
- Añadir otra fuente apt <SI>
- Usar actualizaciones de seguridad de security.debian.org? <SI>

Se elige esto para tener actualizaciones seguras del sistema del sitio de debian.org

### 6. Seleccionar paquetes a instalar.

Primeramente se muestra un menú en donde hay que seleccionar el método de instalación de software en el que se debe elegir:

tasksel

Y dentro del menú de tasksel marcar las opciones:

- Entorno de Escritorio.
- Entorno en Español.

### 7. Instalar paquetes seleccionados.

Ahora se instala el software que se ha elegido y es esta opción la que realizará este proceso en el cual hay que estar atentos, ya que se pedirá introducir algunos CD's, más no todos, para saber que disco se está pidiendo introducir el sistema debemos fijarnos en lo siguiente:

Debian GNU/Linux testing \_Sarge\_ - Official Snapshot i386 "Binary-1" (20040703)

Lo que indica que es el CD No. 1, y así lo va a hacer con los demás. Algunos paquetes deben ser configurados por lo que debe ser contestado como sigue, cabe aclarar que esto es sólo la configuración utilizada en el servidor sagitario:

- Activar el renderizado de sub-pixel de dato? <NO>
- Activar el tipo de letra bitmapped por omisión? <NO>
- Activar el module freetype autohinter? <SI>
- Que diccionario "ispell" debe utilizarse por omisión? american (American English)
- Permitir sólo la versión 2 del protocolo SSH? <SI>
- Quiere instalar /usr/lib/ssh-keysign SUID root? <SI>
- Quiere ejecutar el servidor sshd? <SI>
- Do you want to entrust font management to defoma? <SI>
- Por favor, elija el demonio de sonido para acceder al dsp. Automático
- Wich paper size should be the system default? letter
- Do you want the cdrecord binaries to be installed SUID root? <SI>
- Show contents of comments? <SI>
- Print paper size: USLetter
- Chose default HTML suffix: .html
- Use document ID as HTML file? <SI>
- Ident the body of printed documents? <NO>
- Size of the text in printed documents: normal
- Title font for printed documents: %body-font-family%
- Use nautilus-media as default video thumbnailer? <NO>
- Which communication port to use with the palm: None
- Seleccione que tipo de usuarios tendrá permiso para iniciar el servidor X:  
Sólo usuarios de consola.
- Intentar detectar el hardware de video? <SI>
- Seleccione el controlador del servidor X que desea: i810
- Introduzca la cantidad de memoria (en KB) usada por su tarjeta de vídeo: Si la tarjeta cuenta con 32MB de memoria se debe multiplicar esta cantidad por 1024 introduciendo así 32 768.
- Por favor, seleccione el diseño de su teclado: la
- Intentar detectar el ratón automáticamente? <NO>
- Por favor, escoja el puerto de su ratón: /dev/psaux si es un ratón con entrada PS/2
- Por favor, escoja la opción que mejor describa a su ratón:  
PS/2 -> Mouse sin scroll

- ImPS/2 -> Mouse con scroll
- Emular 3 botones? <SI>
- Si se elige un ratón del tipo PS/2 se debe responder a la pregunta:  
Activar eventos de desplazamiento con la rueda del ratón? <SI>
- Intentar la detección automática del monitor? <SI>
- Es su monitor un dispositivo LCD? <NO>
- Por favor escoja un método para seleccionarlas características de su monitor: Simple
- Por favor escoja el tamaño aproximado de su monitor:  
15 Pulgadas (430 mm)
- Seleccione los modos de vídeo que le gustaría que usase el servidor X  
1152x864  
1024x768  
800x600  
640x480
- Por favor seleccione la profundidad de color (en bits) deseada: 24
- Escribir la sección Files por defecto en el fichero de configuración? <SI>
- Escribir la sección DRI predefinida en el fichero de configuración? <SI>
- Qué diccionario "ispell" debe utilizarse por omisión? castellano8 (Spanish 8 bit)
- Que lista de palabras debe utilizarse por omisión? castellano (Spanish)

#### 8. Finalizar la configuración del sistema base.

Sólo basta contestar la siguiente pregunta y eso es todo, se va a tener el sistema funcionando:

- Quiere ejecutar el gestor de dispositivos gráficos? <SI>

Hay que instalar los siguientes servicios para que el proyecto funcione bien:

- nfs-kernel-server
- dhcpd
- atftpd
- unzip

con el comando apt-get y esto se hace como superusuario en una consola tecleando:

su

Contraseña

apt-get install nfs-kernel-server

apt-get install dhcpd

apt-get install zip unzip

apt-get install atftpd

Este último hace una serie de preguntas las que son contestadas como sigue:

- Do you want to configure the server? <SI>
- Should the server be started by inetd? <SI>
- Port to listen for tftp request: 69
- How many seconds should atftpd wait for a reply before retransmitting a packet? 5
- Maximum number of threads? 100
- Enable 'timeout' support? <SI>

- Enable 'size' support? <SI>
- Enable 'block' support? <SI>
- Enable 'multicast' support? <SI>
- Port range for multicast file transfer? 1753
- Address range for multicast transfer: 192.168.2.10-192.168.2.250
- Verbosity level: 7 (LOG DEBUG)
- Base directory: /tftpboot
- Log to file instead of syslog: <SI>
- Log file: /var/log/atftpd.log

Se hace mención que esta instalación ya incluye software de ofimática, que es una suite compatible con Microsoft Office.

#### B. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE UN AGENTE DE CORREO ELECTRÓNICO.

Hay que descargar la última versión de OpenwebMail del sitio:

<http://openwebmail.org/openwebmail/download/>

en su versión current que es la versión más actual. También se requieren de algunos paquetes adicionales para la instalación como lo son:

CGI.pm-2.74.tar.gz  
MIME-Base64-2.12.tar.gz  
libnet-1.0901.tar.gz  
Digest-MD5-2.33.tar.gz  
Text-Iconv-1.2.tar.gz  
libiconv-1.9.1.tar.gz

Estos paquetes se descargan del sitio:

<http://openwebmail.org/openwebmail/download/packages>

Una vez descargados estos paquetes hay que instalarlos. Primeramente se tiene que instalar el paquete CGI.pm y para ello:

1. Entrar al directorio /tmp  
cd /tmp
2. Una vez en este directorio, se copia el paquete CGI.pm-2.74.tar.gz de la ubicación de donde se encuentra y se descomprime con el comando tar:  
cp /home/oscar/openwebmail/CGI.pm-2.74.tar.gz /tmp  
tar xfvz CGI.pm-2.74.tar.gz
3. Este desempaquetado crea un directorio llamado CGI.pm-2.74 al cual se debe acceder:  
cd /CGI.pm-2.74
4. Una vez dentro, se tiene que compilar el paquete y construirlo mediante el comando make y después se va a

instalar:

```
perl Makefile.PL
make
make install
```

El segundo paso es instalar el paquete MIME-Base64, y para ello se realiza lo siguiente:

- a) Copiar el paquete de la ubicación de donde se encuentra hacia el directorio /tmp y se descomprime con el mismo comando que en el paquete anterior, tecleando lo siguiente:  
cd ..  
cp /home/oscar/openwebmail/MIME-Base64-2.20.tar.gz /tmp  
tar xvfz MIME-Base64-2.20.tar.gz
- b) Esto creará un directorio llamado MIME-Base64-2.20 en el cual se debe de entrar y en el se va a compilar el archivo Makefile.PL, acto seguido se tiene que construir el archivo e instalarlo:  
cd MIME-Base64-2.20  
perl Makefile.PL  
make  
make install

El tercer paso es instalar el paquete libnet, para poder hacer esto se debe hacer lo siguiente, tecleando todo en la línea de comandos:

1. Salir del directorio al cual accedimos y hay que copiar el archivo libiconv-1.9.1.tar.gz del directorio de donde se descargó hacia el directorio /tmp, tecleando:  
cd ..  
cp /home/oscar/openwebmail/libnet-1.0901.tar.gz /tmp
2. Ahora hay que descomprimir el archivo y enseguida entrar al directorio que este paquete generó:  
tar xvfz libnet-1.0901.tar.gz  
cd libnet-1.0901
3. Una vez adentro del directorio, se debe compilar el archivo Makefile.PL, este realizará una pregunta al cual se debe responder no, una vez terminada la compilación, se construye el archivo y se instalará:  
perl Makefile.PL  
make  
make install

Ahora hay que instalar el paquete Text-Iconv-1.2 y para ello hay que instalar primero el paquete libiconv-1.9.1.tar.gz, haciendo la siguiente:

1. Primero copiar el archivo libiconv-1.9.1.tar.gz del directorio de donde se descargó al directorio /tmp, después se descomprime y se entra al directorio que se genera:  
cd ..  
cp /home/oscar/openwebmail/libiconv-1.9.1.tar.gz /

```
tmp
tar xvfz libiconv-1.9.1.tar.gz
cd libiconv-1.9.1
```

2. Ejecutar el script ./configure, se debe de hacer la construcción de los archivos correspondientes y la instalación:  
./configure  
make  
make install
3. Hay que instalar el paquete Text-Iconv, y para ello se va a copiar el archivo Text-Iconv-1.2.tar.gz del directorio de donde se descargó al directorio /tmp, en segundo término se descomprime y hay que entrar al directorio que se creó:  
cd ..  
cp /home/oscar/openwebmail/Text-Iconv-1.2.tar.gz /tmp  
tar xvfz Text-Iconv-1.2.tar.gz  
cd Text-Iconv-1.2
4. Una vez dentro del directorio hay que teclear lo siguiente (véase el Anexo 2: Editor vi):  
vi Makefile.PL
5. Ya que se abrió el archivo hay que cambiar las líneas:  
'LIBS' => ["], # e.g., '-lm'  
por  
'LIBS' => ['-L/usr/local/lib -liconv'], # e.g., '-lm',  
para editar esto se debe presionar la tecla 'i' para poder insertar en el documento y añadir lo que hace falta.
6. También es necesario cambiar  
'INC' => ", # e.g., '-I/usr/include/other'  
por  
'INC' => '-I/usr/local/include', # e.g., '-I/usr/include/other'.

Ya que se hicieron estos cambios, se presiona la tecla ESC y:

```
:.wq! (Enter)
```

7. Ahora se debe compilar el archivo Makefile.PL, construir los archivos necesarios e instalarlos:  
perl Makefile.PL  
make  
make install

Ya que se ha realizado todo lo anterior, hay que instalar el paquete Digest-MD5-2.33.tar.gz, siguiendo los pasos:

1. Se sale del directorio actual, se copia el paquete al directorio /tmp y se desempaqueta, esto se hace:  
cd ..  
cp /home/oscar/openwebmail/Digest-MD5-2.33.tar.gz /tmp

```
tar xvfz Digest-MD5-2.33.tar.gz
```

- Ahora se entra al directorio y se compila el archivo Makefile.PL, se construyen los archivos necesarios con make y se instalan:

```
cd Digest-MD5-2.33
perl Makefile.PL
make
make install
```

Se procede a instalar el paquete openwebmail, para ello se tiene que instalar el paquete perl-suid para que haya soporte de ejecución de scripts perl y se haga una correcta instalación, y para ello se realiza lo siguiente:

Como root teclear:

```
apt-get install perl-suid
```

Una vez hecho esto se realiza lo siguiente: se copia el archivo openwebmail-current.tgz al directorio /var/www, se accede al directorio /var/www y se desempaqueta el archivo, y para ello:

```
cd /
cp /home/oscar/openwebmail/openwebmail-
current.tgz /var/www
cd /var/www
tar xvfz openwebmail-current.tgz
```

Hay que mover el contenido del directorio creado data/openwebmail a /openwebmail y eliminar el directorio data/ y esto se hace de la siguiente forma:

```
mv data/openwebmail openwebmail/
rmdir data/
```

Se debe entrar en el directorio /var/www/cgi-bin/openwebmail/etc y realizar una copia del archivo auth\_unix.conf a uno llamado auth\_unix.conf.default y después se modifica el archivo auth\_unix.conf:

```
cd cgi-bin/openwebmail/etc
cp auth_unix.conf.default auth_unix.conf
vi auth_unix.conf
```

Ya abierto el documento, hay que desplazarse al final del mismo y presionar la tecla 'i', dando pauta a poder editar y poder cambiar el renglón:

```
passwdfile_encrypted /etc/master.passwd
por
passwdfile_encrypted /etc/shadow
```

y el renglón

```
passwdmkdb /usr/sbin/pwd_mkdb
por
passwdmkdb none
```

Después de hacer los cambios anteriores se presiona la tecla ESC y se teclea:

```
:.wq! (Enter)
```

Ahora se modifica el archivo openwebmail.conf, tecleando:

```
vi openwebmail.conf
```

se presiona la tecla 'i' y se cambia:

```
domainnames auto
auth_module auth_unix.pl
mailspooldir /var/mail
ow_cgidir /usr/local/www/cgi-bin/openwebmail
ow_cgiurl /cgi-bin/openwebmail
ow_htmldir /usr/local/www/data/openwebmail
ow_htmlurl /openwebmail
logfile /var/log/openwebmail.log
```

```
<default_signature>
--
Open WebMail Project (http://openwebmail.org)
</default_signature>
```

por algo como esto:

```
domainnames auto
auth_module auth_unix.pl
mailspooldir /var/spool/mail
ow_cgidir /var/www/cgi-bin/openwebmail
ow_cgiurl /cgi-bin/openwebmail
ow_htmldir /var/www/html/openwebmail
ow_htmlurl /openwebmail
logfile /var/log/openwebmail.log
```

```
<default_signature>
--- Instituto Tecnológico de Apizaco ---
</default_signature>
```

Y además hay que agregar las siguientes líneas antes de <default\_signature>

```
smtpserver 200.78.138.252
spellcheck /usr/bin/ispell
default_language es
default_filter_fakedstmp yes
default_filter_fakedfrom yes
default_filter_fakedexecontenttype yes
has_savedsuid_support no
dmb_ext .pag
dbmopen_ext none
dbmopen_haslock no
```

Ya editado el archivo, se presiona la tecla ESC y se guarda:

```
:.wq! (Enter)
```

Hay que editar al archivo syslog con lo siguiente:

```
vi /etc/logrotate.d/syslog
```

Presionar la tecla 'i' e insertar las líneas:

```
/var/log/openwebmail.log {
postrotate
```

```

        /usr/bin/killall -HUP syslogd
    endscript
}

```

Presionar la tecla ESC y teclear:

```
:wq! (Enter)
```

Se va a copiar el archivo dbm.conf.default a dbm.conf y este se va a editar con el editor vi:

```

cd /var/www/cgi-bin/openwebmail/etc
cp dbm.conf.default dbm.conf
vi /var/www/cgi-bin/openwebmail/etc/dbm.conf

```

Una vez abierto el archivo, al final del mismo hay que cambiar las líneas:

```

dbm_ext          .db
dbmopen_ext     none
dbmopen_haslock no

```

por

```

dbm_ext          .pag
dbmopen_ext     none
dbmopen_haslock no

```

Hechos los cambios, se debe salir del editor vi:

```
:wq! (Enter)
```

Se ejecuta el script llamado openwebmail-tool de la siguiente forma:

```
/var/www/cgi-bin/openwebmail/openwebmail-tool.pl --init
```

Hay que editar todos los archivos .pl del directorio /var/www/cgi-bin/openwebmail en los encabezados de estos archivos que tienen algo como:

```
#!/usr/bin/suidperl -T
```

Esta línea tiene que ser cambiada por esta otra:

```
#!/usr/bin/perl -T
```

Esto se debe hacer con el comando:

```
vi nombre_de_archivo.pl
```

una vez cambiada la línea se presiona la tecla ESC y:

```
:wq! (Enter)
```

En caso de no tener sendmail se tecllea

```
apt-get install sendmail
```

Viniendo con esto la configuración del paquete sendmail

1. Configure now? (y/N) presionar tecla 'y'
2. Mail name? [sagitario.itapizaco.edu.mx] En

nuestro caso (Enter)

3. Null client forward host? [] teclear none
4. Start sendmail now? (Y/n) presionar la tecla 'y'

Se crea un link simbólico, ya que las direcciones de algunas carpetas no coinciden, esto se hace de la siguiente manera:

```

cd /var/www
mkdir html
ln -s -d /var/www/openwebmail/html/

```

### III. TEORÍA DE OPERACIÓN.

Cuando una persona adquiere un equipo de cómputo y lo enciende, éste espera a ver una interfaz gráfica bonita, con algún tipo de sistema de ventanas en donde se puedan ejecutar aplicaciones que trae consigo el S.O. Un S.O. Linux es conocido técnicamente como una estación de trabajo X o X Workstation. Detrás de las interfaces de usuario hay un programa llamado Servidor X, y las aplicaciones que se ejecutan dentro del S.O. son conocidas como Clientes X y estas interactúan con los usuarios usando el Servidor.

Sin embargo, no es necesario que tanto el servidor X como los clientes X estén en la misma computadora. Un máquina llamada Terminal X, puede no tener disco duro ni unidad de CD-ROM, conectarse a un servidor X remoto y hacer un trabajo real.

Llevando esto un poco más lejos, un servidor X puede ser utilizado para atender varias estaciones de trabajo o clientes usando el software del servidor, esto con una cuenta de usuario y una contraseña.

Para poder iniciar una estación de trabajo sin disco se llevan a cabo muchos pasos y el poder entender que está pasando en todo este proceso da un panorama de qué problemas se pueden encontrar y tal vez hasta la forma de solucionarlos. Ahora se procede a dar un panorama de cómo funciona todo este proceso, en el cual salieron a la luz algunos problemas que no tuvieron que ver con otra cosa más que con configuraciones dentro del servidor ya que todo se hace desde ahí.

Se comienza diciendo que se tiene que instalar el paquete de programas de LTSP, dentro de este paquete se encuentra un pequeño sistema operativo base del sistema y que es el que utilizan las máquinas cliente y las respectivas configuraciones para que las estaciones de trabajo puedan acceder al servidor. Cabe mencionar que para este proyecto se usó la versión 3 del paquete.

#### A. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OPERACIÓN

1. El primer paso es crear un disco con la imagen correspondiente al chip Etherboot de la tarjeta de red.



2. Se enciende la máquina que será usada como cliente.
3. Se debe verificar que en el orden de arranque de la máquina tenga como primer dispositivo la unidad de disquetes.
4. Durante el encendido de la estación de trabajo, ésta busca el dispositivo floppy y entonces carga la imagen de ROM Etherboot de la tarjeta de red para hacer una emulación del chip Etherboot de la misma.
5. Una vez cargada la imagen en la memoria se ejecuta y en seguida busca la tarjeta de red para poder inicializarla y arrancar desde la red.
6. Una vez inicializada la tarjeta de red, el código de la imagen Etherboot realizará una petición por medio de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) mediante Broadcast (Canales de comunicación) de la red. La petición incluye la dirección MAC (Media Access Control) de la máquina cliente.
7. El demonio de dhcpd del servidor recibe la petición y devuelve a la estación de trabajo un paquete de respuesta, el cual incluye: La dirección IP para la estación de trabajo, máscara de red para la red local, la localización del núcleo (kernel) a descargar y la localización del sistema raíz que se va a montar.
8. El código Etherboot entonces recibe la información del servidor y configura la interfaz del protocolo TCP/IP en la tarjeta de red con éstos. Una vez hecho esto, la máquina cliente, por medio del servicio TFTP (Trivial File Transfer Protocol) suministrado por el servidor descargará el núcleo.
9. Una vez terminada la descarga del núcleo en la estación de trabajo, el código de Etherboot coloca la imagen del núcleo (kernel) en la memoria de la máquina cliente, es aquí en donde el control es tomado ahora por el kernel, el cual comenzará a inicializar el sistema operativo base y los dispositivos locales.
10. El núcleo descargado comienza a buscar tarjetas PCI, y si encuentra alguna, se monta el módulo correspondiente a esa tarjeta.
11. Ahora el demonio dhclient realizará otra petición al servidor para esta vez montar el sistema de archivos raíz a través de NFS (Network File System), este sistema de archivos se encuentra en el servidor en el directorio /opt/ltsp/i386, una vez terminado el proceso, el sistema se monta en la máquina local en el directorio raíz /.
12. Ya montado completamente, el sistema local lee el archivo inittab que se encuentra dentro del directorio local /etc para poder configurar el ambiente de la estación de trabajo.
13. El sistema proc (información de los procesos del sistema) también es montado.
14. Si dentro de las opciones de configuración del archivo lts.conf que se encuentra en el servidor tenemos las directivas:

LOCAL\_APPS = Y

RCFILE\_01 = floppyd

entonces el directorio /home del usuario dentro del servidor también es montado, para que el usuario pueda hacer uso del mismo y con la segunda directiva se haga uso de la unidad floppy en forma local.

15. Ahora se configura el sistema X-Window para poder tener una sesión gráfica dentro del servidor. Si dentro del archivo de configuración de terminales lts.conf no se encuentra la directiva XSERVER especificada se tomará un valor que por default es "auto", esto hará que se detecte automáticamente la tarjeta de vídeo de la estación de trabajo<sup>[3]</sup>.

Una vez detectada la tarjeta de vídeo, el núcleo (kernel) construirá el archivo XF86Config de acuerdo con las entradas del archivo lts.conf, enseguida se crea el script ejecutable start\_ws que es el encargado de arrancar el servidor X y así tener un servidor X iniciado, el cual hará una petición a la directiva XDMCP (X Display Manager Control Protocol) del Administrador de Visualización. El sistema operativo Debian Linux ofrece 3 Administradores de visualización:

- GDM
- KDM
- XDM



Fig. 3.1 Pantalla de login de GDM

16. Es entonces cuando en nuestra estación de trabajo obtenemos en pantalla algo como lo mostrado en la figura anterior en la o las estaciones de trabajo. En esta pantalla se escribe el nombre de usuario y contraseña, si es que se tiene una cuenta dentro del sistema.
17. Una vez, ya adentro del sistema, se puede hacer uso del sistema operativo en un ambiente totalmente gráfico:

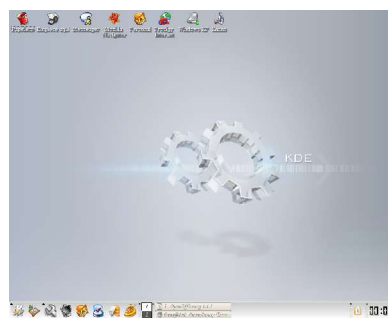
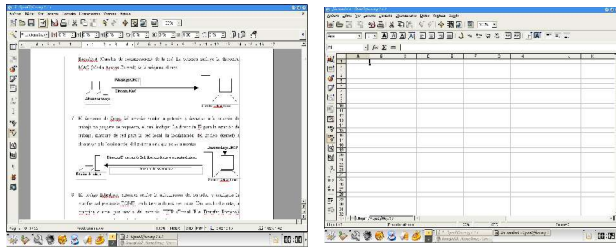


Fig. 3.2 Entorno gráfico de Debian Linux.

Hacer uso de aplicaciones de ofimática (Software para oficina) que son compatibles con productos similares a los de Microsoft Office como por ejemplo OpenOffice.org 1.1:



Writer

Calc

Fig. 3.3 OpenOffice.org 1.1 compatible con Microsoft Office.

Hacer uso de navegadores con la misma potencia que Netscape Navigator como lo es el caso de Mozilla Navigator y el mismo Netscape para plataformas Linux:

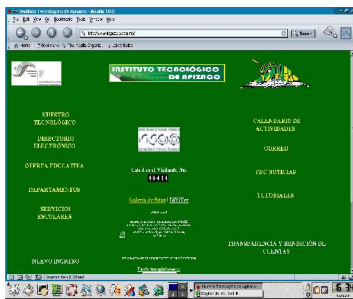


Fig. 3.4 Mozilla Navigator

Y otra muchas más aplicaciones que pueden ser instaladas conforme a los requerimientos de cada usuario:

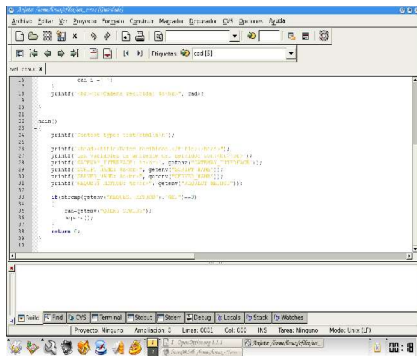


Fig. 3.5 Ambiente de desarrollo anjuta para el compilador gcc.

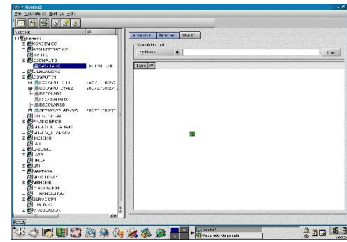


Fig. 3.6 Explorador de red Kombar2.

Y muchas otras aplicaciones. La forma de computación que este proyecto provee da una solución en cuanto a una alta eficiencia y costos bajos en donde los usuarios tienen requerimientos similares, con la ayuda de una red de área local. Haciendo una pequeña comparación en cuanto a este proyecto con las redes de computadoras normales, se puede observar que:

Terminal/Servidor	Computadoras en Red
Las terminales requieren de un mínimo en hardware para correr	Cada máquina debe estar equipada con memoria, disco duro, CD-ROM, etc.
Los usuarios tienen igual acceso a los recursos del servidor.	Cada usuario hace uso de los recursos de su máquina.
Las terminales tienen un arranque rápido con una carga mínima de software.	Cada máquina tiene que cargar en el arranque, todo su S.O.
Las aplicaciones comparten procesos, por lo que las aplicaciones se ejecutan rápido.	Cada usuario carga una copia del software usado, el cual es cargado en la memoria de la máquina.
Si una estación de trabajo falla, esta puede ser cambiada por otra.	Reconstruir una Pc completa puede resultar en un trabajo tedioso de instalación de software y restauración de copias.
Una versión nueva de software sólo es instalada una vez.	Cada nueva versión de software debe ser instalada en cada máquina de la red.

#### IV. TERMINALES X SOBRE DEBIAN LINUX 3.1 USANDO LTSP

Las siguientes configuraciones están basadas en un pequeño código de Etherboot, es decir un archivo que simula el chip de arranque de las tarjetas de red y que este hace una petición por medio de DHCP, se pueden utilizar las unidades de Floppy de forma local en las máquinas clientes o estaciones de trabajo con interfaz gráfica. Para poder llevar a cabo estas configuraciones se utiliza el paquete LTSP, pequeños scripts que automatizan algunos procesos, que quede claro que sólo son algunos archivos de configuración más no todos, ya que la mayoría de cambios se hacen de forma manual, también se debe recordar que los cambios hay que hacerlos como administrador del sistema, o sea, como usuario root.

## A. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

Para la realización de este proyecto se usa una máquina (computadora) como servidor que esté muy bien equipada con las características con las que actualmente cuentan cuando salen al mercado, además de que se debe contar con un buen espacio de almacenamiento para que los usuarios puedan almacenar su información. Para el uso de las máquinas cliente se emplearán computadoras no necesariamente muy potentes, lo único que se necesitan son máquinas como las que anteriormente se han descrito para las estaciones de trabajo. Ahora se mencionarán algunas características de la máquina servidor tanto en hardware como en software (sea Sistema Operativo y algunas aplicaciones que los usuarios necesitan).

- a) Procesador Intel Pentium 4 2.0 Ghz.
- b) Memoria Caché 512.
- c) 2.0 GB de memoria Ram (para 20 terminales con 100 MB de memoria c/u).
- d) 2 tarjetas de red:
  1. Tarjeta de red Ethernet 3com 3c905 100 Base TX
  2. Tarjeta de red Intel EtherExpress Pro/100
- e) Chip de video Intel i845 G/GL.
- f) 3 Discos duros de 40 GB cada uno.
- g) Impresora Lexmark Optra S 1855
- h) Unidad de DVD o CD-Rom

## B. SISTEMA OPERATIVO.

- c) Sistema operativo Debian GNU/Linux 3.1 para plataforma Intel x86.
- d) Software de ofimática OpenOffice 1.1
- e) Software de programación java, GCC compatible en un 85% con C++, ambiente de desarrollo para gcc (GUI): Anjuta, Octave compatible con Matlab.
- f) Navegador web Mozilla Navigator basado en Netscape.
- g) Software de impresión CUPS.
- h) Aplicación para la comunicación cliente/servidor y software para redes Komba2, de compatibilidad Microsoft Windows.

## C. INSTALANDO LTSP EN EL SERVIDOR.

Es el momento de iniciar la instalación de los paquetes dentro del servidor, los cuales servirán para poder indicar en donde se encuentra el sistema que se montará para poder trabajar, en qué red se estará trabajando, que máquinas estarán incluidas dentro de esta configuración y muchas configuraciones que se hacen manualmente, en esta primera parte la mayoría de configuraciones la realizan los scripts del paquete LTSP, posteriormente se ve que para poder agregar más estaciones de trabajo es necesario que el administrador del proyecto introduzca las configuraciones necesarias de forma manual.

## D. INSTALANDO LOS PAQUETES .DEB

“Los paquetes LTSP están disponibles tanto en formato RPM, TGZ y en DEB. Se eligen los que están en formato DEB ya que son paquetes que están configurados para ser instalados en el sistema operativo Debian. Para poder correr X Window en las estaciones de trabajo hay 3 paquetes que se necesitan descargar”<sup>[3]</sup>:

8. Paquete principal LTSP (core package)
9. Paquete de núcleo (kernel package)
10. Paquete principal de X (X core package)
11. Paquete principal de Fuentes (Fonts package)

Los paquetes utilizados son:

```
ltsp-core-i386_3.0.0-0_all.deb
ltsp-kernel-2.4.9-i386_3.0.1-0_all.deb
ltsp-x-core-i386_3.0.0-0_all.deb
ltsp-x-fonts-i386_3.0.0-0_all.deb
```

Una vez que se hayan descargado los paquetes se procede a instalarlos con las siguientes instrucciones:

```
dpkg -i ltsp-core-i386_3.0.0-0_all.deb
dpkg -i ltsp-kernel-2.4.9-i386_3.0.1-0_all.deb
dpkg -i ltsp-x-core-i386_3.0.0-0_all.deb
dpkg -i ltsp-x-fonts-i386_3.0.0-0_all.deb
```

Se han de cambiar los permisos de ejecución para que no hayan problemas de montaje al momento de la ejecución, para ello se hay que teclear en una consola:

```
su(Enter)
chmod -R 755 /opt/ltsp/i386
```

Con esto ya se ha instalado sin mayores problemas algunas configuraciones básicas, el sistema en el que se estará trabajando, el núcleo (kernel), algunas fuentes de texto para que no se vean distorsionados los caracteres, y el corazón del sistema ltsp para que pueda funcionar correctamente.

## E. INICIANDO EL SERVIDOR

“Una vez que se instalaron los paquetes anteriores hay que cambiarse al directorio /opt/ltsp/templates, ahí hay archivos muy importantes que se encargan del funcionamiento del sistema, estos archivos realizan cambios en la configuración para una correcta ejecución, cabe mencionar que si los archivos existen se hacen copias de los mismos y en caso de tener una mala configuración puedan recuperarse los archivos originales antes de la instalación de LTSP. Los cambios se harán en algunos archivos de configuración dentro del sistema y de los cuales más adelante se mostrarán algunos ejemplos. De esta manera se estarán modificando archivos de servicios como”<sup>[3]</sup>:

- a) XDM
- b) GDM

- c) El script de inicio del Display Manager
- d) NFS /etc/exports
- e) Port Manager
- f) tcpwrappers
- g) syslogd
- h) TFTP

#### F. CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Ahora hay de indicarle al servidor LTSP acerca de las estaciones de trabajo. Hay tres archivos que contienen información acerca de la mismas:

1. dhcpd.conf
2. hosts
3. lts.conf

#### G. MODIFICANDO ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN: DHCPD.CONF, HOSTS, LTS.CONF.

a).- dhcpd.conf

“La estación de trabajo necesita una dirección IP y otra información. Obtendrá a través de un servidor DHCP lo siguiente:

- Dirección IP.
- Nombre de host.
- Dirección IP del servidor.
- Pasarela por defecto.
- Localización del núcleo a cargar .
- Servidor y directorio a montar como el sistema de archivos raíz<sup>[3]</sup> .

Para el ambiente LTSP de ejemplo, se ha elegido DHCP para el manejo de las direcciones IP a las estaciones de trabajo. Para hacer la configuraciones de DHCP hay que dirigirse hacia el directorio /etc y ahí editar el archivo dhcpd.conf, las siguientes líneas son ejemplo de la configuración de cómo quedaría:

```
default-lease-time      21600;
max-lease-time          21600;
option subnet-mask      255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.2.255;
option routers          192.168.2.1;
option domain-name-servers 192.168.2.1;
option domain-name      "liebre.ita.edu.mx";
option root-path        "192.168.2.1:/opt/ltsp/i386";

shared-network WORKSTATIONS {
    subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    }
}
group {
    use-host-decl-names on;
    option log-servers 192.168.2.1;
# The following is NOT a MAC address!
option option-128 e4:45:74:68:00:00;
```

```
host tortuga1 {
    hardware ethernet 00:D0:09:22:E1:38;
    fixed-address 192.168.2.11;
    filename "/lts/vmlinuz-2.4.22-ltsp-2";
}
host tortuga2 {
    hardware ethernet 00:60:97:A1:CE:CA;
    fixed-address 192.168.2.12;
    filename "/lts/vmlinuz-2.4.22-ltsp-2";
}
host tortuga3 {
    hardware ethernet 00:60:97:A1:82:32;
    fixed-address 192.168.2.13;
    filename "/lts/vmlinuz-2.4.22-ltsp-2";
}
```

Con estas configuraciones se le está diciendo a LTSP qué direcciones MAC de las tarjetas de red están permitidas hacer uso del mismo y qué dirección IP le corresponde, además del directorio en donde se encuentra el sistema que han de usar las estaciones de trabajo.

b).- hosts

Mapeo de direcciones IP a nombres de host. Las computadoras generalmente se comunican bastante bien solo con direcciones IP. Pero como personas hay ocasiones en los que no se puede recordar esos números por lo que se les asigna un nombre a cada máquina. Ahí es cuando el DNS o el archivo /etc/hosts entra en escena. Este mapeo de direcciones IP a nombres de host no es requerido generalmente, excepto en un ambiente LTSP. Esto es así porque sin este mapeo, el NFS dará errores de permisos cuando la estación de trabajo intente montar el sistema de archivos raíz.

En suma a los problemas de NFS, si la estación de trabajo no se encuentra en el archivo /etc/hosts, también se pueden tener problemas con los Display Managers GDM y KDM. El archivo hosts del servidor es el siguiente:

```
127.0.0.1                localhost
200.78.138.252           sagitario.itapizaco.edu.mx
sagitario

#La siguiente configuración es para las terminales
192.168.0.1              hare.itapizaco.edu.mx      hare
192.168.0.11            tortoise1.itapizaco.edu.mx  tortoise1
192.168.0.12            tortoise2.itapizaco.edu.mx  tortoise2
192.168.0.13            tortoise3.itapizaco.edu.mx  tortoise3

# Configuración de LTSP
192.168.2.11            tortuga1.ita.edu.mx        tortuga1
192.168.2.12            tortuga2.ita.edu.mx        tortuga2
192.168.2.13            tortuga3.ita.edu.mx        tortuga3
192.168.2.14            tortuga4.ita.edu.mx        tortuga4
192.168.2.15            tortuga5.ita.edu.mx        tortuga5
192.168.2.16            tortuga6.ita.edu.mx        tortuga6
```

```
192.168.2.17 tortuga7.ita.edu.mx tortuga7
192.168.2.18 tortuga8.ita.edu.mx tortuga8
```

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts  
# (added automatically by netbase upgrade)

```
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
```

c).- lts.conf

“Hay un número de entradas de configuración que son especificados en el archivo lts.conf. El archivo lts.conf tiene una sintaxis simple, que consiste de múltiples secciones. Hay una sección por defecto, llamada [default] y hay secciones adicionales para estaciones de trabajo individuales. Las estaciones de trabajo pueden ser identificadas por nombre de host, dirección IP o dirección MAC. El archivo queda de la siguiente manera”<sup>[3]</sup>:

```
[Default]
SERVER          = 192.168.2.1
XSERVER        = auto
X_MOUSE_PROTOCOL = "PS/2"
X_MOUSE_DEVICE  = "/dev/psaux"
X_MOUSE_RESOLUTION = 400
X_MOUSE_BUTTONS = 3
USE_XFS         = N
LOCAL_APPS     = N
RUNLEVEL       = 5
```

```
[tortuga1]
XSERVER          = XF86_SVGA
X_MOUSE_PROTOCOL = "ImPS/2"
X_MOUSE_DEVICE  = "/dev/psaux"
LOCAL_APPS     = N
USE_NFS_SWAP    = N
SWAPFILE_SIZE   = 48m
RUNLEVEL       = 5
XkbRules       = "xFree86"
XkbLayout      = "es"
PRINTER_O_DEVICE = /dev/lp0
PRINTER_O_TYPE  = P
RCFILE_01      = floppy
```

```
[tortuga2]
XSERVER          = auto
X_HORZSYNC      = "31.5-35.1"
X_VERTREFRESH   = "50-70"
X_MODE_0        = 800x600
X_MOUSE_PROTOCOL = "PS/2"
X_MOUSE_DEVICE  = "/dev/psaux"
LOCAL_APPS     = N
USE_NFS_SWAP    = N
SWAPFILE_SIZE   = 48m
RUNLEVEL       = 5
```

```
XkbRules       = "xFree86"
XkbLayout      = "es"
PRINTER_O_DEVICE = /dev/lp0
PRINTER_O_TYPE  = P
```

```
[tortuga3]
XSERVER          = auto
X_HORZSYNC      = "35.5"
X_VERTREFRESH   = "43"
X_MODE_0        = 1024x768
X_MOUSE_PROTOCOL = "PS/2"
X_MOUSE_DEVICE  = "/dev/psaux"
LOCAL_APPS     = N
USE_NFS_SWAP    = N
SWAPFILE_SIZE   = 48m
RUNLEVEL       = 5
XkbRules       = "xFree86"
XkbLayout      = "es"
PRINTER_O_DEVICE = /dev/lp0
PRINTER_O_TYPE  = P
```

#### H. CONFIGURANDO LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Una vez que el servidor ha sido configurado, hay que concentrarse en la estación de trabajo. El proyecto LTSP trata acerca de qué es lo que sucede cuando el kernel está en memoria. Hay varias maneras de hacer que un núcleo se cargue en memoria, incluyendo Etherboot, Netboot, PXE y disco floppy. Para el objeto de este proyecto, se usa un disco floppy con un código universal de arranque del proyecto PXES, por lo que se han de crear estos discos de arranque de la siguiente forma: se descarga el paquete BootDisk.zip del sitio:

[http://sf.net/project/showfiles.php?group\\_id=80408&release\\_id=165260](http://sf.net/project/showfiles.php?group_id=80408&release_id=165260)

y se ha de guardar en la carpeta /tmp para que se pueda descomprimir tecleando en consola:

```
su (Enter)
Introducir contraseña de root (Administrador)
cd /tmp
unzip BootDisk.zip
```

Para continuar, se ha de crear el disco de arranque teniendo así que formatear uno con:  
superformat /dev/fd0 hd

y se ha de copiar el archivo ebnet522.dsk con el comando:

```
dd if=ebnet522.dsk of=/dev/fd0
```

Se ha de iniciar las estaciones con el disco recién creado para tomar las direcciones MAC de cada máquina que se va a utilizar. Después de tomar las direcciones MAC de las máquinas se han de incluir éstas dentro del archivo /etc/dhcpd.conf. Hay que incluir dentro del archivo /etc/exports las siguientes entradas:

```

/opt/ltsp/i386          192.168.2.0/255.255.255.0
(sync,ro,no_root_squash)
/var/opt/ltsp/swapfiles 192.168.2.0/255.255.255.0
(sync,rw,no_root_squash)

```

Por último hay que editar el archivo `/etc/gdm/gdm.conf`, buscando las siguientes entradas

```

#Enable=false
#Port=177
#MaxSessions=16
#MaxPending=4
#PingIntervalSeconds=15

```

y cambiarlas por:

```

Enable=true
Port=177
MaxSessions=100
MaxPending=4
PingIntervalSeconds=15

```

Una vez hecho estos cambios, se reinician los servicios: `gdm`, `nfs-kernel-server` y `dhcpd`, entrando en una consola virtual (`Ctrl+Alt+F1`) y tecleando:

```

root ó su
/etc/init.d/dhcp stop
/etc/init.d/gdm stop
/etc/init.d/nfs-kernel-server stop

```

y después:

```

/etc/init.d/dhcp start
/etc/init.d/gdm start
/etc/init.d/nfs-kernel-server start

```

#### I. Corriendo la Estación de trabajo

Asumiendo que el servidor y la estación de trabajo han sido configurados correctamente, debería ser sólo una cuestión de insertar el disco flexible en la disquetera y encender la estación de trabajo.

El código Etherboot es leído desde el disquete y cargado en memoria, la tarjeta de red será encontrada e inicializada, la petición `dhcp` será enviada por la red y una respuesta será enviada desde el servidor, y el kernel será descargado en la estación de trabajo. Una vez que el núcleo ha inicializado el hardware de la estación de trabajo, X Window arrancará y una ventana de diálogo de inicio debe aparecer en la terminal, similar al ejemplo de abajo.



Fig. 4.1 Pantalla de Login GDM

#### J. IMPRESIÓN

“Mas allá del hecho de que una estación de trabajo puede poseer un entorno gráfico completo o ser una terminal de caracteres funcional, también puede actuar como un servidor de impresión, permitiendo que hasta 3 impresoras puedan ser conectadas a sus puertos seriales o paralelos. Todo esto es transparente para el usuario de la estación de trabajo. Ni siquiera se notará la pequeña cantidad de tráfico que es enviada a través de la terminal hacia la impresora”<sup>[3]</sup>.

#### K. CONFIGURACIÓN DEL LADO DEL CLIENTE

“LTSP utiliza el programa `lp_server` en la estación de trabajo para redireccionar los trabajos de impresión desde el servidor hacia la impresora conectada a alguno de los puertos de la estación. Para habilitar la impresora en la estación de trabajo, hay un conjunto de entradas de configuración en el archivo `lts.conf`.

```

PRINTER_0_DEVICE = /dev/lp0
PRINTER_0_TYPE = P

```

La entrada de arriba causará que el programa `lp_server` corra como demonio, escuchando en el puerto TCP/IP 9100 a que llegue alguna corriente de datos de impresión desde el servidor. Estos datos serán luego redireccionados hacia la impresora conectada en el puerto paralelo `/dev/lp0`”<sup>[3]</sup>.

#### L. CONFIGURACIÓN DEL LADO DEL SERVIDOR.

“Configurar una impresora del lado del servidor es cuestión de definir una cola de impresión, utilizando la herramienta de configuración apropiada en el servidor. En este caso se hizo uso del servidor de impresión llamado CUPS”<sup>[3]</sup>.

#### M. ENTRADAS EN EL ARCHIVO `LTS.CONF`

Cuando se configura LTSP, una de las cuestiones que se sabía era que se tenía que lidiar con hardware variado para las estaciones de trabajo. Ciertamente, cualquier combinación disponible hoy de CPU, tarjeta de red y de vídeo, podría no estar disponible en 3 meses. cuando se quiera agregar mas estaciones de trabajo a la red.

Por eso, se ha desarrollado una manera de especificar la configuración de cada terminal. El archivo de configuración se llama `lts.conf` y reside en el directorio `/opt/ltsp/i386/etc`.

#### N. OPCIONES `LTS.CONF` DISPONIBLES

Estas son opciones que se pueden introducir en el archivo `lts.conf` con lo cual se hace que el sistema se ejecute de manera correcta, la mayoría de configuraciones y

las más importantes se encuentran en archivos diferentes pero que en su conjunto hacen un buen funcionamiento del mismo, algunas opciones vienen enseguida.

#### O. OPCIONES GENERALES

##### LTSP\_BASEDIR:

Esto indica dónde el sistema de archivos raíz de LTSP está ubicado. Por defecto esta en /opt/ltsp/.

##### SERVER:

Este es el servidor utilizado por XDM\_SERVER, TELNET\_HOST, XFS\_SERVER y SYSLOG\_HOST. Si se quiere enviar los mensajes de sistema a una máquina distinta al servidor por defecto, entonces se puede especificar dicha máquina aquí.

##### NFS\_SERVER:

Especifica la dirección IP del servidor desde donde el sistema de archivos /home es montado. Por defecto se utiliza la entrada SERVER.

##### USE\_NFS\_SWAP:

Se coloca Y aquí si se quiere habilitar intercambio sobre NFS. Por defecto es N.

##### SWAPFILE\_SIZE:

Aquí es donde se puede controlar el tamaño del archivo de intercambio. El tamaño por defecto es 64m.

##### SWAP\_SERVER:

El archivo de intercambio puede existir en cualquier servidor de la red. Se puede especificar la dirección IP de dicho servidor. Por defecto se toma el valor de NFS\_SERVER.

##### NFS\_SWAPDIR:

Para especificar el directorio en el server que es exportado via NFS. Por defecto es /var/opt/ltsp/swapfiles.

##### TELNET\_HOST:

Si la estación de trabajo es configurada para tener una interfaz basada en caracteres, entonces el valor de este parámetro será usado como el host donde se haga la sesión de telnet. Si ningún valor es especificado se utilizará la entrada de SERVER.

##### DNS\_SERVER:

Usada para crear el archivo resolv.conf.

##### SEARCH\_DOMAIN:

Usada para crear el archivo resolv.conf.

##### MODULE\_01 hasta MODULE\_10:

Hasta 10 módulos de kernel pueden ser cargados mediante estas entradas. Se pueden especificar la línea de comando que usarías cuando usas indmod. Por ejemplo:

```
MODULE_01 = uart401.o
MODULE_02 = sb.o io=0x220 irq=5 dma=1
MODULE_03 = opl3.o
```

##### RAMDISK\_SIZE:

Cuando la estación de trabajo se inicia, crea un disco RAM y monta en él el directorio /tmp. Se puede controlar el tamaño de este sistema de archivos con este parámetro. Hay que especificar las unidades en kilobytes (1024 bytes). Por ejemplo para crear un disco RAM de 2 MB se debe poner RAMDISK\_SIZE=2048.

##### RCFILE\_01 hasta RCFILE\_10:

Scripts RC adicionales pueden ser ejecutados por rc.local. Tan sólo coloca tu script en el directorio etc/rc.d y especifica el nombre en alguna de estas entradas.

##### SOUND:

Si el paquete LTSP Sound está instalado, entonces se tecléa Y en esta entrada y se ejecuta el script rc.sound para configurar la tarjeta de sonido y el demonio. Por defecto es N.

##### RUNLEVEL:

El runlevel determina el modo en el cual la estación de trabajo estará corriendo. Los siguientes runlevels son los soportados:

3: Iniciar un shell. Útil para depuración de la estación de trabajo.

4: Esto correrá una o más sesiones de telnet en el TELNET\_HOST.

5: Modo GUI. Arrancará X Window, y enviará una petición XDMCP al servidor, quien devolverá una pantalla de login a la terminal. Se necesita tener un Display Manager corriendo en el servidor, como XDM, GDM o KDM.

##### TELNET\_SESSIONS:

Indica cuántas sesiones de telnet se pueden correr. Cada sesión estará en una diferente pantalla virtual, a las que se puede acceder con las teclas Ctrl+ALT+F1 a Ctrl+ALT+F9. El valor por defecto es 2.

#### P. OPCIONES DE X WINDOW

##### XDM\_SERVER:

Si se quiere apuntar XDM hacia una máquina que no sea el servidor por defecto, entonces se debe especificarlo aquí. Si este parámetro NO es especificado, entonces se usará la entrada en SERVER.

##### XSERVER:

Esta entrada define cuál servidor X la estación de trabajo correrá. Para tarjetas PCI y AGP, este parámetro no debería ser necesario. El script rc.local debería poder autodetectar la tarjeta. Si el valor comienza con 'XF86\_', entonces XFree 3.3.6 será utilizado. De otro modo, XFree 4.1.x lo será. El valor por defecto es auto.

##### X\_MODE\_0 hasta X\_MODE\_2:

Hasta 3 Modelines o resoluciones pueden ser configuradas para la terminal. Esta entrada puede tomar dos tipos diferentes de valores. Puede ser tanto una resolución como

un modeline completo.

#### X\_MOUSE\_PROTOCOL:

Cualquier valor que funcione con el Protocolo de Puntero XFree86 puede ser puesto aquí. Los valores típicos incluyen 'Microsoft' y 'PS/2'. El valor por defecto es 'PS/2'.

#### X\_MOUSE\_DEVICE:

Este es el dispositivo al cual el mouse está conectado. Si es un mouse serial, debería ser un puerto serie, como /dev/ttyS0 o /dev/ttyS1. Si es un mouse PS/2, este valor debería ser /dev/psaux. El valor por defecto es /dev/psaux.

#### X\_MOUSE\_RESOLUTION:

Este es el valor 'Resolution' que encuentras en cualquier archivo XF86Config. Un valor típico para un mouse serial es 50 y para uno PS/2 es 400. El valor por defecto es 400.

#### X\_BUTTONS:

Le dice al sistema cuántos botones tiene el mouse. Usualmente son 2 o 3. El valor por defecto es 3.

#### X\_MOUSE\_EMULATE3BTN:

Esto dice al servidor X que debe emular el tercer botón del mouse cuando se presionen simultáneamente los botones izquierdo y derecho. El valor por defecto es N.

#### X\_MOUSE\_BAUD:

Para ratones seriales, define la tasa de baudios. El valor por defecto es 1200.

#### X\_COLOR\_DEPTH:

Este es el número de bits a utilizar para la profundidad del color. Los valores posibles son 8, 15, 16, 24 y 32. 8 bits dará 256 colores, 16 dará 65536, 24 dará 16 millones y 32 dará 4,2 billones de colores. No todos los servidores X soportan estos valores. El valor por defecto es 16

#### USE\_XFS:

Se puede correr un Servidor de Fuentes X (XFS, X Font Server) o bien leer las fuentes vía NFS. El servidor de fuentes debería proveer un camino simple para mantener todas las fuentes en un solo lugar, pero hay algunos problemas cuando el número de estaciones de trabajo supera las 40. Los 2 valores en esta opción son Y o N. El valor por defecto es N. Si se quiere usar un Servidor de Fuentes, entonces hay que usar la entrada XFS\_SERVER para especificar su dirección IP.

#### XFS\_SERVER:

Si se está usando un Servidor de Fuentes, se debe especificar su dirección IP aquí. Si no está especificado, entonces se usará por defecto la entrada especificada en SERVER.

#### X\_HORZSYNC:

Pone la sincronización horizontal del monitor. El valor por defecto es "31-62".

#### X\_VERTREFRESH:

Pone el refresco vertical del monitor. Por defecto es "55-

90".

#### XF86CONFIG\_FILE:

Si se quiere crear un propio archivo de configuración XF86Config, se puede hacer. Sólo se tiene que colocar en el directorio /opt/ltsp/i386/etc. Luego, cualquiera sea el nombre que se ponga, se debe introducir dicho nombre en este parámetro.

### Q. OPCIONES DE TECLADO

#### XkbTypes

El valor por defecto aquí es la palabra 'default'.

#### XkbCompat

El valor por defecto aquí es la palabra 'default'.

#### XkbSymbols

El valor por defecto aquí es la palabra 'default'.

#### XkbModel

El valor por defecto es 'pc101'.

#### XkbLayout

El valor por defecto es 'us'.

### V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se ha observado con el presente trabajo, que la reutilización de equipo puede llegar a ser muy importante en instituciones de bajo presupuesto. Cuando se trata de adquirir nuevo equipo se hacen gastos que pueden ser innecesarios. Existen otras alternativas además de tener otras opciones en lo que a sistemas operativos, software y utilerías se refiere y que ofrecen las mismas prestaciones que el software que actualmente se usa. El software que se utiliza en este proyecto es libre y cuenta con código abierto por lo que se puede modificar de modo que se adecúe a las necesidades de cada usuario.

Por lo tanto, es indispensable que personas que se desenvuelven en el mundo de la informática tengan la mentalidad de buscar alternativas que puedan responder a las necesidades de los usuarios y que además tengan costos bajos para que así las instituciones, empresas u otras entidades puedan canalizar ese dinero que se ahorra en otro tipo de actividades. El presente proyecto refleja un ahorro significativo, pues el equipo que se utilizó ya estaba disponible en las áreas del laboratorio de cómputo del Instituto Tecnológico de Apizaco, y con la metodología presentada, todo el equipo que para los usuarios ya no es actual se ha logrado que funcionen de nueva cuenta como si fueran equipos Pentium III o IV. Los alumnos tienen la alternativa de usar otros sistemas operativos que les pueden ayudar en su aprendizaje. Se deduce que con este proyecto se aprovecha tanto el equipo con el que cuenta el laboratorio, como el dinero con el que cuenta la institución, ya que los gastos en cuanto a adquisición de software y hardware se reducen en una proporción considerable.

Además, el trabajo presentado es una metodología muy resumida de la instalación del Sistema Operativo -que se dice es de los mas complicados- GNU/Debian, de la



configuración del servidor y las terminales X, así como la instalación de un servidor de Correo electrónico. Los documentos estudiados para la realización del mismo son demasiado extensos, tomando en cuenta que la mayoría de éstos se encuentran en forma separada, implicando que hay que leer cada uno de ellos para realizar una tarea específica.

#### VI. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍAS

- [1] <http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n>
- [2] <http://www.linux.cu/manual/basico-html/node5.html>
- [3] LTSP – Linux Terminal Server Project – v3.0 (e-Book)  
<http://www.ltsp.org/documentation/ltsp-3.0-4-es.pdf>