



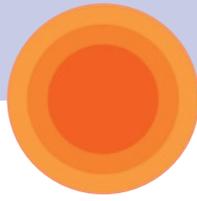
LTSP

Alargando la Vida del Hardware de Viejos Ordenadores en Su Biblioteca

Cómo crear un proyecto de instalación de servidor de terminales Linux

La experiencia de la biblioteca de la Universidad de Birzeit por el Dr. Wasel Ghanem, jefe del Departamento de Ingeniería Informática de Sistemas y la Sra. Diana Sayej-Naser, directora de la biblioteca, Universidad de Birzeit

2009



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las bibliotecas pueden reciclar ordenadores aparentemente obsoletos y transformarlos en terminales multifuncionales de alta velocidad usando el software abierto.

Un puñado de viejos ordenadores personales, software abierto y conocimientos básicos fue todo lo que se necesitó para crear una red informática de alta velocidad que agradó al equipo de trabajo y sorprendió a los estudiantes de la Biblioteca Yusuf Ahmed Al-Ghanim, biblioteca principal de la Universidad de Birzeit de Cisjordania en Palestina.

El sistema ha sido puesto a prueba en distintos lugares. Tanto en la biblioteca como en varias escuelas en Palestina los comentarios sobre su rendimiento fueron excelentes.

eIFL.net¹ mandó varias historias de su serie Spotlight², que destaca los logros de sus países participantes, como respuesta a la petición de 2008 del Programa Información para Todos de la UNESCO (IFAP)³ para compartir experiencias y buenas prácticas en el uso de la información para el desarrollo en todo el mundo. La colección de casos ilustra ejemplos prácticos que puedan servir de inspiración a otras comunidades y pone de manifiesto el papel fundamental que la información desempeña en el desarrollo.

La historia de eIFL.net sobre la Universidad de Birzeit “Open Source Software brings a new lease of life to libraries in Palestine” fue seleccionada por el departamento del Programa Información para Todos para beneficiarse del financiamiento de un proyecto que replicase la experiencia. Cinco historias, de un total de 34 enviadas, fueron elegidas para representar cada una de las regiones de intervención de la UNESCO (África, los Estados Árabes, Europa y Norteamérica, Latinoamérica y el Caribe, Asia y el Pacífico).

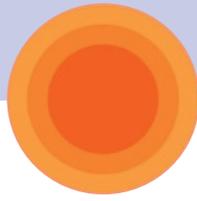
Con esta guía es nuestra intención ayudar a bibliotecas de otros países en desarrollo a sacar provecho de la experiencia de la biblioteca de la Universidad de Birzeit para poder llevar a cabo la instalación de sus propios Proyectos de Servidor de Terminales Linux (LTSP en sus siglas en inglés). Con el objetivo de llegar al mayor número posible de países y promover la replicación, esta guía se encuentra disponible en árabe, español, francés, inglés, portugués y ruso⁴.

¹ www.eifl.net

² <http://www.eifl.net/cps/sections/news/spotlight>

³ <http://www.unesco-ci.org/cgi-bin/ifapstories/page.cgi?g=;d=1>

⁴ Todas las versiones de la guía pueden consultarse en <http://www.eifl.net/cps/sections/services/eiflfoss/ltsp>



LA UNIVERSIDAD DE BIRZEIT Y SU BIBLIOTECA PRINCIPAL

La Universidad de Birzeit, situada a las afueras de la ciudad de Birzeit cerca de Ramallah en Cisjordania, fue la primera universidad árabe establecida en Palestina en 1923 y está considerada la institución de educación terciaria más preeminente en Palestina. Los logros académicos y la orientación comunitaria de la Universidad de Birzeit le han deparado una merecida reputación local e internacional de excelencia académica y relevancia social. La Universidad está constituida por más de 800 profesores y personal administrativo y más de 8.700 estudiantes.

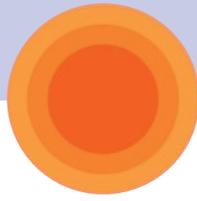
La Universidad ofrece numerosos programas universitarios y de postgrado a través de sus ocho Facultades: Arte, Comercio y Economía, Ingeniería, Ciencias, Derecho y Administración Pública, Tecnologías de la Información, Enfermería y Sanidad y Estudios de Postgrado. Además de sus Facultades, la Universidad gestiona institutos sociales, centros y programas que incluyen el Instituto de Sanidad Pública, el Instituto de Derecho, el Instituto de Estudios sobre la Mujer, el Instituto de Estudios Internacionales Ibrahim Abu Lughod, el Instituto de Medios de Comunicación, el Instituto Palestino de Arqueología, el Instituto de Estudios sobre el Agua, el Centro de Ciencias de la Salud Medioambiental y Laboral, el Centro para la Educación Continua, el Centro de Estudios para el Desarrollo y el Programa de Democracia y Derechos Humanos.

El Centro Informático de la Universidad asegura los servicios y la asistencia necesarios para mantener a la comunidad universitaria constantemente al día de las novedades en las tecnologías de la información.

La Universidad de Birzeit alberga una biblioteca principal y cinco bibliotecas especiales, todas ellas bajo la directa supervisión técnica de la principal y dedicadas a materias de estudio específicas. Se trata de la biblioteca del Instituto de Derecho, la biblioteca del Instituto de Estudios sobre la Mujer, la biblioteca del Instituto de Sanidad Pública, la biblioteca de Estudios Internacionales y la biblioteca de Estudios para el Desarrollo. La biblioteca principal Yusuf Ahmed Al-Ghanim tiene cabida para más de 600 personas y contiene más de 147.000 volúmenes. El edificio de cuatro plantas y su anejo han ampliado su infraestructura con siete aulas de estudio y varias salas para el trabajo personal para acoger a estudiantes e investigadores.

La misión de la biblioteca es apoyar los itinerarios académicos de la Universidad de Birzeit. Además, el acceso a la información relativa a temas académicos, científicos, tecnológicos, culturales y sociales está abierto a todos los miembros de la comunidad universitaria así como a otras universidades, institutos de enseñanza media, organismos de investigación y personas que forman parte de la sociedad palestina.

Hoy día, dispone de un laboratorio informático equipado con 10 ordenadores que usan software abierto para realizar búsquedas de bases de datos electrónicas y en el catálogo público electrónico (Minisis). Otros ordenadores están distribuidos en las diferentes plantas del edificio (4 ordenadores por planta), con la excepción de la entrada principal en la que hay 6 ordenadores para poder acceder al catálogo electrónico. USAID donó estos 6 PCs a la biblioteca por medio de la AED (Academy of Educational Development) en 2005.



EL PORQUÉ DEL SOFTWARE ABIERTO EN LA BIBLIOTECA PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DE BIRZEIT

El aumento del número de estudiantes año tras año y la gradual apertura de nuevas facultades han obligado a la incorporación de nuevos recursos electrónicos.

La Biblioteca de la Universidad de Birzeit ha añadido las mejores bases de datos electrónicas a sus colecciones de recursos, ofreciendo a sus usuarios artículos y libros electrónicos recientes. Actualmente la biblioteca es subscriptora de unas 20 bases de datos electrónicas, incluyendo una de libros electrónicos que comprende alrededor de 40.000 títulos, además de varias bases de datos que se acceden gratuitamente a través de eIFL.net.

El catálogo electrónico (OPAC en sus siglas en inglés) permite a los usuarios de la biblioteca realizar búsquedas de todo lo que contiene la biblioteca, desde artículos y libros a material en formato CD y DVD.

Más servicios electrónicos requieren un mayor número de ordenadores para poder atender a más estudiantes al mismo tiempo. Por añadidura, se necesitan ordenadores más veloces. Para satisfacer esta demanda, se mejoraron varios ordenadores y se compraron otros tantos, si bien el problema no se resolvió del todo.

Los gastos siempre constituyen la principal barrera entre una persona y sus necesidades. El laboratorio de la biblioteca tenía unos pocos viejos PCs (Pentium 1 y 2) que habían funcionado bastante bien en el pasado. Por desgracia, no mostraban la capacidad suficiente para albergar software nuevo, quedando, pues, obsoletos. De modo natural, los estudiantes y otros usuarios prefieren usar ordenadores más modernos y veloces, en vez de aquéllos que son viejos y lentos.

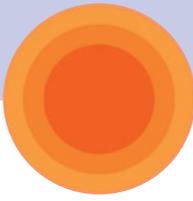
LA INSTALACIÓN DEL LTSP EN LA BIBLIOTECA PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DE BIRZEIT

Tras regresar de la Asamblea General de eIFL.net en Vilnius en octubre del 2005, la directora de la biblioteca, Diana Sayej-Naser, inspirada, se dirigió al Departamento de Ingeniería Informática de Sistemas de la Universidad, encabezado por el Dr. Wasel Ghanem. Durante la conferencia había participado en el taller “Software libre y abierto para bibliotecas” impartido por Mark Leggott de la Universidad Prince Edward Island y por Art Rhyno de la Universidad de Windsor, ambas en Canadá. Una vez planteado el asunto al Dr. Ghanem, la Sra. Sayej llegó a saber que de hecho el departamento estaba dirigiendo un proyecto con software libre y abierto. Juntos, pues, exploraron la posibilidad de aplicar soluciones en código abierto en la biblioteca que permitiesen mejoras y servicios más rápidos.

El proyecto con software abierto de la Universidad de Birzeit analiza la infraestructura de las tecnologías de información y comunicación que son necesarias para sostener el uso de aplicaciones tecnológicas a gran escala en el sector educativo. Para ello, usa el Proyecto de Servidor de Terminales Linux (LTSP), un paquete adicional para Linux que permite a un grupo de ordenadores de baja potencia funcionar como terminales ligeros conectados a un servidor Linux. Además de la biblioteca principal de la Universidad, el sistema ha sido testado en las escuelas Abu Shkkaidem y Al-Saweyya y se encuentra en fase de instalación en la Escuela Industrial Luterana, en Al Biereh y en Al Hashemeyya, las dos mayores escuelas secundarias de Ramallah.

En un par de meses la biblioteca transformó sus viejos ordenadores en una red de velocidad renovada con acceso a Internet, a bases de datos electrónicas, al catálogo de la biblioteca y a Rijah, el portal académico de la Universidad.

“Los terminales de la biblioteca están siempre muy demandados, por lo que los estudiantes están encantados de tener diez ordenadores adicionales a su disposición. Al principio fue difícil convencerlos a trabajar con ordenadores Pentium 1 y 2 de 1993, porque esperaban que fuesen lentos e inservibles”, comentó Diana Sayej-Naser. Sin embargo, la reacción de Nizar Khalil, un estudiante de Arte de 4 año, fue típica: “No encuentro ninguna diferencia entre este



STUDENTS ARE HAPPIER!

They got 10 computers which gave them more chance to do their work. At first it was hard to convince them to work with Pentium one and Pentium two computers because they knew that these computers were slow enough to make them get bored. But they got surprised from the great internet speed which had let them do their work almost like if they were working with high speed computers.



233 MHz
32 MB Ram
Open Source
Software

MACHINE IS DIFFERENT BUT SPEED IS THE SAME!

It's really great!
Old and slow computers provide you with high speed internet and act like new computers. Thanks to Open Source Software.

3.4 GHz
504 MB Ram
Windows XP
Professional



10 computers running
Open Source Software



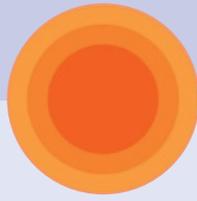
Pentium 2 y el Pentium 4 situado en la entrada principal de la biblioteca. ¿La velocidad es fantástica! ¿Qué habéis hecho con ellos para que sean tan veloces?”.

La respuesta es sencilla según el Dr. Wasel Ghanem, jefe del Departamento de Ingeniería Informática de Sistemas: “Nos hemos pasado al software abierto. Todos los ordenadores ejecutan Linux y su memoria ha sido mejorada. Un ordenador Pentium 4 actúa como servidor de los 10 ordenadores más viejos que operan como clientes ligeros. Ahora funcionan tan bien como los nuevos ordenadores que usan software autónomo”.

El Dr. Ghamen cree que el software abierto ofrece un gran potencial especialmente para los países en desarrollo. “Hasta ahora, las tecnologías de información y comunicación en Palestina se habían centrado en soluciones propietarias, principalmente Microsoft. La vida media de una red de ordenadores personales

es de 3 años, después de la cual se hacen necesarias nuevas versiones de sistemas operativos y aplicaciones. Tal renovación es costosa y ha impedido el uso a gran escala de una infraestructura informática en Palestina. El software abierto puede reportar ahorros significativos en los gastos, especialmente en los sectores educativos. Esta solución reduciría el costo relativo al uso del hardware hasta un 65% y extendería la vida del hardware casi un 100%. Rebajaría las cuotas de licencias hasta prácticamente cero ya que el software está disponible gratuitamente. Reduciría los gastos de mantenimiento y estimularía la innovación y la transferencia de conocimientos ofreciendo a los desarrolladores palestinos la posibilidad de contribuir al crecimiento mundial de sistemas y aplicaciones en código abierto”.

Pero para el Dr. Ghamen no se trata sólo del coste, sino también de la calidad. “El software abierto es flexible y a veces superior a las soluciones propietarias”.



CÓMO INSTALAR UN PROYECTO DE SERVIDOR DE TERMINALES LINUX

REQUISITOS DE SOFTWARE

Para poder instalar el servidor de aula Edubuntu 8.04, apodado *Hardy Heron*, necesita adquirir dos CDs. Aunque estas instrucciones son para Ubuntu 8.04, servirían igualmente para versiones posteriores de Ubuntu.

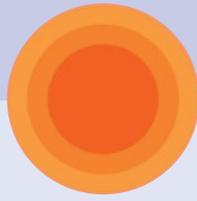
1. Ubuntu 8.04 Alternate CD

Puede descargar este CD de varias formas, por ejemplo a través de BitTorrent. Elija la modalidad de descarga que le es más conveniente. El archivo que necesita se encuentra disponible en la siguiente dirección: <http://releases.ubuntu.com/releases/8.04/> Debe seleccionar el “PC (Intel x86) alternate install CD”. Una vez que haya descargado la imagen ISO cópiela en un CD.

Nota: El CD suplente no incluye el LiveCD de Edubuntu; contiene solamente la línea de comandos del instalador.

2. Edubuntu 8.04 Add-ons

Para el paquete educativo que necesitará, tiene que descargar el “Ubuntu educational add-ons CD”. De nuevo, puede descargar este CD de varias formas, incluyendo BitTorrent. El archivo que necesita se encuentra disponible en la siguiente dirección: <http://releases.ubuntu.com/edubuntu/8.04/> Debe seleccionar el “PC (Intel x86) Ubuntu educational add-on CD”. Una vez que haya descargado la imagen ISO, grábela en un CD.



REQUISITOS DE HARDWARE

Requisitos del servidor:

Un PC funcionará de *servidor* en su instalación LTSP. Este debería ser el PC más potente de los que tenga. A continuación puede ver los requisitos mínimos del hardware para su servidor LTSP.

- RAM
RAM total = 256MB + (50MB para cada uno de los terminales o clientes ligeros)

Ejemplo: Si desea instalar un servidor LTSP con 10 terminales entonces su servidor necesitará 756MB de RAM, es decir, 256MB +50 MB para cada terminal ó 500MB.

- Unidad central de procesamiento
Una unidad central de procesamiento con 3000MHz puede servir hasta 30 terminales. Un solo terminal o usuario usará entre un 1% y un 3% de la unidad central de procesamiento del servidor.
- El disco duro
Se recomienda un disco SCSI para los servidores. Se necesita un disco de al menos 15K rpm para poder sostener más de 20 terminales.
Un disco SATA con una configuración de RAID-1 sería igualmente suficiente para servir entre 10 y 20 terminales.

Requisitos para un cliente ligero o terminal:

Puede usar tantos terminales como desee siempre y cuando no sobrepase los límites de su servidor LTSP. A continuación puede ver los requisitos mínimos de configuración para un terminal o cliente ligero de LTSP.

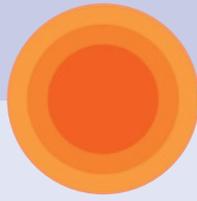
- RAM
128MB (Nota: un terminal puede funcionar con menos RAM, incluso con tan poco como 32MB, pero su rendimiento lo acusaría).
- Utilidad de arranque en red
Debe estar presente una utilidad de arranque en red en la BIOS de la placa madre (tarjeta de red) en cada terminal.

REQUISITOS DE RED

- Los clientes ligeros o terminales deben estar conectados a un concentrador o a un switch (la opción recomendada) usando cables de empalme (straight through cables).
- El servidor debe estar también conectado al concentrador o al switch.
- Debería considerar el uso de una conexión de 1GB entre el servidor y el switch y usar conexiones de 100MB entre los clientes y el switch.

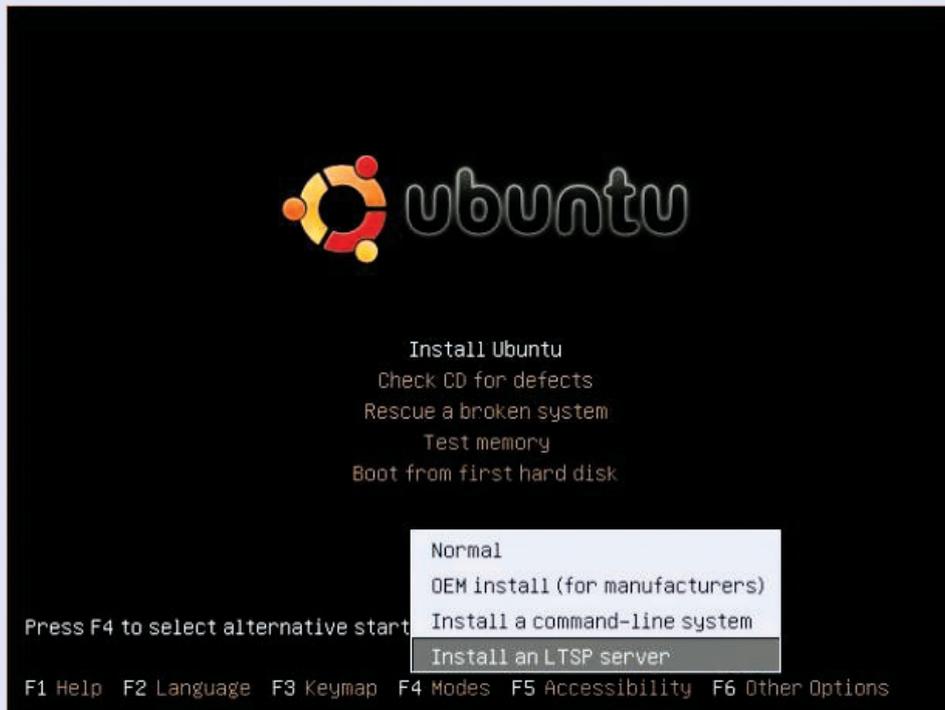
ESPECIFICACIONES DE CORRIENTE

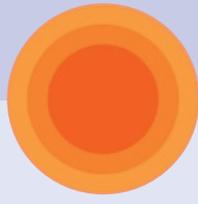
- Todos los terminales y el servidor deben estar enchufados a una fuente de alimentación. Sería prudente tener una fuente de alimentación de reserva en caso de que el suministro eléctrico del servidor se interrumpiese.



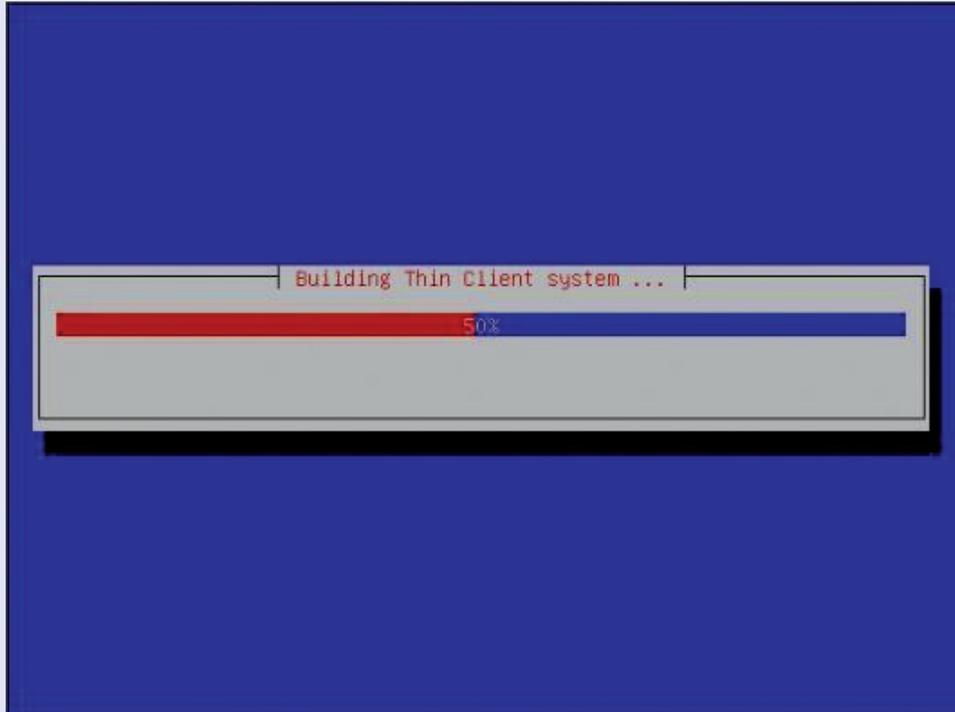
INSTALACIÓN

1. Arranque el PC seleccionado como servidor con el «alternate install CD».
2. Aparecerá una ventana para elegir su idioma.
3. Después de haber elegido su idioma, en la pantalla principal de instalación seleccione F4 («Modes») y elija la opción LTSP. La instalación a partir de este momento será prácticamente automática. Simplemente siga las instrucciones de las pantallas que vayan apareciendo.





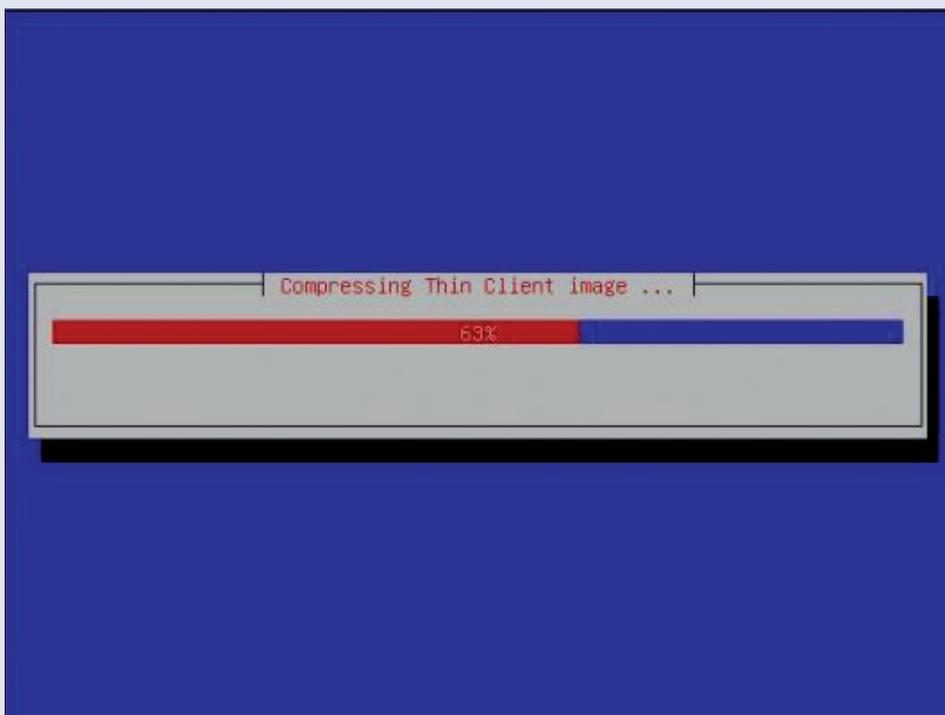
Creando el entorno cliente



Hacia el final de la instalación el programa empezará a crear el entorno cliente con los paquetes presentes en el CD.



Comprimiendo la imagen del cliente ligero

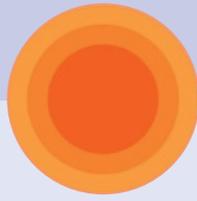


Este entorno cliente será comprimido en una imagen...

Una vez que la instalación haya terminado y haya reiniciado su nuevo sistema, a continuación podrá arrancar su primer cliente ligero o terminal. Lo único que tiene que hacer es conectarlo a la misma red en la que está el servidor.

Localización y resolución de problemas:

- Si tuvo un mensaje de error sobre la conexión DHCP, simplemente continúe su trabajo y haga la configuración manual más tarde.
- La cuestión del DHCP volverá a aparecer cuando el sistema comience a «Crear el cliente ligero» pero le informará de que puede realizar la configuración manualmente modificando el archivo `/etc/ltsp/dhcpd.conf`.



EJECUTANDO LTSP 5

Si todo se ha realizado correctamente y no ha habido mensajes de error sobre el DHCP, entonces ahora puede ejecutar su primer cliente ligero.

Si por el contrario encontró mensajes de error sobre el DHCP necesita configurarlo así como los archivos de configuración de LTSP. Los pasos siguientes deberían ayudarle:

1. Establezca un IP estático para el servidor y cambie el IP interno indicado en `/etc/ltsp/dhcpd.conf`

A continuación puede ver un ejemplo de cómo aparecerá el archivo de `dhcpd.conf` (siempre y cuando el IP utilizado para el servidor sea 192.168.0.1) :

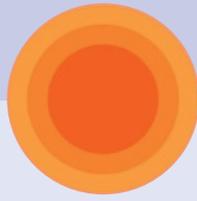
```
authoritative;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.0.5 192.168.0.200;
    Option domain-name "***";
    option domain-name-servers 192.168.0.1;
    option broadcast-address 192.168.0.255;
    Option routers 192.168.0.1;

        Option subnet-mask 255.255.255.0;
    Option root-path "/ opt/ltsp/i386";
    if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) = "PXEClient" {
        filename "/ ltsp/i386/pxelinux.0";
    } else {
        filename "/ ltsp/i386/nbi.img";
    }
}
```

2. Compruebe que está configurando el mismo ethernet que está conectado al switch.
3. Compruebe que el rango de IPs dentro del archivo `dhcpd.conf` no incluya el IP de difusión (es decir, 192.168.0.255).

ACCESO A INTERNET

Para poder dar acceso a Internet a los clientes ligeros necesita tener 2 NIC (Network Interface Cards, en español Tarjetas de Interfaz de Red) en su servidor LTSP. Una de las tarjetas será configurada para ofrecer las funcionalidades necesarias del LTSP (DHCP para proveer IPs para los clientes ligeros, para cargar el núcleo del sistema operativo, etc) mientras que la otra tarjeta será configurada para acceder a Internet. Una vez que el servidor pueda conectarse a Internet los clientes tendrán el mismo acceso.



LA GESTIÓN DE USUARIOS

En el servidor, abra una ventana de terminal y escriba:

```
$ sudo adduser username
```

Introduzca su contraseña y a continuación debería ver algo parecido a:

```
Añadiendo usuario `<username>`...
Añadiendo nuevo grupo `<groupname>` (1007)...
Añadiendo nuevo usuario `<username>` (1004) al grupo `<groupname>`...
Creando directorio `/home/<username>`...
Copiando archivos desde `/etc/skel`...
Introduzca la nueva contraseña UNIX:
```

Escriba la contraseña para el nuevo usuario y vuelva a escribirla cuando se lo soliciten. Luego debería ver lo siguiente:

```
passwd: contraseña actualizada con éxito
Modificando la información del usuario para <username>
Introduzca el nuevo valor o pulse ENTRAR por defecto
Nombre completo []:
```

Escriba el nombre completo del usuario si lo desea. Pulse <Entrar> para omitir todos los requerimientos de la línea de comandos que no desee especificar. Pulse Y para finalizar la creación del nuevo usuario cuando se le pregunte si la información insertada es correcta.

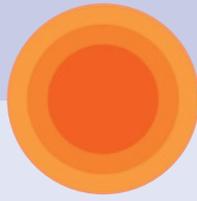
Para añadir nuevos usuarios al grupo escriba:

```
$ sudo addgroup <username> <groupname>

sudo addgroup <username> <groupname>
Añadiendo nuevo usuario `<username>` al grupo `<groupname>`...
Añadiendo nuevo usuario <username> al grupo <groupname>
Finalizado.
```

Puede añadir un nuevo grupo al sistema escribiendo:

```
$ sudo addgroup <groupname>
Añadiendo grupo `<groupname>` (GID 1007)...
Finalizado.
```



Localización y resolución de problemas:

- Si cambia la dirección de IP después de haber realizado la instalación inicial, ejecute el comando `sudo ltsp-update-sshkeys` para que el servidor ssh esté al corriente de la modificación.
- Si recibe el mensaje de error “Esta estación no está autorizada a conectarse al servidor” en el cliente, ejecute los siguientes comandos:

```
sudo ltsp-update-sshkeys
```

y

```
sudo ltsp-update-image
```

(estos comandos deben ir en este orden; vea la referencia siguiente <https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/ltsp/+bug/144296> para la explicación de este error).

- Para una documentación más exhaustiva sobre LTSP 5 disponible en Ubuntu vea el Manual Edubuntu (Edubuntu Handbook) en <http://doc.ubuntu.com/edubuntu/edubuntu/handbook/C/>
- Una guía práctica para principiantes para poner en marcha un servidor LTSP equipado con 2 Tarjetas de Interfaz de Red se encuentra disponible en <http://ubuntuforums.org/showthread.php?t=599166&highlight=ltsp>.

RECURSOS ADICIONALES SOBRE LTSP

Wiki OSL

<http://osl.birzeit.edu>

Ubuntu Help

<http://help.ubuntu.com>

Sitio web de LTSP

<http://ltsp.org>

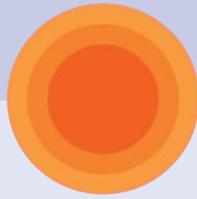
<https://help.ubuntu.com/community/UbuntuLTSP>

Requisitos para el servidor

<http://wiki.ltsp.org/twiki/bin/view/Ltsp/ServerSizing>

Requisitos para el cliente

http://wiki.ltsp.org/twiki/bin/view/Ltsp/Clients#What_s_the_minimum_client



eIFL.net

c/o ADN Kronos
Piazza Mastai 9
00153 Roma
Italia
Tel. + 39 06 5807216/17
Fax + 39 06 5807246
Email info@eifl.net
<http://www.eifl.net/>



Biblioteca principal de la Universidad de Birzeit

P.O.Box: "14", Birzeit - Main Street
Cisjordania, Palestina
Tel. +972-2-2982006
Fax +972-2-2982901
Email library@birzeit.edu
<http://home.birzeit.edu/library>

Esta guía ha sido preparada, traducida y distribuida con la ayuda de la UNESCO.
Con licencia Creative Commons de Reconocimiento.
Traducción de Isabel Bernal.