

TALLER SR – PRÁCTICA 35 – Servizo TFTP + Servizo DHCP – PXE (netboot)

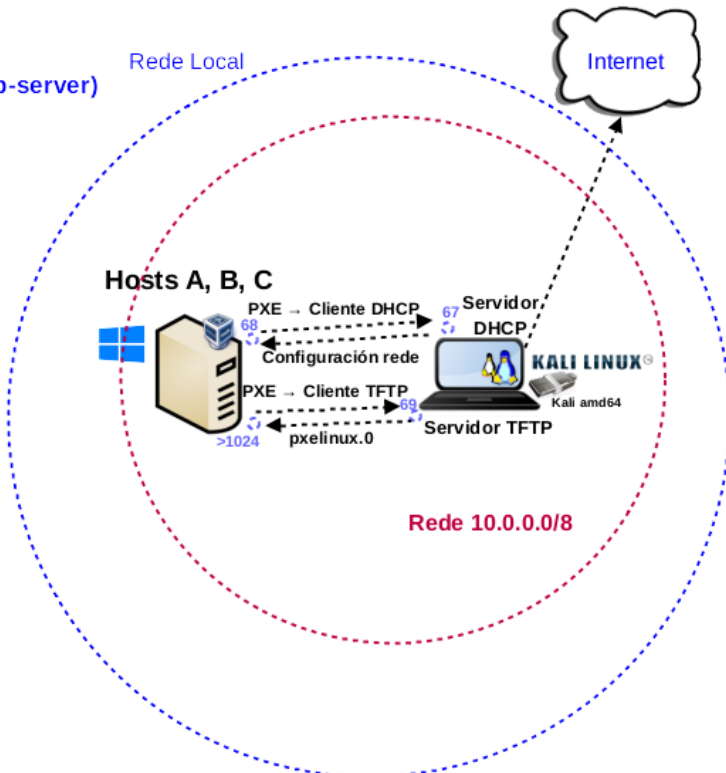
| NÚMERO DE GRUPO | FUNCIÓNS | Apelidos, Nome |
|-----------------|----------------------------|----------------|
| <div></div> | Coordinador/a: | |
| | Responsable Limpeza: | |
| | Responsable Documentación: | |

ESCENARIO: Servizo TFTP (tftpd-hpa) + Servizo DHCP (isc-dhcp-server)

Portátil:
Rede Local
MAC filtrada (sen/con acceso)
Servidor: DHCP e TFTP
Rede: 10.0.0.0/8
IP/MS: 10.10.10.10/8

USB
Live Kali amd64
Hosts A, B, C:
∈ Rede Local
↳ Máquina virtual

Máquinas virtuais:
c Host
RAM ≤ 2048MB CPU ≤ 2 PAE/NX habilitado
Rede: 10.10.10.0/8
Rede: Bridge
PXE → Cliente DHCP
PXE → Cliente TFTP
BIOS: Permite arranque por Red
Almacenamento: 1 disco duro dinámico de 10GB



LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDADE O autor do presente documento declina calquera responsabilidade asociada ao uso incorrecto e/ou malicioso que puidese realizarse coa información exposta no mesmo. Por tanto, non se fai responsable en ningún caso, nin pode ser considerado legalmente responsable en ningún caso, das consecuencias que poidan derivarse da información contida nel ou que esté enlazada dende ou hacia el, incluíndo os posibles erros e información incorrecta existentes, información difamatoria, así como das consecuencias que se poidan derivar sobre a súa aplicación en sistemas de información reais e/ou virtuais. Este documento foi xerado para uso didáctico e debe ser empregado en contornas privadas e virtuais controladas co permiso correspondente do administrador desas contornas.

| Material necesario | Práctica: Servizo TFTP + Servizo DHCP – PXE (netboot) |
|---|--|
| <div><div>■ Portátil, regleta e switch 5-Port Gb</div><div>■ USB Live amd64 Kali</div><div>■ Hosts alumnado e cableado de rede</div><div>■ [1] Debian Handbook – Instalación a través de arranque por rede</div><div>■ [2] Debian - Preparación de los ficheros para el arranque a través de red usando TFTP</div><div>■ [3] Debian - Arranque con TFTP</div><div>■ [4] Arranque por red (imaxes)</div><div>■ [5] Práctica 1</div><div>■ [6] Práctica 3</div><div>■ [7] Cheat Sheet ISC-DHCP-Server</div><div>■ [8] SYSLINUX</div><div>■ [9] PXELINUX</div></div> | <div><div>(1) Prerrequisito: Práctica 1 [5] e Práctica 3 [7]</div><div>(2) Portátil:<div><div>a) Conectar portátil ao switch e o switch á roseta da aula</div><div>b) Arrancar co USB Live amd64 Kali.</div><div>c) Revisar configuración de rede.</div><div>d) Descargar ficheiros necesarios para o netboot</div><div>e) Configurar servidor TFTP e DHCP</div></div></div><div>(3) Hosts alumnado:<div><div>a) Crear máquinas virtuais coa rede en modo “Bridge” e especificacións según escenario.</div><div>b) Arrancar máquina virtual por rede: PXE</div><div>c) Cargar proceso de instalación.</div><div>d) Non instalar: Abortar proceso.</div></div></div><div>(4) Máquinas virtuais A, B e C .Estudar funcionamento: PXE, TFTP, DHCP</div></div> |



Procedemento:

- (1) **NON conectar no mesmo segmento de rede o portátil e os hosts do alumnado.**
 - (a) Conectar a regleta á corrente eléctrica na vosa zona de traballo.
 - (b) Conectar o switch á regleta.
 - (c) Conectar o portátil ao switch co cableado de rede creado na [Práctica 1](#) [5].
 - (d) **Conectar o switch á roseta da aula.**
 - (e) **NON conectar os vosos equipos de alumnado ao switch.**
- (2) Portátil:
 - (a) Arrancar co USB Live Kali amd64.
 - (b) Comprobar que tedes acceso á rede local e a Internet. Abrir unha consola e executar:

```
$ setxkbmap es #Configurar teclado en español
$ ip addr show eth0 #Amosar información sobre a NIC eth0. Verificar a configuración de rede para a NIC eth0
$ ip route #Amosar a táboa de enrutamento.
$ cat /etc/resolv.conf #Ver o contido do ficheiro /etc/resolv.conf, no cal configúranse os servidores DNS mediante a directiva nameserver.
$ ping -c4 www.google.es #Enviar 4 paquetes ICMP ECHO_REQUEST a www.google.es, solicitando 4 paquetes ICMP ECHO_RESPONSE, para verificar a conectividade de rede hacia Internet e ao servidor de google.
```

Cubrir a seguinte táboa:

| Host | IP | Máscara Subrede | Gateway | IP Servidores DNS (/etc/resolv.conf) |
|----------|----|-----------------|---------|--|
| Portátil | | | | |

- (c) Avisar ao docente para a revisión. ☐_1
- (d) Descargar os arquivos necesarios para a instalación por rede dun sistema operativo Debian GNU/Linux: PXE (Preboot Execution Environment).

NOTA:

- En [4] -> Picar en amd64 -> netboot -> Descargar: pxelinux.0, netboot.tar.gz
- En [4] -> Picar en amd64 -> netboot -> debian-installer -> amd64 -> Descargar: linux, initrd.gz
- pxelinux.0 -> Cargador de rede de Syslinux para sistemas baseados en PXE. É responsable de iniciar o proceso de arranque no cliente e cargar a configuración necesaria para o sistema operativo.
- netboot.tar.gz -> Este ficheiro pode conter ficheiros adicionais necesarios para a instalación do sistema operativo a través da rede. Pode incluír scripts, controladores e outros ficheiros requeridos durante o proceso de instalación, como por exemplo o ficheiro ldlinux.c32, o cal é un compoñente esencial de Syslinux que proporciona funcionalidades adicionais durante o proceso de arranque. Este ficheiro utilízase para realizar tarefas específicas durante o inicio, como a presentación de menús de arranque.
- linux -> Este ficheiro, comummente chamado vmlinuz, xeralmente contén o núcleo do sistema operativo GNU/Linux. No contexto de PXE, refírese ao núcleo do sistema operativo que se iniciará no cliente.
- initrd.gz -> O ficheiro initrd.gz (ou initramfs) é unha imaxe de sistema de ficheiros temporal que se monta durante o inicio do sistema antes de que se monte o sistema de ficheiros principal. Contén ferramentas e controladores necesarios para cargar o sistema operativo.



Executar nunha consola:

```
$ wget https://deb.debian.org/debian/dists/bookworm/main/installer-amd64/current/images/netboot/pxelinux.0 #Descargar pxelinux.0
$ wget https://deb.debian.org/debian/dists/bookworm/main/installer-amd64/current/images/netboot/debian-installer/amd64/linux #Descargar linux (vmlinuz)
$ wget https://deb.debian.org/debian/dists/bookworm/main/installer-amd64/current/images/netboot/debian-installer/amd64/initrd.gz #Descargar initrd.gz (initramfs)
$ wget https://deb.debian.org/debian/dists/bookworm/main/installer-amd64/current/images/netboot/netboot.tar.gz #Descargar netboot.tar.gz
```

(e) Instalar e configurar un servidor TFTP. Executar nunha consola:

```
$ sudo su - #Acceder á consola de root(administrador) a través dos permisos configurados co comando sudo (/etc/sudoers, visudo)

# apt update #Actualizar o listado de paquetes dos repositorios (/etc/apt/sources.list, /etc/apt/sources.list.d/)

# apt -y install tftpd-hpa #Instalar o paquete tftpd-hpa, é dicir, instalar o servidor TFTP tftpd-hpa. Co parámetro -y automaticamente asumimos yes a calquera pregunta que ocorra na instalación do paquete.

# cat /etc/default/tftpd-hpa #Verificar que o contido do ficheiro é o seguinte:

TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/srv/tftp"
TFTP_ADDRESS=":69"
TFTP_OPTIONS="--secure"

# cp -pv /home/kali/pxelinux.0 /home/kali/linux /home/kali/initrd.gz /srv/tftp/
#Copiar os ficheiros necesarios para a instalación por PXE na ruta raíz definida no servidor TFTP.

# mkdir /srv/tftp/pxelinux.cfg #Xerar o cartafol pxelinux.cfg destinado ao menú de arranque

# echo '
DEFAULT linux
LABEL linux
    KERNEL linux
    APPEND initrd=initrd.gz' > /srv/tftp/pxelinux.cfg/default

#Xerar o menú de arranque PXE.

# tar xvfz /home/kali/netboot.tar.gz -C /tmp #Descomprimir netboot.tar.gz en /tmp

# ls -l /tmp/debian-installer/ldlinux.c32 #Listar ldlinux.c32 para identificar a súa ruta
ldlinux.c32 -> debian-installer/amd64/boot-screens/ldlinux.c32

# cp -pv /tmp/debian-installer/amd64/boot-screens/ldlinux.c32 /srv/tftp #Copiar ldlinux.c32 no directorio raíz do servidor TFTP.
```

NOTA: Neste punto da práctica deberíamos ter a seguinte estrutura

```
└─(root@kali)-[/srv/tftp]
└─# tree
.
├─ initrd.gz
├─ ldlinux.c32
├─ linux
├─ pxelinux.0
└─ pxelinux.cfg
   └─ default
```

2 directories, 5 files

```
└─(root@kali)-[/srv/tftp]
└─# cat pxelinux.cfg/default
DEFAULT linux
LABEL linux
    KERNEL linux
    APPEND initrd=initrd.gz
```

(1) `sudo mkdir /tftpbboot/pxelinux.cfg sudo nano /tftpbboot/pxelinux.cfg/default`

(f) Avisar ao docente para a revisión. ☐_2

(g) Arrancar o servizo TFTP. Executar nunha consola:

```
# /etc/init.d/tftpd-hpa start #Arrancar o servidor TFTP.
```

(h) Comprobar o estado do servizo TFTP

```
# /etc/init.d/tftpd status #Comproba o estado do servidor. Agora debe estar arrancado.
```

(i) Avisar ao docente para a revisión ☐_3

(j) Instalar e configurar un servidor DHCP isc-dhcp-server [6][7]. Executar nunha consola:

```
$ setxkbmap es #Configurar teclado en español
$ sudo su - #Acceder á consola de root(administrador) a través dos permisos configurados co comando
sudo (/etc/sudoers, visudo)
# apt update #Actualizar o listado de paquetes dos repositorios (/etc/apt/sources.list,
/etc/apt/sources.list.d/)
# apt -y install isc-dhcp-server #Instalar o paquete isc-dhcp-server, é dicir, instalar o
servidor DHCP isc-dhcp-server. Co parámetro -y automaticamente asumimos yes a calquera pregunta que
ocorra na instalación do paquete.
```

(3) Conectar no mesmo segmento de rede de portátil e os hosts do alumnado.

(a) Desconectar o switch da roseta da aula.

(b) Desconectar o cableado de rede nos equipos do alumnado.

(c) Conectar os adaptadores USB-RJ45 nos equipos do alumnado.

(d) Conectar eses adaptadores USB-RJ45 co cableado de rede creado na [Práctica 1](#) [5]os vosos equipos de alumnado ao switch.

(4) Portátil:

(a) Configurar o servidor DHCP isc-dhcp-server [6][7]:

I. Configurar a rede para a NIC eth0. Executar nunha consola:

```
$ setxkbmap es #Configurar teclado en español
$ sudo su - #Acceder á consola de root(administrador) a través dos permisos configurados co comando
sudo (/etc/sudoers, visudo)
# /etc/init.d/avahi-daemon stop #Parar o demo avahi-daemon(control resolución de nomes) para
poder configurar de forma manual a configuración de rede e non ter conflicto con este demo.
# /etc/init.d/network-manager stop || pkill NetworkManager #Parar o demo network-
manager(xestor de rede) ou o script NetworkManager (executado sen ser demo) para poder configurar
doutro xeito (co comando ip(ifconfig) de forma manual ou mediante networking (ficheiros
/etc/init.d/networking, /etc/init.d/networking.d) a configuración de rede e non ter conflicto con este
xestor.
# ip addr show eth0 #Amosar información sobre a NIC eth0.
# ip addr add 10.10.10.10/8 dev eth0 #Configurar a tarxeta de rede eth0, coa IP: 10.10.10.10
e máscara de subrede: 255.0.0.0
# ip addr show eth0 #Amosar información sobre a NIC eth0.
```

II. Editar os ficheiros de configuración do servidor DHCP isc-dhcp-server ([2] – Apartado 4.5.1.1) para conceder a configuración de rede aos hosts do alumnado. Executar nunha consola:

```
# sed -i 's/INTERFACESv4=""/INTERFACESv4="eth0"/' /etc/default/isc-dhcp-server
#Cambiar a directiva INTERFACES. Esta directiva permítenos indicar as interfaces de rede que estarán á
escoita para o servizo DHCP.
# echo -e '#Taller-SR-Práctica35
subnet 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 {
    range 10.10.10.100 10.10.10.120; #Intervalo de direccións IP para asignar
    option routers 10.10.10.1; #Asignar enrutador (router)
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4, 1.1.1.1; # Asignar Servidores DNS
    filename "pxelinux.0";
    next-server 10.10.10.10; #Dirección IP do servidor TFTP
}' >> /etc/dhcp/dhcpd.conf #Engadir o rango de concesión de IPs da rede 10.0.0.0/8 e o xestor
de arranque pxelinux.0 para TFTP
```

III. Arrancar o servizo DHCP

```
# /etc/init.d/isc-dhcp-server start #Arrancar o servidor DHCP
```

IV. Comprobar o estado do servizo DHCP

```
# /etc/init.d/isc-dhcp-server status #Comproba o estado do servidor. Agora debe estar
arrancado.
```

V. Avisar ao docente para a revisión ☐_4

(5) Hosts alumnado:

(a) Crear 3 máquinas virtuais, unha en cada equipo do alumnado coas seguintes características (ver escenario):

- RAM \leq 2048MB
- CPU \leq 2
- PAE/NX habilitado
- Rede: Soamente unha tarxeta activada en modo bridge (ponte). Escoller a NIC correspondente ao adaptador USB-RJ45
- Arranque: Soamente activado o arranque Red
- Nome: Practica35-PXE-Z-grupoN-aluXY
NOTA: Substituír Z por A,B,C, N polo número de grupo, e XY corresponde ao número do voso usuario, por exemplo a máquina virtual A, o grupo 6 e o usuario 17, escribirá: Practica35-PXE-A-grupo6-alu17

(b) Máquinas virtuais A, B, C:

I. Configuración:

- Disco duro SATA1:
 - a) Nome: d1-practica35.vdi
 - b) Tamaño: 10GB
 - c) Tipo: dinámico.

II. Arrancar en modo Red.

(c) Avisar ao docente para revisión. ☐₅

(d) Seguir as 2 primeiras pantallas da instalación e apagar as máquinas virtuais.

(6) Razoa e contesta brevemente:

(a) No servidor TFTP cambiar o nome do arquivo `ldlinux.c32` a `LDLINUX.c32` e realizar de novo o apartado (5.b.II) Que acontece? Por que?

(b) No servidor TFTP:

I. Cambiar o nome do arquivo `LDLINUX.c32` a `ldlinux.c32`

II. Cambiar o nome do arquivo `linux` a `vmlinuz`

Realizar de novo o apartado (5.b.II) Que acontece? Por que?

(c) No servidor TFTP:

I. Cambiar o contido do arquivo `/srv/tftp/pxelinux.cfg/default` para que sexa o seguinte:

```
DEFAULT PROBA
LABEL Practica35
  KERNEL vmlinuz
  APPEND initrd=initrd.gz
```

Realizar de novo o apartado (5.b.II) Que acontece? Por que?

(d) Parar o servizo TFTP e realizar de novo o apartado (5.b.II) Que acontece? Por que?

(e) Avisar ao docente para a entrega e revisión da práctica. ☐₆

Revisión:

☐₁ ☐₂ ☐₃ ☐₄ ☐₅ ☐₆