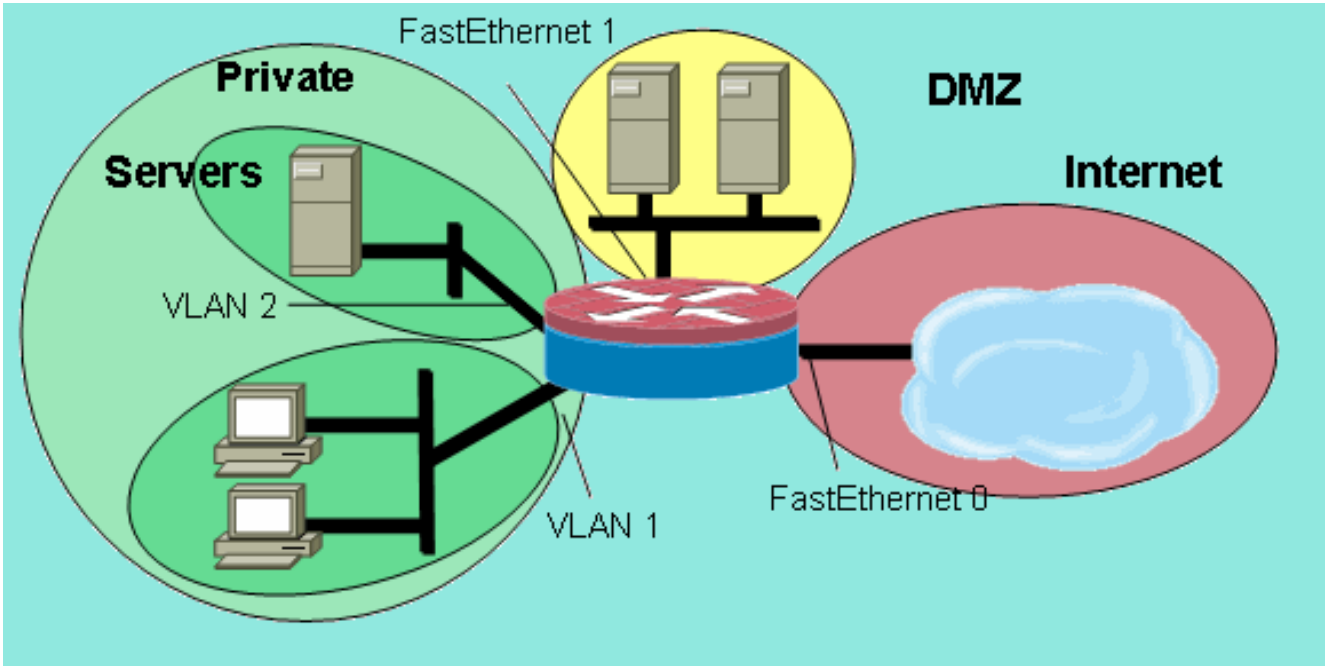
# RDE. IES Haría
# UT6. Actividad complementaria 2

## Práctica

## PAT con Linux



# Práctica

## *Objetivo*

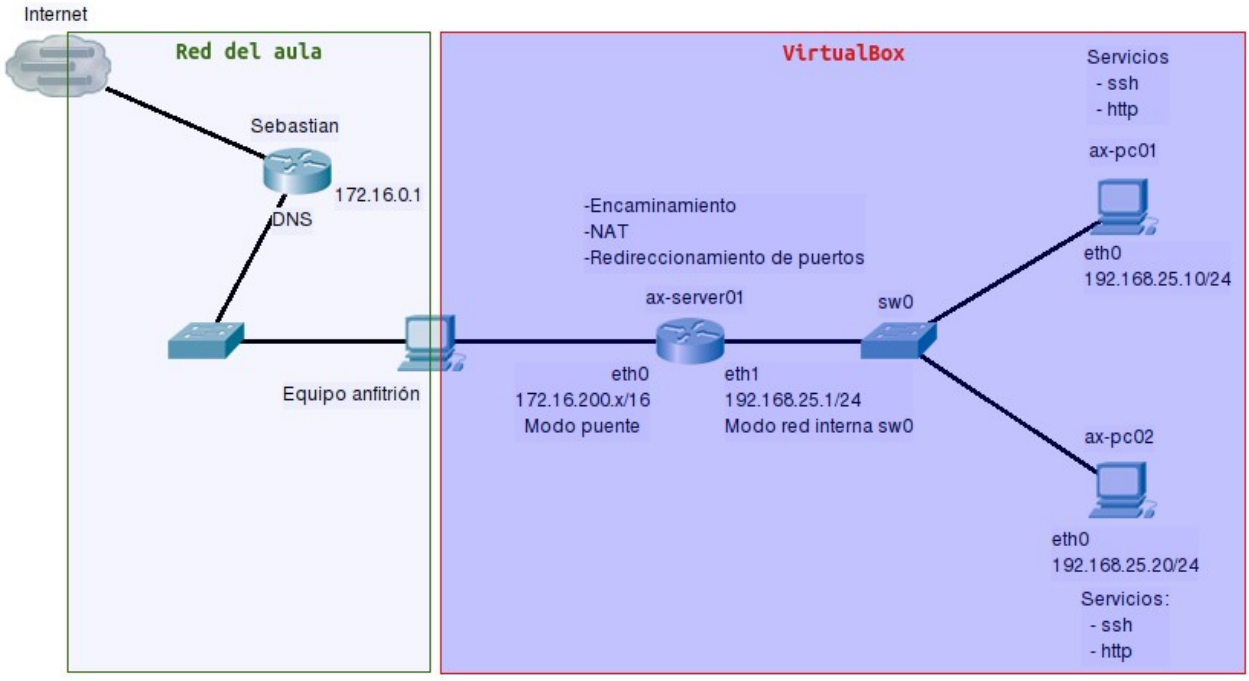
El objetivo es que utilizar la técnica de reenvío de puertos para acceder a servicios que están en una red privada.

## *Resumen*

Para poder realizar la práctica se darán los siguientes pasos genéricos:

- Partiremos de la práctica UT5-A10 en la que creamos tres máquinas virtuales utilizando como base Ubuntu Server mini, sin entorno gráfica, con el software imprescindible.
- Configurar la red en todas las máquinas virtuales de la misma forma que en dicha práctica, de forma que en el equipo que hace de router tengamos habilitado el reenvío de paquetes y el NAT y configurado como puerta de enlace predeterminado el router de clase y las máquinas internas  accederán a Internet a través de la máquina virtual que hace de router.
- En ambas máquinas internas instalaremos los servicios ssh y apache2 y en el equipo router configuraremos el reenvío de puertos (PAT) para poder acceder a los servicios de los equipos internos.

## *Esquema de red de la práctica*



## *Pasos*

### 1) Configuración inicial de las máquinas virtuales.

Siguiendo los pasos descritos en UT5-A10 iniciamos las máquinas virtuales y nos aseguramos de que (**x** es tu número de equipo):

- Nombres de los equipos y tarjetas de red (ficheros **/etc/hostname** y **/etc/hosts**):
  - **ax-server01**: 2 tarjetas de red, una en modo puente y la otra en modo red interna conectada al switch virtual sw0.
  - **ax-pc01** y **ax-pc02**: 1 tarjeta de red en modo red interna conectada al switch virtual sw0.
- Configuración de la IP de las tarjetas de red de los equipos (comando **$ sudo ifconfig <ethy> <ip> netmask <mascara> up**):
  - **ax-server01**: tarjeta red modo puente: `172.16.200.x/16`, tarjetas de red modo red interna: `192.168.25.1/24.`
  - **ax-pc01** y **ax-pc02**: `192.168.25.10/24 y 192.168.25.20/24` respectivamente.
- Activamos reenvío de paquetes en **ax-server01**, ejecutamos:

  **$ sudo su** ← para convertirnos en root

  **# echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward** ← activamos reenvío
- Configuración de la puerta de enlace predeterminada en ambos equipos (comando **sudo route add default gw <ip>**):
  - **ax-server01**: 172.16.0.1
  - **ax-pc01** y **ax-pc02**: 192.168.25.1.
- Para que los equipos de las **redes internas** puedan acceder a Internet hemos de activar el enmascaramiento (NAT) para que salgan utilizando la IP "pública" de los equipos que hacen de router. En **ax-server01** ejecutamos (suponiendo que **eth0** es la interfaz externa):
- 

  **$ sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE**
- Configuración del servidor de DNS en todos los equipos (editamos **/etc/resolv.conf**)
  - `nameserver 172.16.0.1`

### 2) Instalación de servicios en las máquinas internas

Después de comprobar que hemos realizado correctamente los pasos anteriores (desde todos los equipos deberíamos tener acceso a Internet)

`$ ping google.es` ← en los tres equipos

Para Instalar los servicios en las máquinas internas:

- **ax-pc01** y **ax-pc02**: ejecutamos

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install ssh apache2
```

Comprobamos que los servicios se están ejecutando comprobando si sus puertos están a la escucha:

```
$ sudo netstat -lptn
```

### 3) Activamos el reenvío de puertos

Vamos a reenviar los puertos de **ax-server01** para poder acceder desde la red de clase a los servicios de la red interna virtual de acuerdo a la siguiente tabla:

| Servicio | IP externa | Puerto externo | IP interna | Puerto interno |
|---|---|---|---|---|
| ssh | 172.16.200.x | 2200 | 192.168.25.10 | 22 |
| http | 172.16.200.x | 8080 | 192.168.25.10 | 80 |
| ssh | 172.16.200.x | 2201 | 192.168.25.20 | 22 |
| http | 172.16.200.x | 8081 | 192.168.25.20 | 80 |

Para realizar el reenvío de puertos en el equipo **ax-server01**, ejecutamos:

```
$ sudo su

# iptables -A PREROUTING -t nat -i <ethx> -p tcp --dport <puerto_externo> -j DNAT
--to <IP_interna>:<puerto_interno>
```

Donde:

- **<ethx>** ← Interfaz de red externa del equipo, normalmente debería ser `eth0`.
- **<puerto_externo>** ← Puerto de **ax-server01** que se reenviará al servicio de la máquina interna.
- **<IP_interna>:<puerto_interno>** ← Dirección IP de la máquina interna y puerto por el que escucha el servicio de la máquina interna al que queremos dar acceso.

Ejemplo:

Para acceder al servicio ssh de 192.168.25.10 a través del puerto 2200 de **ax-server01** ejecutaríamos:

```
# iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 2200 -j DNAT --to
192.168.25.10:22
```

Ejecuta los comando que permiten reenviar el resto de puertos

**4) Accediendo a los servicios desde la red de clase**

Para acceder a los servicios internos desde cualquier equipo de la red de clase sólo tenemos que abrir el **cliente de dicho servicio** e introducir la **dirección adecuada**:

- Servidores web internos:
  - Abrimos navegador e introducimos: `http://172.16.200.x:8080` y `http://172.16.200.x:8081`
- Servidores ssh internos
  - Abrimos terminal y ejecutamos: `ssh usuario@172.16.200.x -p 2200` y `ssh usuario@172.16.200.x -p 2201`

**5) Guardando los cambios para que se ejecuten al reiniciar el equipo**

En el equipo router creamos un script con el nombre nat.sh:

```
$ nano nat.sh
```

E insertamos en el mismo los comandos que ejecutamos para activar el enrutamiento, activar el

NAT y realizar la redirección de puertos:

```
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 2200 -j DNAT --to 192.168.25.10:22
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 8080 -j DNAT --to 192.168.25.10:80
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 2201 -j DNAT --to 192.168.25.20:22
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 8081 -j DNAT --to 192.168.25.20:80
```

Guardamos el fichero y luego lo copiamos a la carpeta en la que se almacenan los scripts de inicio:

```
$ sudo mv nat.sh /etc/init.d
```

Le damos permiso de ejecución:

```
$ sudo chmod +x /etc/init.d/nat.sh
```

Hacemos que se ejecute al inicio del sistema enlazándolo en la carpeta del nivel de arranque por defecto:

```
$ sudo ln -s /etc/init.d/nat.sh /etc/rc2.d/S95masquradescript
```

Si ahora reinicamos el equipo router se debería mantener el enrutamiento, el NAT y el redireccionamiento de puertos.

**Cuando termines avisa al profesor para que revise la práctica**