



# Seminario 1: Laboratorio virtual

## Guía del alumno

---

### Introducción

El seminario 1 de FR tiene como objetivo aprender los conceptos básicos de virtualización de redes que permitan construir un laboratorio virtual que emule el funcionamiento de la red del laboratorio. El profesor le guiará paso a paso durante todo el proceso, aunque se le recomienda atender las actividades previas siguientes.

### Actividades previas al seminario

Es importante que realice las siguientes tareas con anterioridad al seminario puesto que las descargas requieren cierto tiempo.

- Descargar e instalar VirtualBox desde <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- Descargar la máquina virtual de PC Linux (archivo Modelo\_PC\_FR.ova) desde el enlace que se le facilitará por el profesorado o desde PRADO. Importarla en VirtualBox como servicio virtualizado.
- Descargar la máquina virtual correspondiente al router utilizado en el laboratorio (archivo Modelo-MikroTik\_RouterOS.ova) desde el enlace que se le facilitará por el profesorado o desde PRADO. Importarla en VirtualBox como servicio virtualizado.

### Contenidos del seminario

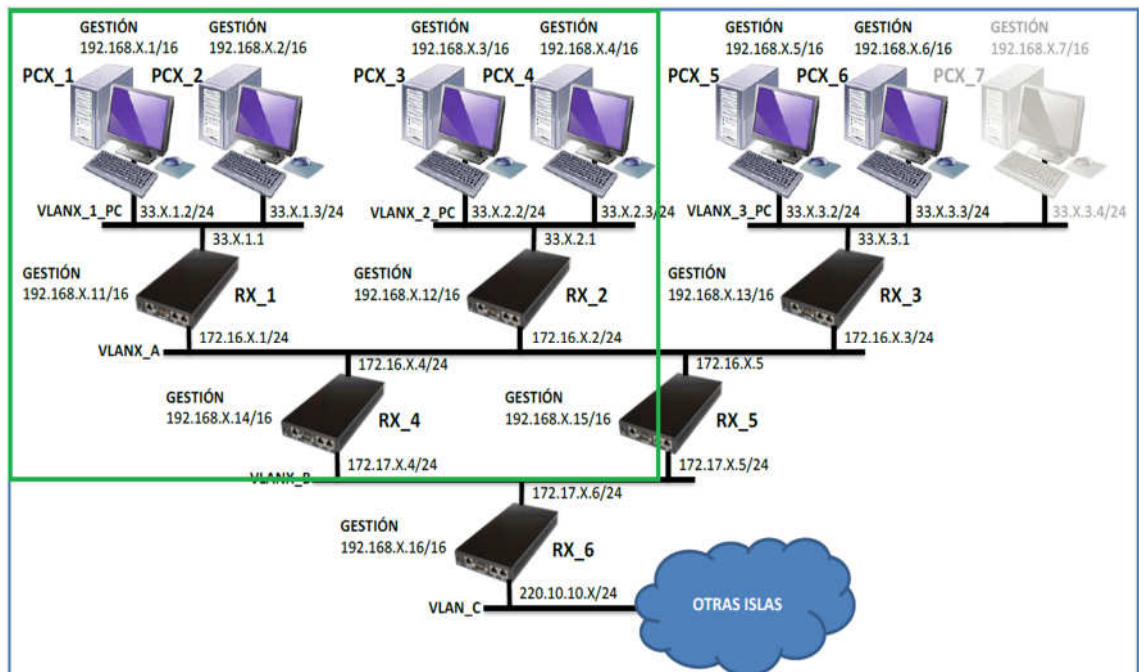
En este seminario se trabajará sobre la base de los siguientes objetivos guiados siempre por el profesor/a:

- Manejar la herramienta VirtualBox y comprender algunos conceptos básicos de virtualización
- Crear, importar y clonar máquinas virtuales en VirtualBox
- Hacer uso de máquinas virtuales de equipos de escritorio (PCs basado en Linux) y de dispositivos de interconexión de redes (routers Mikrotik)
- Configurar las interfaces de red de una máquina virtual en VirtualBox
- Modificar el nombre de los equipos y asignar direcciones IP a sus interfaces
- Comprobar la información básica de enrutamiento en los equipos
- Acceder a un router Mikrotik para configurarlo desde la interfaz de línea de comandos y desde una aplicación de forma remota (WinBox)

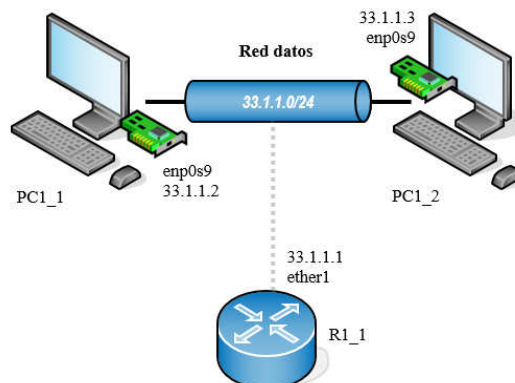
- Realizar la configuración necesaria para crear una red sencilla formada por dos PCs y un router, comprobando la conectividad mediante el uso de la herramienta ping
- Analizar capturas de tráfico en la red mediante la herramienta Wireshark y comprender algunos conceptos básicos de protocolos
- Ser capaz de extender la red sencilla formada por dos PCs y un router para construir el laboratorio virtual que emula el funcionamiento de la red del laboratorio

### Desarrollo del seminario

- Queremos virtualizar la red del laboratorio, en concreto un subgrupo de PCs y routers.



- Dado que la topología es compleja, vamos a centrarnos en una parte básica a partir de la cual se puede construir el resto (2 PCs y un router)

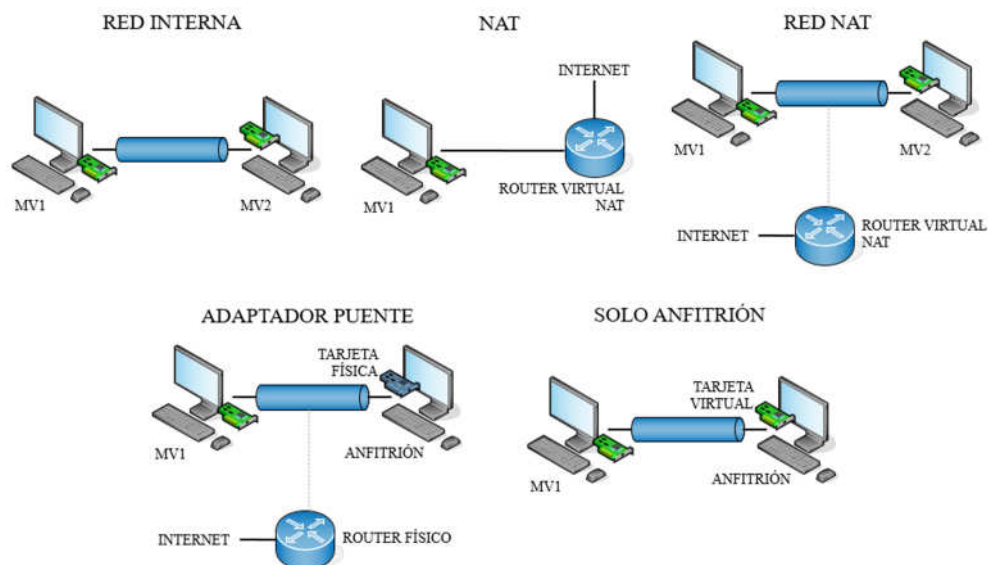


## VirtualBox y MV de PC Linux

- Se le guiará sobre los conceptos de virtualización basados en una filosofía de capas como la de la imagen.



- Importar recurso virtualizado (máquina PC Linux descargada) y denominarlo PC1\_1.
- Clonar la MV de PC Linux y renombrarla a PC1\_2.
- La configuración de red en las MVs puede ser de diverso tipo:



- Nos centraremos en crear una Red Interna entre las máquinas y la denominaremos "Datos". Ya existirá y solamente habrá que habilitarla en uno de los interfaces.
- Arrancar PC1\_1. Usuario: *administrador*; contraseña: *finisterre*
- Abrir una terminal y renombrar la MV:
  - o Ejecutar: `sudo hostname PC11` (sin guión bajo)
  - o Ejecutar: `bash` (para actualizar el prompt)

- Mostrar la configuración de red mediante el comando `ifconfig` y comprobar que el PC tiene la IP deseada (según la topología que estamos diseñando).
- Para asignar la IP de forma permanente (con `ifconfig` no se mantendría en esta distribución de Linux):
  - o Editar fichero:  
`sudo gedit /etc/netplan/01-network-manager-all.yaml`
  - o Asignar la IP correspondiente al PC1\_1.
  - o Actualizar estado de la red: `sudo netplan apply`
- Establecer como *gateway* por defecto la interfaz del router
  - o Ejecutar: `sudo route add default gw 33.1.1.1`
- Mostrar la tabla de rutas ejecutando: `route -n`
- Repetir los pasos anteriores para PC1\_2 (con la IP correspondiente).
- Una vez que tenemos las dos MVs configuradas, realizar un ping entre ellas.
  - o (desde PC1\_1) `ping 33.1.1.3`

#### MV de Router Mikrotik

- Importar el archivo OVA del router en VirtualBox (importar servicio virtualizado) y sustituir el nombre de la MV por R1\_1.
- Configurar un adaptador de red en modo red interna (Datos) y deshabilitar el resto.
- Arrancar R1\_1. Usuario: *admin*; contraseña: (*no tiene*). Pulsar la tecla 'n' para no ver la licencia
- Renombrar el router a R11:
  - o Ejecutar:  
`system identity set name=R11`
- Asignar una dirección IP en la interfaz ether1:
  - o Ejecutar:  
`ip address add address=33.1.1.1/24 interface=ether1`  
*\*\*\* Nota: el carácter '=' corresponde a la tecla 'i', mientras que el carácter '/' corresponde a la tecla '-' \*\*\**
  - o Para eliminar una dirección IP (por si nos confundimos):
    - mostrar el # con `ip address print`
    - posteriormente borrar la dirección IP # con el comando:
    - `ip address remove numbers=#`

- Ejecutar Winbox en PC1\_1 mediante el comando `wine winbox64.exe` desde el directorio principal (`/home/administrador`)
- Entrar a R1\_1 desde Winbox utilizando la dirección IP 33.1.1.1 (usuario *admin* y sin contraseña)
- Abrir la ventana de direcciones IP (*IP/Adresses*) y mostrar la dirección IP que acabamos de configurar.
- Abrir la ventana de rutas (*IP/Routes*) y mostrar la red directamente conectada
- Abrir la ventana Interfaces y mostrar el nombre de la interfaz ether1, así como las estadísticas de tráfico
- Una vez configurado el router, realizar un ping entre PC1\_1 y R1\_1
- Usar desde Winbox la herramienta Tools/Ping para realizar un ping con origen el router
- Para apagar el router se debe ejecutar el comando: `system shutdown` en la terminal del router.

#### **Análisis de trazas mediante software de análisis de protocolos**

- Se utilizará el software wireshark.
- Ejecutar Wireshark en PC1\_1: `sudo wireshark` (es necesario ser root)
- Elegir el interfaz a monitorizar.
- Analizar los paquetes transmitidos cuando se realiza un ping (entre PC1\_1 y PC1\_2 por ejemplo).
- Ver en la ventana principal IP origen y destino, Puertos, Protocolo, etc.
- Ver la pila de protocolos (cabeceras de la capa de enlace, red y transporte).
- Aplicar filtros de ejemplo (dirección IP de origen/destino)

#### **Trabajo adicional**

- En la topología sencilla que hemos implementado incorporar la red de gestión 192.168.1.0.
- Agregar P1\_3 y R1\_2 y configurar la red de datos 33.1.2.0, la red de gestión 192.168.1.0 y la red interna 172.16.1.0 (según la topología).
- Añadir rutas estáticas en las tablas de encaminamiento de los routers R1\_1 y R1\_2 para que haya conectividad entre PC1\_1 y PC1\_3. Probar un ping entre ambas MVs.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**Fundamentos de Redes**



**Dpto. Teoría de la Señal,  
Telemática y Comunicaciones**