

Práctica 5: Infraestructura de Red Virtual.

El objetivo de esta actividad es conocer los diferentes tipos de redes en entornos de virtualización y saber configurarlas.

1 Introducción

Como hemos indicado el objetivo fundamental de esta actividad es conocer los diferentes tipos de redes en entornos de virtualización y saber configurarlos.

Libvirt usa el concepto de *switch* virtual. El *switch* virtual es un componente software que opera en el anfitrión, al que se conectan las MVs. El tráfico de red de las MVs es gobernado por este *switch*. En Linux, el sistema anfitrión representa el *switch* virtual mediante una interfaz de red. Cuando el demonio *libvirtd* es instalado y está activo, la interfaz de red por defecto que representa el *switch* virtual es “*virbr0*”. Esta interfaz se puede ver en el anfitrión a través de la orden *ip addr show*.

Por defecto, los *switch* virtuales operan en modo NAT. Sin embargo también se pueden configurar en modo “**Red Enrutada**” y en modo “**Red Aislada**”. También se puede configurar una interfaz de red de la máquina virtual (NIC) para que esté asociada a una interfaz de tipo bridge del anfitrión. De esa manera, las máquinas virtuales conectadas a ese bridge se encuentran en la misma red que la interfaz física del anfitrión. A este tipo de configuración de la NIC de la máquina virtual se le llama “**Modo Bridge**”. En esta práctica crearemos y configuraremos diferentes tipos de redes.

Información más detallada se encuentra en las siguientes fuentes bibliográficas:

- “*Configuring and managing virtualization*” [1]. El capítulo 17 de esta guía está dedicado a explicar la gestión de redes para las MVs y es muy recomendable su lectura.
- “*Configurando la red IP con nmcli*” [2]. Se trata de una guía rápida de Fedora donde se explica la gestión de redes con la interfaz *nmcli* (*NetworkManager Command Line Interface* o Interfaz de Línea de Comando de *NetworkManager*).
- “*Configuring and managing networking*” [3]. Se trata de una guía más exhaustiva sobre la configuración de redes en *Red Hat*. Los capítulos 2 y 6 serán especialmente útiles para el desarrollo de la práctica.

2 Requisitos previos

Para abordar esta práctica se debe haber completado la práctica 1 (instalación de KVM. Creación e instalación de máquinas virtuales).

3 Plan de actividades y orientaciones

Antes de acometer las actividades que se proponen en esta práctica, deberá crear una nueva máquina virtual llamada **mvp5**. Esta nueva máquina virtual debe ser el

resultado de clonar la máquina virtual creada en la práctica 1 llamada **mvp1**. Además, una vez creada **mvp5**, deberá reconfigurarla eliminando su interfaz de red, que está conectada a la red de tipo NAT denominada “default”. Una vez eliminada la interfaz de red en **mvp5**, tenga presente que mientras no añada una nueva interfaz de red, no podrá realizar conexiones *ssh* con esta máquina. Este tipo de conexiones las podrá realizar una vez complete algunas de las tareas propuestas en esta práctica consistentes en añadir una nueva interfaz de red a **mvp5**.

Para operar con una máquina virtual Linux que no tiene operativa una interfaz de red, ya sea porque no dispone de una controladora de red en su configuración o porque la configuración de la interfaz de red en la máquina virtual es incorrecta, deberá, o bien abrir una consola desde la utilidad *virt-manager*, o bien abrir una consola en la máquina virtual desde el sistema anfitrión. Si se elige esta segunda opción, entonces previamente deberá configurar el SO de la máquina virtual para que permita esta funcionalidad. Para realizar esta configuración, ejecute los siguientes pasos en la máquina virtual:

- **Paso 1:** edite el archivo `/etc/default/grub` y añada `console=ttyS0` a la línea que comienza con **GRUB_CMDLINE_LINUX**.
- **Paso 2:** elimine las opciones del kernel que puedan impedir que los cambios que se van a realizar a continuación surtan efecto. Para ello ejecute la orden:
`# grub2-editenv - unset kernelopts`
- **Paso 3:** recargue la nueva configuración de Grub establecida en el paso 1. Para ello ejecute la orden:
`# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg`
- **Paso 4:** Reinicie la máquina virtual.

Una vez realizados los pasos anteriores, entonces se podrá abrir una consola desde el sistema anfitrión, para ello ejecute la siguiente orden

```
# virsh console nombre
```

Siendo nombre el nombre de la máquina virtual que lógicamente deberá estar ejecutándose. La orden anterior provocará que se abra una sesión serie, por el canal `/dev/ttys0`, que posibilitará iniciar una sesión de usuario autenticándose en la máquina virtual. Concretamente, si se asume que el nombre de la máquina virtual es **mvp5**, provocará la salida:

```
Connected to domain 'mvp5'
```

```
Escape character is ^] (Ctrl + )
```

Si se pulsa la tecla *ENTER*, entonces se pedirá el nombre del usuario y a continuación su palabra de paso.

Tarea 1: creación de una red de tipo NAT

Mediante la utilidad *virt-manager*, deberá crear una red virtual teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Nombre de la red: “Cluster”.
- Tipo: NAT.

- Deberá operar en el rango de direcciones 192.168.140.0/24.
- Deberá tener un servicio DHCP activo, proporcionando direcciones comprendidas en el rango 192.168.140.2 – 192.168.140.149.
- Deberá activarse con el arranque del sistema anfitrión.

Tarea 2: Añadir una primera interfaz de red

Mediante la utilidad *virt-manager*, se deberá añadir una primera interfaz de red a la máquina virtual **mvp5**, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Debe ser de tipo paravirtualizada.
- Debe estar conectada a la red virtual “Cluster”.
- Debe obtener automáticamente los parámetros de configuración IP proporcionados por el servicio DHCP de la red “Cluster”.

Una vez añadida la interfaz de red debe comprobar que esta funciona correctamente. Para ello ejecute los siguientes pasos:

1. **Comprobación 1:** reinicie **mvp5** y una vez reiniciada, obtenga la dirección IP que posee la nueva interfaz de red. Para ello, en **mvp5**, ejecute la siguiente orden:
`# ip addr`
Si la nueva interfaz de red posee dirección IP, entonces se ha superado esta comprobación.
2. Una vez superada la comprobación anterior, en el sistema anfitrión, declare en el archivo `/etc/hosts`, la máquina **mvp5** con la dirección IP que posee la nueva interfaz de red. Para declarar a **mvp5** utilice el siguiente nombre `mvp5i1.vpd.com`.
3. **Comprobación2:** Una vez realizado el paso anterior, en el sistema anfitrión, ejecute la siguiente orden:
`# ping mvp5i1.vpd.com`
Si **mvp5** responde a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el sistema anfitrión, entonces esta comprobación se ha superado.
4. **Comprobación3:** Una vez realizado la comprobación anterior, en **mvp5**, ejecute la siguiente orden
`# ping google.es`
Si se recibe respuesta a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el **mvp5**, entonces esta comprobación se ha superado.

Tarea 3: creación de una red aislada

Usando la utilidad *virt-manager*, se deberá crear una red virtual teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Nombre de la red: “Almacenamiento”.
- Tipo: aislada.
- Deberá operar en el rango de direcciones 10.22.122.0/24.
- No deberá tener un servicio DHCP activo.
- Deberá activarse con el arranque del sistema anfitrión.

Tarea 4: Añadir una segunda interfaz de red

Mediante la utilidad *virt-manager*, añadir una segunda interfaz de red a la máquina virtual **mvp5**, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Debe ser de tipo paravirtualizada.
- Debe estar conectada a la red “Almacenamiento”.
- Deberá asignársele la dirección IP **10.22.122.2**.

Una vez añadida esta segunda interfaz de red a **mvp5**, debe comprobar que esta funciona correctamente. Para ello, ejecute los siguientes pasos:

1. **Comprobación 1:** reinicie **mvp5** y una vez reiniciada, obtenga la configuración básica IP que posee esta segunda interfaz de red de **mvp5**. Para ello, en **mvp5**, ejecute la orden:
`# ip addr`
Si la nueva interfaz de red posee dirección IP, entonces se ha superado esta comprobación.
2. Una vez superada la comprobación anterior, en el sistema anfitrión, declare en el archivo `/etc/hosts`, la máquina **mvp5** con la dirección IP que posee la segunda interfaz de red. Para declarar a **mvp5** utilice el siguiente nombre `mvp5i2.vpd.com`.
3. **Comprobación2:** Una vez realizado el paso anterior, en el sistema anfitrión, ejecute la siguiente orden:
`# ping mvp5i2.vpd.com`
Si **mvp5** responde a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el sistema anfitrión, entonces esta comprobación se ha superado.
4. **Comprobación3:** Una vez realizado la comprobación anterior, en **mvp5**, ejecute la siguiente orden
`# ping 10.22.122.1`
Si se recibe respuesta a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el **mvp5**, entonces esta comprobación se ha superado.

Tarea 5: creación de una tercera interfaz de red de tipo bridge

Para la creación del *bridge* se recomienda seguir los pasos que se indican en el apartado 6.1 de [3].

Una vez creado el *bridge* en el host anfitrión, con el *virt-manager*, deberá crear una nueva interfaz de red en la máquina virtual **mvp5**, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Debe ser de tipo bridge, asociada al *bridge* configurado en el sistema anfitrión.
- Su configuración básica IP debe realizarse a través del servicio *DHCP* disponible en la infraestructura del laboratorio.

Debe tener presente que los filtros de seguridad establecidos en el laboratorio permiten la conexión de un número limitado de máquinas desde cada una de las bocas de red. Por este motivo, es importante que las pruebas de esta configuración particular las realice siempre desde la misma MV y con la misma interfaz de red (es importante que se realice la conexión siempre desde la misma MAC).

Una vez añadida esta tercera interfaz de red a **mvp5**, debe comprobar que esta funciona correctamente. Para ello, ejecute los siguientes pasos:

1. **Comprobación 1:** reinicie **mvp5** y una vez reiniciada, obtenga la configuración básica IP que posee esta tercera interfaz de red de **mvp5**. Para ello, en **mvp5**, ejecute la orden:
`# ip addr`
Si la nueva interfaz de red posee dirección IP, entonces se ha superado esta comprobación.
2. Una vez superada la comprobación anterior, en el sistema anfitrión, declare en el archivo `/etc/hosts`, la máquina **mvp5** con la dirección IP que posee la tercera interfaz de red. Para declarar a **mvp5** utilice el siguiente nombre `mvp5i3.vpd.com`.
3. **Comprobación2:** Una vez realizado el paso anterior, en el sistema anfitrión, ejecute la siguiente orden
`# ping mvp5i3.vpd.com`
Si **mvp5** responde a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el sistema anfitrión, entonces esta comprobación se ha superado.
4. **Comprobación3:** Una vez realizado la comprobación anterior, en **mvp5**, ejecute la siguiente orden
`# ping google.es`
Si se recibe respuesta a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el **mvp5**, entonces esta comprobación se ha superado.
5. **Comprobación4:** Una vez realizado la comprobación anterior, compruebe que **mvp5** tiene conectividad con el sistema anfitrión del profesor. Para ello, el profesor comunicará la dirección IP de este sistema anfitrión. Una vez que conozca esta dirección IP, ejecute la siguiente orden:
`# ping <IP_HOST_PROFESOR>`
Si se recibe respuesta a los paquetes enviados por la orden *ping* desde el **mvp5**, entonces esta comprobación se ha superado.

4 Checklist

Cuando finalice las tareas, los profesores de la asignatura realizarán las siguientes comprobaciones:

- ☐ Verificación de la conectividad de las máquinas para cada uno de los apartados.

5 Entrega

Se debe entregar una ficha que contenga todos los pasos y órdenes que ha necesitado para realizar las tareas indicadas en cada uno de los apartados de esta práctica.

6 Rúbrica de evaluación

Los/as estudiantes deberán validar el trabajo realizado en esta práctica ante su profesor/a de prácticas, preferiblemente durante el horario de prácticas de

laboratorio. Será responsabilidad de los/as estudiantes concertar una cita con el/la profesor/a correspondiente si desean realizar la defensa en otro momento:

- Un estudiante obtendrá una calificación de 7 en esta práctica si realiza las tareas propuestas con el *virt-manager*, supera la validación de la misma y además entrega el informe que contiene las evidencias del trabajo realizado dentro del plazo estipulado.
- Un estudiante obtendrá una calificación de 8 en esta práctica si realiza las tareas propuestas con el *virt-manager* y con órdenes, supera la validación de la misma y además entrega el informe que contiene las evidencias del trabajo realizado dentro del plazo estipulado.
- Un estudiante obtendrá una calificación de 10 en esta práctica si realiza las tareas propuestas con el *virt-manager* y con órdenes, supera la validación de la misma, entrega el informe que contiene las evidencias del trabajo realizado dentro del plazo estipulado y además, en dicho informe se explican los parámetros y el sentido de cada una de las órdenes que se emplean para desarrollar cada una de las tareas.

Por otro lado, si un estudiante concluye las tareas de esta práctica obligatoria de forma satisfactoria en las sesiones oficialmente programadas para su desarrollo por el equipo docente (3 sesiones en el caso de esta práctica), el estudiante obtendrá una calificación acumulable en el ítem de “Participación activa” que se explica en el proyecto docente de 0,143. La correcta culminación de las tareas será verificada por el profesor responsable en la última sesión de la práctica, no incluyéndose la realización del informe de la práctica.

Bibliografía

- [1] *Red Hat Enterprise Linux 9. Configuring and managing virtualization. Setting up your host, creating and administering virtual machines, and understanding virtualization features*, Red Hat; 2024. Disponible en: https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/9/html/configuring_and_managing_virtualization/index [accedido el 24/03/2025]
- [2] Richard Gregory, Peter Boy. Configurando la red con nmcli. Fedora Project; 2023. Disponible en: <https://docs.fedoraproject.org/es/quick-docs/configuring-ip-networking-with-nmcli/> [accedido el 24/03/2025]
- [3] *Red Hat Enterprise Linux 9. Configuring and managing networking. Managing network interfaces and advanced networking features*, Red Hat; 2024. Disponible en: https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/9/html/configuring_and_managing_networking/index [accedido el 24/03/2025]