



# Laboratorio 3:Virtualización

1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES



# Laboratorio 3:Virtualización

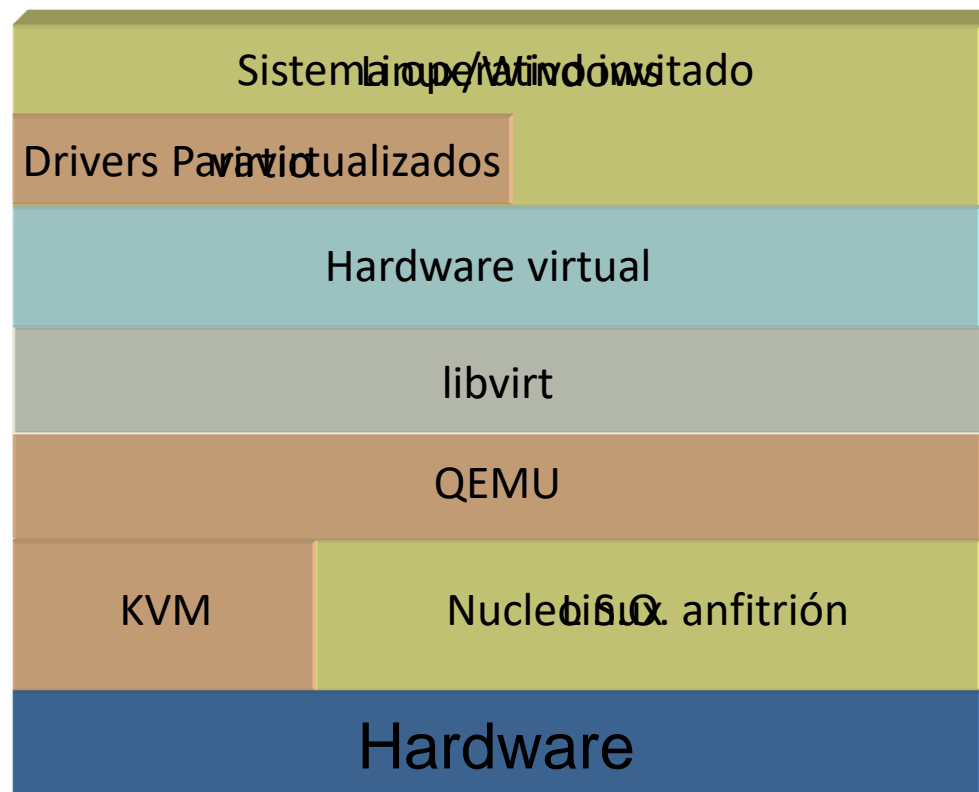
1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

APÉNDICES

# Descripción de herramientas

---

## Entorno de trabajo:



# Descripción de herramientas

---

## **KVM** (Kernel-based Virtual Machine):

- ❖ Hipervisor instalado como módulo en el núcleo
  - Nombre del módulo: `kvm.ko`
  - Forma parte del núcleo oficial desde versión 2.6.20  
¡El propio núcleo proporciona servicios de virtualización!
- ❖ Utiliza (y requiere) soporte hardware de virtualización

## **QEMU:**

- ❖ Hipervisor tipo II
  - También es un emulador de procesadores
- ❖ Si se dispone de KVM, actúa como front-end para este
  - En dicho caso, se puede usar soporte hardware de virtualización
- ❖ Si no se dispone de KVM, opera como hipervisor tipo II

# Descripción de herramientas

---

## libvirt

- ❖ Es un framework para la gestión de hipervisores
- ❖ Proporciona una interfaz común para cualquier hipervisor...
  - Ofrece API's para distintos lenguajes de programación:
    - C, Python, Perl, Java...
  - Hay interfaces directas para usuario:
    - En modo línea de comando: **virsh**
    - Con interfaz gráfica de usuario: **virt-manager**
- ❖ Puede trabajar sobre múltiples hipervisores:
  - QEMU/KVM, VMWare ESX, XEN...
- ❖ Frecuentemente usado en plataformas cloud computing

# Descripción de herramientas

---

## virtio

- ❖ Drivers paravirtualizados para KVM
- ❖ Se instalan en sistema operativo invitado. Disponibles para versiones de...
  - Linux (forman parte del núcleo oficial)
  - Windows
  - Mac OSX
- ❖ Disponibles para...
  - Dispositivos de bloques (unidades)
  - Interfaces de red
  - *Balloon*
  - ...



# Laboratorio 3:Virtualización

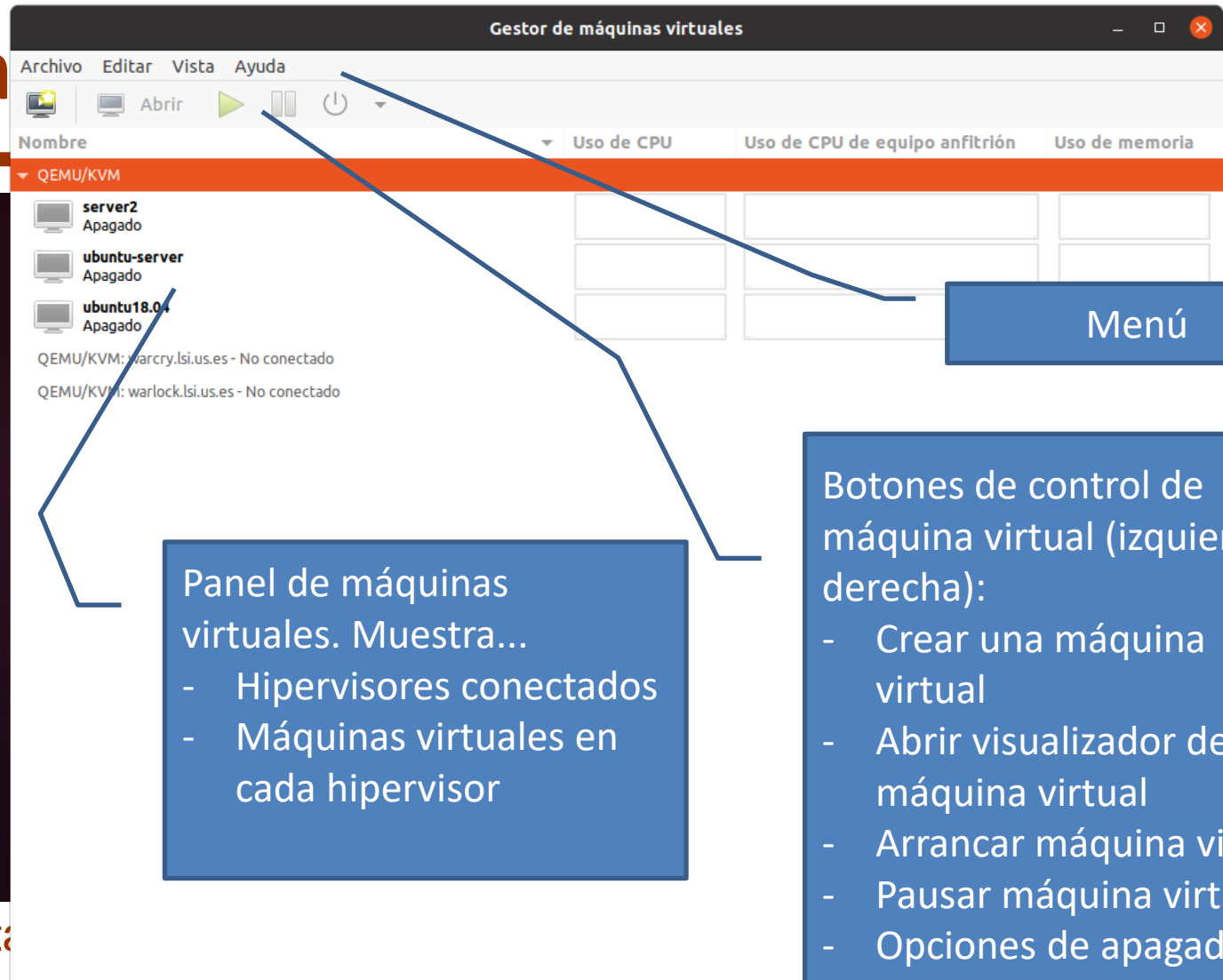
1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES

# Virt-m



ejecuta



Menú

Panel de máquinas virtuales. Muestra...

- Hipervisores conectados
- Máquinas virtuales en cada hipervisor

Botones de control de máquina virtual (izquierda a derecha):

- Crear una máquina virtual
- Abrir visualizador de máquina virtual
- Arrancar máquina virtual
- Pausar máquina virtual
- Opciones de apagado de máquina virtual

- ❖ Al iniciar, se entra directamente en el gestor de máquinas virtuales



# virt-manager: General

Nombre de usuario con que se autenticará en sistema remoto

Marcar si el hipervisor está en sistema remoto (conexión mediante túnel SSH)

Tipo de hipervisor empleado. En principio, escoger QEMU/KVM

❖ QEMU

❖ PUE

siste

Hipervisor:

QEMU/KVM

☒ Conectar a an

Nombre o dirección IP de sistema remoto

Tras pulsar "Conectar" puede pedir la contraseña que protege la clave privada de SSH (posiblemente usando ssh-askpass, instalado previamente)

Autoconectar:

URI generado:

qemu+ssh://jperez@wa...

Cancelar

Conectar

Marcar si se desea que conecte automáticamente tras iniciar virt-manager

URI del hipervisor. Se puede pasar como argumento en la línea de comando al llamar a virt-manager para conectar automáticamente

# Virtuoso: interfaz general

**Gestor de máquinas virtuales**

Archivo Editar Vista Ayuda

Abrir

**QEMU/KVM Detalles de conexión**

Nombre: QEMU/KVM

URI de libvirt: qemu:///system

Autoconectar: ☒

**Resumen:** Redes virtuales Almacenamiento

**Detalles básicos**

**Uso de CPU**

**Uso de memoria**

**Gestor de repositorios (silos) de unidades virtuales del hipervisor**

**Gestor de redes virtuales del hipervisor**

**Resumen e historial de consumo de recursos de dicho hipervisor**

# Virt-manager: visión general

- ❖ Sugerencia: menú “Vista”, opción “Gráfico”, activar “Uso de CPU del equipo anfitrión”:

The screenshot shows the Virt-manager application window. The main window displays a virtual machine named 'Windows10Datacenter' running on QEMU/KVM. The desktop background is a beach scene. The system clock shows 12:25 on Thursday, February 1st. The 'Gestor de máquinas virtuales' window is open, showing the 'Vista' menu with the 'Gráfico' option selected. The 'Gráfico' option is highlighted, and a blue callout box points to it with the text 'Consumo de procesador del procesador virtual'. Another blue callout box points to the 'Uso de CPU' section of the 'Gestor de máquinas virtuales' window with the text 'Consumo de procesador real en el anfitrión'.

Actividades Gestor de máquinas virtuales jue 12:33 es

Windows10Datacenter en QEMU/KVM: warlock.lsl.us.es

Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla

Nombre

QEMU/KVM: warlock.lsl.us.es

Windows10Datacenter Ejecutándose

QEMU/KVM

L-Ubuntu Apagado

Archivo Editar Vista Ayuda

Gráfico

Uso de CPU del equipo huésped

Uso de CPU del equipo anfitrión

Uso de memoria

E/S de Disco

E/S de Red

Uso de CPU

Uso de CPU de equipo anfitrión

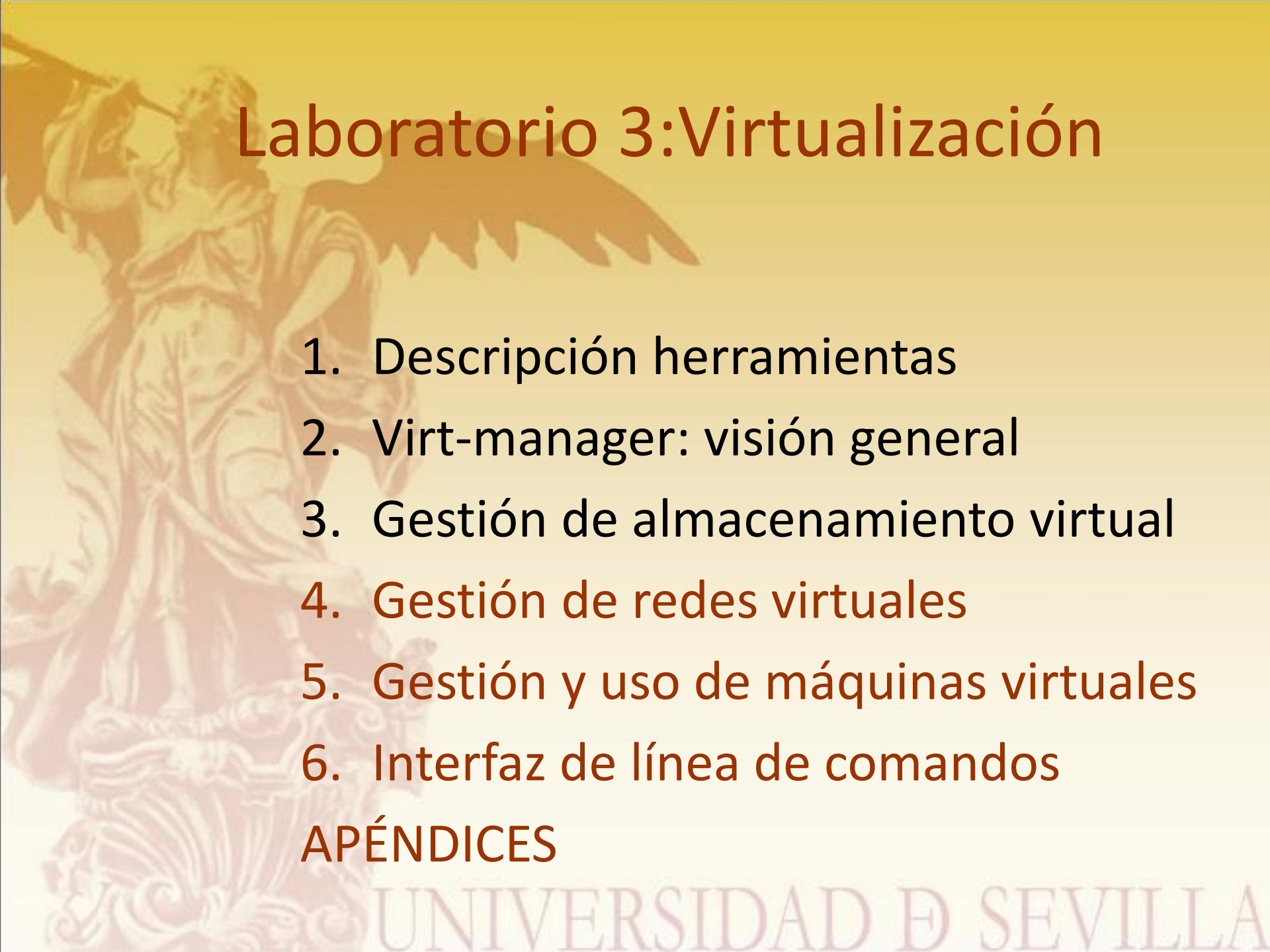
Presiona Ctrl+Alt+Supr para desbloquear.

12:25

jueves, 1 de febrero

Consumo de procesador del procesador virtual

Consumo de procesador real en el anfitrión



# Laboratorio 3:Virtualización

1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES

# Gestión de almacenamiento virtual

---

## Terminología y generalidades:

- ❖ **Volumen**= unidad de almacenamiento de datos (unidad de disco, unidad óptica, etc.)
- ❖ **Silo**= contenedor de volúmenes. Todo volumen está contenido en un silo.
- ❖ Un silo se puede mapear sobre:
  - Un directorio de anfitrión
  - Una unidad física del anfitrión
  - Un grupo de volúmenes LVM
  - Un sistema de archivos GlusterFS
  - ...

# Gestión de almacenamiento virtual

---

## Terminología y generalidades (cont.):

- ❖ Existe un silo creado por defecto llamado **default**
  - **default** está mapeado sobre el directorio `/var/lib/libvirt/images`
- ❖ Para poder usar los volúmenes en un silo hay que activar previamente el silo
- ❖ Se puede indicar que el un silo se active de manera automática al arrancar el hipervisor

Información sobre el silo seleccionado en el panel

Botones para crear un nuevo volumen, actualizar la lista de volúmenes o eliminar un volumen

Abandon hope all ye who enter here! ;-)

Panel de volúmenes  
Lista los volúmenes contenidos en el silo

Panel de silos (muestra los silos existentes en el hipervisor)

Botones para crear, activar, detener y eliminar un silo

# Gestión de almacenamiento virtual

QEMU/KVM Detalles de conexión

Archivo

Resumen:

13% default  
Directorio del Si

58% ImagenesHD  
Directorio del Si

0% imagenesISO  
Directorio del Si

58% ImagenesISO  
Directorio del Si

0% ImagenesPD  
Directorio del Si

59% silo-lvm  
Grupo de Volum

Añadir un nuevo silo de alma

Crear silo de almacenamiento

Detalles XML

Nombre: nuevo-silo

Tipo: dir: Directorio del Sistema de Archivos

Target Path: /var/lib/libvirt/images/pool

Explorar

Cancelar Finalizar

Aplicar

3) Elegir directorio sobre el que se mapea. Si el hipervisor es local, se puede usar el botón "Explorar" para navegar por el árbol del directorios. Si el hipervisor es remoto, esa opción no es posible.

2) Definir nombre lógico para el silo y en "Tipo", elegir "dir: Directorio del Sistema de archivos"

1) Pulsar botón creación silo

4) Finalizar

ilizado por  
untu18.04  
rver2  
untu-server, ubun



# Gestión de almacenamiento virtual

---

## Formatos de discos virtuales:

### ❖ QCOW2 (QEMU Copy On Write versión 2):

- Soporta instantáneas
- Crecimiento dinámico, aunque se puede prereservar espacio
  - virt-manager: prereserva espacio, excepto si usa *archivo de respaldo*
  - Para crear archivo sin prereserva: creación desde la línea de comando
- Archivo de respaldo:
  - Es un volumen de solo lectura con el contenido inicial del disco
  - El volumen que se crea basado en dicho volumen **solo contiene los cambios**
- Aplicación del archivo de respaldo:
  - Despliegue de múltiples máquinas con idéntico contenido (mismo sistema operativo, mismas aplicaciones)...
  - Se crea un primer volumen, que se usa como archivo de respaldo
  - Una vez creado ese volumen, cada máquina usa un volumen distinto que lo usa como archivo de respaldo

# Gestión de almacenamiento virtual

---

## Formatos de discos virtuales (cont.):

### ❖ RAW:

- Volcado binario de una unidad
- Puede volcarse sobre/desde una unidad física
- Archivo de tamaño estático
- NO soporta instantáneas

### ❖ VMDK (VMWare Disk, solo desde línea de comandos):

- Archivo de crecimiento dinámico
- NO soporta instantáneas en QEMU

### ❖ QCOW (QEMU Copy On Write, sólo desde línea cmds.):

- Archivo de crecimiento dinámico
- NO soporta instantáneas en QEMU

# Gestión de almacenamiento virtual

---

Comando: **qemu-img create**

❖ **Propósito:** crea un archivo de imagen desde línea de comando

❖ **Formato:**

qemu-img create nombre-img [opciones] tamaño

➤ *nombre-img*: nombre de la imagen que se crea

➤ *tamaño*: Tamaño del archivo que se crea. Se pueden usar sufijos de tamaño (ej: 10G= 10Gigatbytes)

➤ Opciones habituales:

- *-f qcow2 / qcow / vmdk / raw / ...* : formato de la imagen que se construye
- *-b archivo*: Nombre de un archivo para usar como respaldo en qcow2
- *-F qcow2 / qcow / vmdk / raw / ...*: formato de la imagen de respaldo usada
- *-o preallocation=full / off*: hacer / no hacer prerreserva de espacio
  - No todos los formatos lo permiten
  - Hay otras opciones posibles, aparte de full / off
  - Formato qcow2: por defecto, no realiza prerreserva

# Gestión de almacenamiento virtual

---

Comando: **qemu-img info**

❖ **Propósito:** devuelve la información de un archivo de imagen

❖ **Formato:**

`qemu-img info nombre-img`

*nombre-img*: nombre de la imagen que se consulta

Comando: **qemu-img convert**

❖ **Propósito:** convierte un archivo de imagen a otro formato (no todas las conversiones tienen por qué ser posibles)

❖ **Formato:**

`qemu-img convert -O formato origen destino`

➤ *formato*: formato al que se desea realizar la conversión

➤ *origen*: archivo de imagen que se desea convertir

➤ *destino*: archivo de imagen en formato destino que se desea generar



# Laboratorio 3:Virtualización

1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES

# Gestión de redes virtuales:

---

## Opciones de conexión a red soportadas:

### ❖ Conexión directa (bridged networking):

- Máquina virtual comparte conexión a red de anfitrión
- No factible si anfitrión usa conexión WiFi
- Diferentes opciones dependiendo de versión
- ¡COMPLEJO!

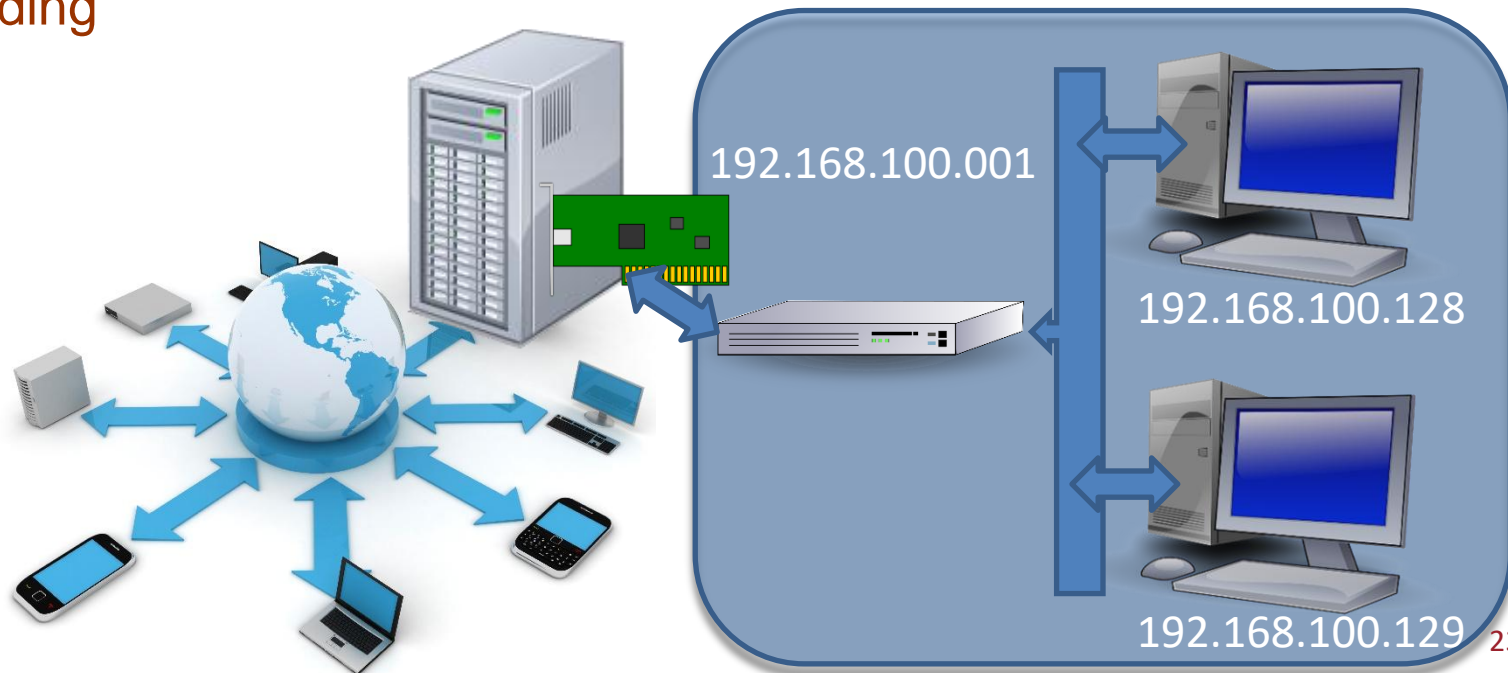


# Gestión de redes virtuales:

## Opciones de conexión a red soportadas (cont.):

### ❖ Red NAT (virtual networks):

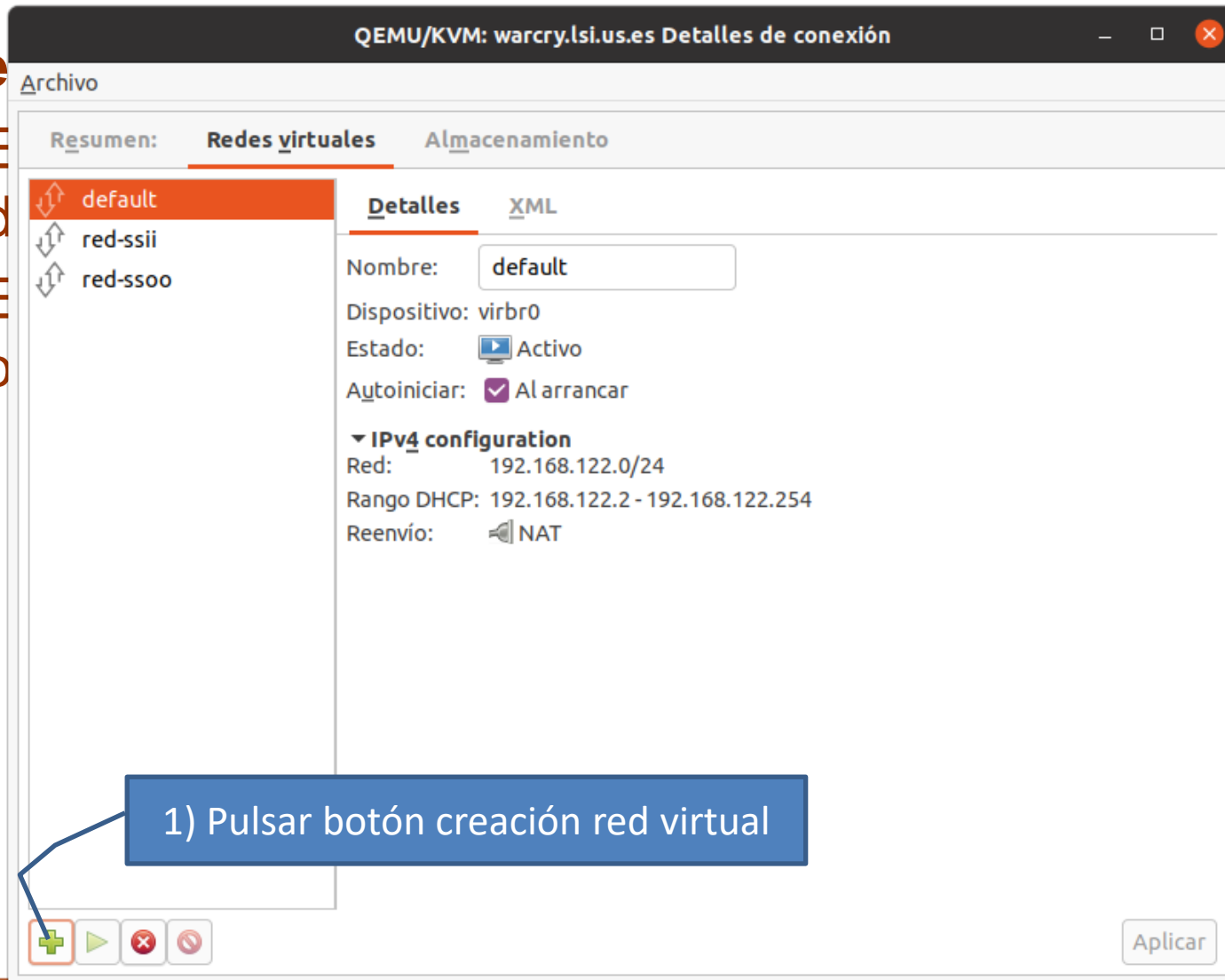
- Simula una red privada a la que se conectan las máquinas virtuales, que puede estar conectada a red de anfitrión mediante NAT
- Para acceder desde exterior a máquinas virtuales: NAT forwarding



# Gestión de redes virtuales

## Creación

- ❖ E
- d
- ❖ E
- p



botón  
es”  
sobre



# Gestión de redes virtuales

Crear una red virtual nueva

Crear una red virtual

**Detalles** XML

Nombre:

Modo:

Forward to:

▼ **IPv4 configuration**

☒ Enable IPv4

Red:

☒ Habilitar DHCPv4

Inicio:

Fin:

▼ **IPv6 configuration**

☐ Enable IPv6

▼ **DNS domain name**

☒ Use network name

☐ Custom

2) Definir un nombre para la red

3) Definir tipo de red

3) Marcar para usar dirs. IPv4

4) Máscara CIDR rango de direcciones IPv4 a usar

5) Marcar para activar servidor DHCP integrado (es necesario configurar también el rango de direcciones a conceder)

6) Marcar para usar dirs. IPv6

8) Finalizar

7) Si queremos que nombre de dominio sea distinto a nombre de red, establecerlo aquí



# Laboratorio 3:Virtualización

1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES



# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales



# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales

# Creación de máquinas virtuales

**C**

❖

❖

Gestor de máquinas virtuales

Archivo Editar Vista Ayuda

Abrir

Nombre

Uso de CPU

Uso de CPU de equipo anfitrión

Uso de memoria

QEMU/KVM

server2  
Apagado

ubuntu-server  
Apagado

ubuntu18.04  
Apagado

QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

debiantesting  
Apagado

halloween-jperez  
Apagado

jperez-server-base  
Apagado

jperez-server1  
Apagado

jperez-server2  
Apagado

server1-ajvarela  
Apagado

ssii-gasca  
Ejecutándose

QEMU/KVM: warlock.lsi.us.es - No conectado

1) Pulsar botón de creación de máquina virtual en barra de botones, o sobre el menú emergente del hipervisor, elegir “Nuevo”

# Creación de máquinas virtuales

**Nueva MV**

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 1 of 5

Conexión: QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

Elija cómo le gustaría instalar el sistema operativo

- ☒ Medio de instalación local (Imagen ISO ó CDROM)
- ☐ Instalación de red (HTTP, HTTPS o FTP)
- ☐ Arranque por Red (PXE)
- ☐ Importar imagen de disco existente

Cancelar Atrás Adelante

2) Aquí se puede cambiar el hipervisor sobre el que se desea crear la máquina virtual

3) Elegir el medio de instalación del sistema operativo. Por ahora, elijamos instalarlo localmente (Imagen ISO o CD-ROM)

4) Pulsar “Adelante” para seguir

# Creación de máquinas virtuales

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 2 of 5

Choose ISO or CDROM install media:

/home/ssoo-shared/ImágenesISO/es\_windows\_server\_2016\_x64\_dvd\_9717978.iso

Explorar...

5) Elegimos imagen .iso con el medio de instalación (podemos usar botón explorar para navegar por gestor de almacenamiento)

6) Elegimos tipo y versión de Sistema Operativo

Choose the operating system you are installing:

Microsoft Windows Server 2019

7) Pulsar "Adelante" para seguir

Cancelar Atrás Adelante

# Creación de máquina

8) Establecer cantidad de memoria de la que dispondrá la máquina virtual.

INTERESANTE: KVM hace *Overcommit*, es decir, la suma de la memoria asignada a las máquinas virtuales en ejecución puede superar la cantidad de memoria disponible (la memoria se asigna cuando se usa)

9) Número de procesadores que verá la máquina virtual.

IMPORTANTE: Los procesadores NO se asignan en exclusividad

10) Pulsar “Adelante” para seguir

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 3 of 5

Choose Memory and CPU settings:

Memory: 4096 — +  
Hasta 64006 MiB disponible en el equipo

CPU: 2 — +  
Hasta 32 disponible

Cancelar Atrás Adelante



# Creación de máquina

11) Marcar para añadir una unidad a la máquina virtual. Dicha unidad...

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 4 of 5

☒ Habilitar almacenamiento para esta máquina virtual

☐ Crear una imagen de disco para la máquina virtual

40,0 — + GiB

18.0 GiB disponible en la ubicación por defecto

☒ Seleccionar o crear almacenaje personalizado

Administrar...

Cancelar Atrás Adelante

11-a) ... Se puede crear un volumen en este momento (se crearía en el silo "default" y con formato .qcow2), o...

11-b) ... se puede abrir el gestor de almacenamiento pulsando el botón "Administrar", y elegir un volumen previamente creado, o crear uno en este momento

12) Pulsar "Adelante" para seguir

# Creación de máquina

13) Elegir el nombre con el que se va a mostrar la máquina virtual en el hipervisor.  
NOTA: Esto no tiene nada que ver con el nombre del sistema creado

14) Si seleccionamos esta opción, se abrirá el editor de máquinas virtuales tras pulsar “Finalizar”. Suele ser buena idea, para revisar configuración

15) Elegir cómo se conecta la máquina virtual a la red. Se puede elegir...

- Una red virtual previamente creada
- Un dispositivo de red el anfitrión, sobre el cual hará *bridged networking*

16) Pulsar “Finalizar” para terminar (o abrir el editor de máquinas virtuales, si se marcó “Personalizar ...”)

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 5 of 5

Listo para iniciar la instalación

Nombre: WindowsServerDatacenter

SO: Microsoft Windows Server 2019

Instalar: CDRom/ISO local

Memoria: 4096 MiB

CPUs: 2

Almacenamiento: ...jperez2/ImagenesHD/win2k19.qcow2

☒ Personalizar configuración antes de in

▼ Selección de Red

Red virtual 'red-ssoo' : NAT hacia eno4

Cancelar Atrás Finalizar



# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

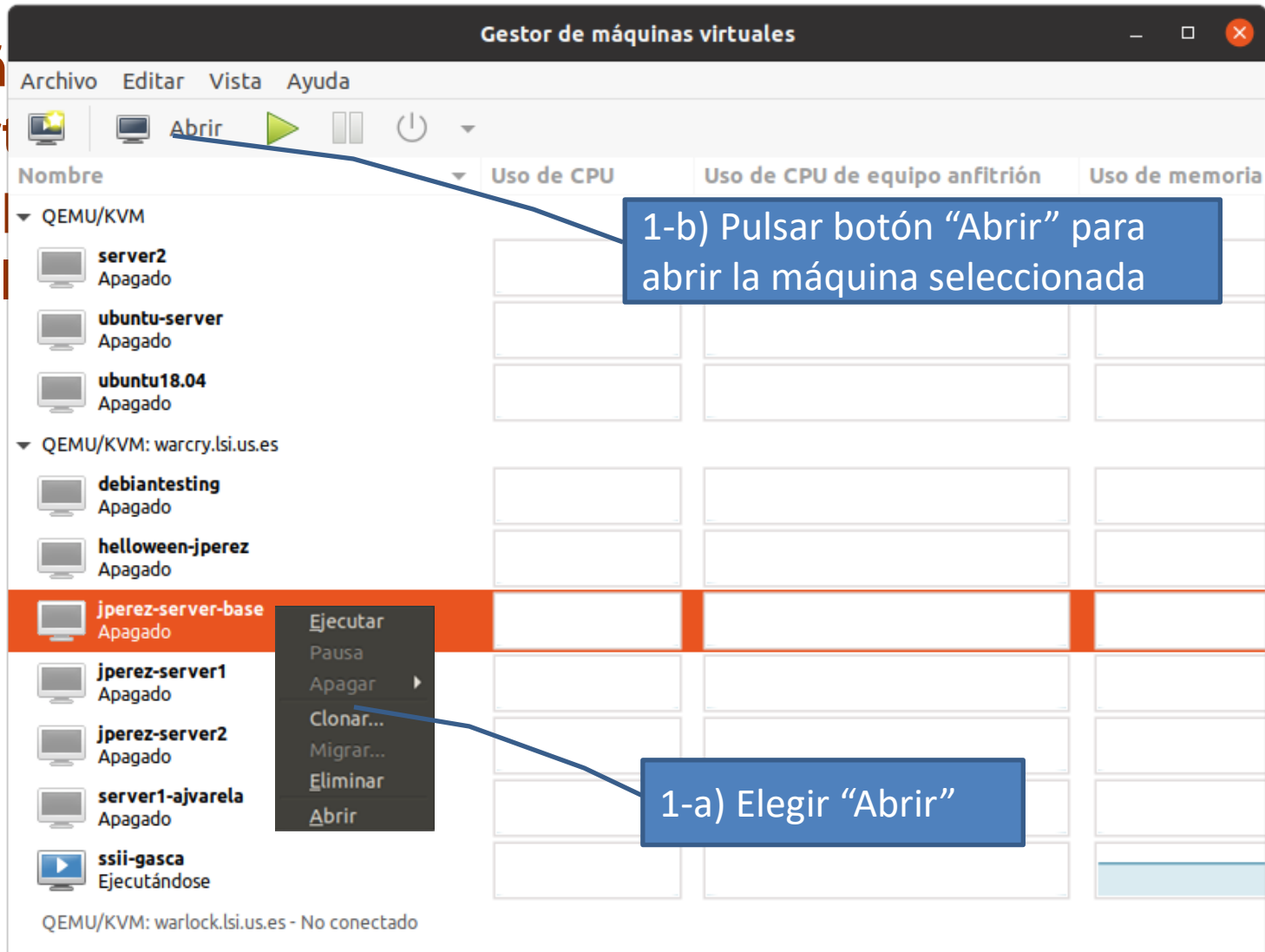
1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales

# Edición de hardware virtual

Añ  
vir  
❖

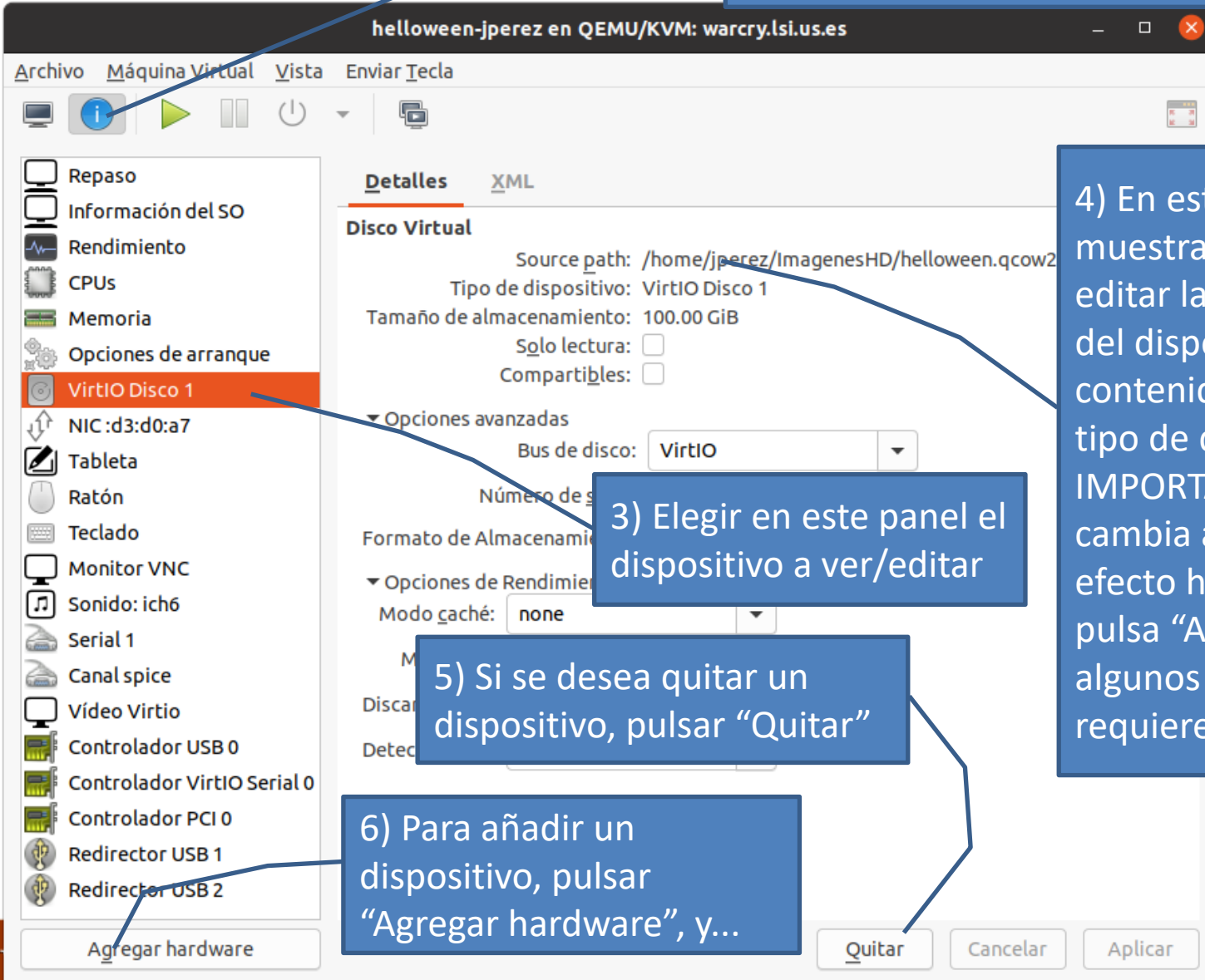
la

nte de



# Edición de hardware

2) Pulsar (si no lo está ya) el botón de información para ver/editar hardware



4) En este panel se nos muestra y permite editar las propiedades del dispositivo. Su contenido depende del tipo de dispositivo  
**IMPORTANTE:** si se cambia alguna, no tiene efecto hasta que se pulsa "Aplicar", y algunos cambios requieren reinicio

3) Elegir en este panel el dispositivo a ver/editar

5) Si se desea quitar un dispositivo, pulsar "Quitar"

6) Para añadir un dispositivo, pulsar "Agregar hardware", y...

# Edición de hardware

1) ...elegir en este panel el tipo de dispositivo a añadir

Añadir Nuevo Hardware Virtual

**Almacenamiento**

**Detalles** XML

☒ Crear una imagen de disco para la máquina virtual

20,0 GiB

17.9 GiB disponible en la ubicación por defecto

☐ Seleccionar o crear almacenaje personalizado

Administrar...

Tipo de dispositivo: ☒ Dispositivo de disco

Tipo de bus: VirtIO

▼ Opciones avanzadas

Hipervisor p

Hipervisor p

Hipervisor p

Hipervisor p

Cancelar Finalizar

2) El contenido de este panel, depende del tipo de dispositivo, pues edita sus propiedades. Por ejemplo, para una unidad...

3) ... podemos elegir crear ahora una (formato qcow2, silo default) o abrir editor de silos y volúmenes y crear (o elegir) una ahí

4) Podemos elegir también el tipo de unidad:

- Unidad de disco
- Unidad óptica
- Unidad de disquete (¡OMG!)
- Conexión a unidad física

5) Bus al que va conectada la unidad. Si disponemos de driver paravirtualizados "Virtlo" y "SCSI"

6) Finalizar

# Edición de

Para añadir una conexión de red...  
1) Elegir "Red" en panel de tipos de dispositivos

Añadir Nuevo Hardware Virtual

Almacenamiento  
Controlador  
**Red**  
Entrada  
Gráficos  
Sonido  
Serial  
Paralelo  
Consola  
Canal  
Dispositivo USB anfitrión  
Dispositivo PCI anfitrión  
Vídeo  
Watchdog  
Sistema de archivos

**Red**

Detalles XML

Fuente de red: Red virtual 'default' - NAT

Dirección MAC: ☒ 52:54:00:e9:47:78

Modelo de dispositivo: virtio

3) Dirección MAC que usa el adaptador.  
Recomendación: dejar valor por defecto

4) Tipo de dispositivo. Si disponemos de los drivers paravirtualizados, elegir "Virtio".

2) Elegir tipo de conexión. Aquí aparecerán...  
- Redes NAT disponibles  
- Compartir el adaptador del host (conexión Bridged)

Cancelar Finalizar

5) Finalizar





# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales



# Ejecución de máquina

1) Elegir “Opciones de arranque” en panel de hardware dispositivos

2) Marcar si deseamos que esta máquina virtual arranque automáticamente al arrancar el anfitrión

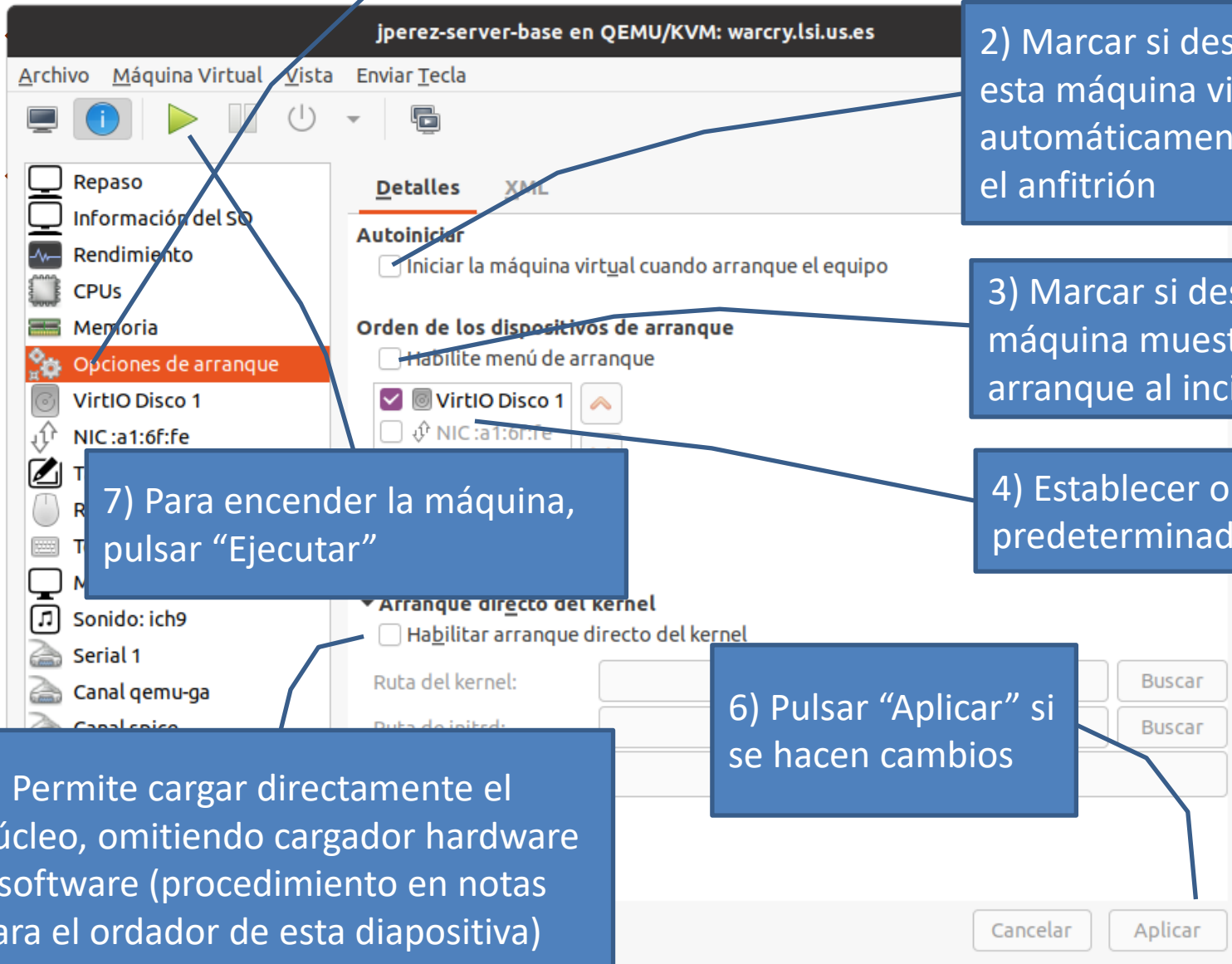
3) Marcar si deseamos que la máquina muestre un menú de arranque al iniciarse

4) Establecer orden predeterminado de arranque

7) Para encender la máquina, pulsar “Ejecutar”

6) Pulsar “Aplicar” si se hacen cambios

5) Permite cargar directamente el núcleo, omitiendo cargador hardware y software (procedimiento en notas para el ordenador de esta diapositiva)



# Ejecución de máquinas virtuales

Gestor de instantáneas

jperez-server base en QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla



Distintas opciones apagado (ACPI, apagado hardware)

Pone en pausa la máquina virtual

Inicio de la máquina virtual

Editor hardware máquina virtual

Consola de la máquina virtual

Presiona Ctrl+Alt+Supr para desbloquear.

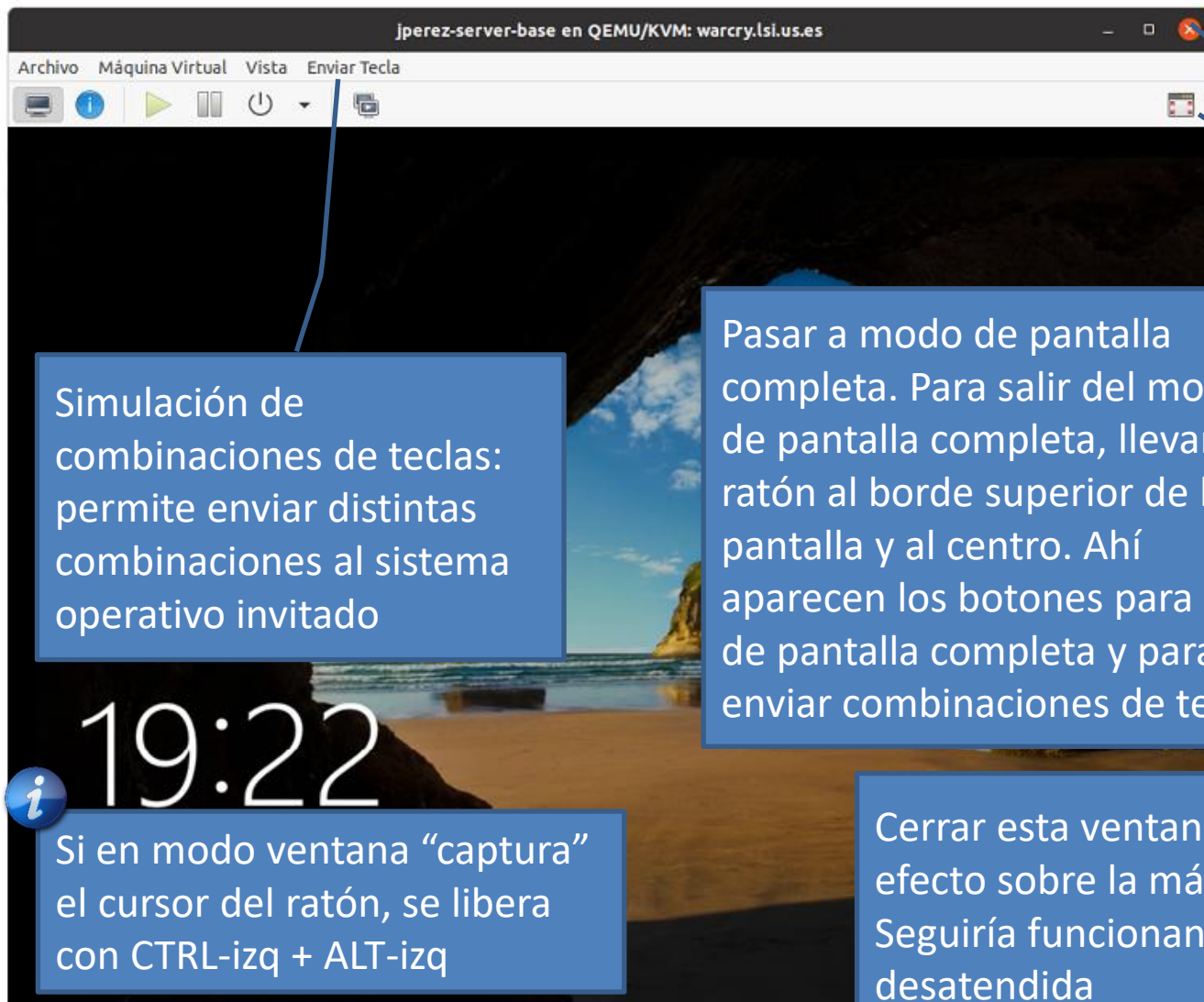
19:22

jueves, 8 de febrero



Si en algún momento no hay recursos suficiente para el funcionamiento de la máquina virtual (ej: se agota espacio en disco del anfitrión) la máquina se pone en pausa automáticamente

# Ejecución de máquinas virtuales



# Ejecución de máquinas virtuales

jperez-server-base en QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla

Repaso  
Información del SO  
Rendimiento  
CPUs  
**Memoria**  
Opciones de arranque  
VirtIO Disco 1  
NIC :a1:6f:fe  
Tableta  
Ratón  
Teclado  
Monitor Spice  
Sonido: ich9  
Serial 1  
Canal qemu-ga  
Canal spice  
Video QXL  
Controlador USB 0  
Controlador SATA 0  
Controlador PCIe 0

Agregar hardware

Detalles XML

**Memoria**

Memoria total del equipo: 64002 MiB

Asignación Actual: 2048 MiB

Asignación máxima: 4096 MiB

Cancelar Aplicar

4) En “Rendimiento” se puede comprobar la evolución del uso de memoria

2) En “Asignación Actual” elegir la nueva cantidad de memoria que se desea asignar

1) Seleccionar “Memoria”

3) Pulsar “Aplicar” para aplicar cambios



# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales

# Clonación de máquinas virtuales

---

- ❖ La clonación implica la creación de máquinas idénticas
- ❖ Precauciones:
  - machine-id en máquinas Linux
    - Identificador único creado para cada sistema durante la instalación
    - Se encuentra en los archivos **/etc/machine-id** y **/var/lib/dbus/machine-id**
  - Sistemas operativos propietarios: **licencias**
- ❖ Máquinas clonadas contienen idéntica información:
  - Dirección IP estática (direcciones MAC sí serán diferentes)
  - Usuarios y contraseñas
  - ...
- ❖ Formas de clonado:
  - Clonado por copia
  - Clonado por copia en caso de escritura (COW)
    - No se puede realizar desde virt-manager (por ahora, procedimiento manual)

# Clonación de máquinas virtuales

---

## Clonado por copia en caso de escritura (COW)

### ❖ Procedimiento manual

### ❖ Para cada unidad de lectura y escritura de sistema a clonar:

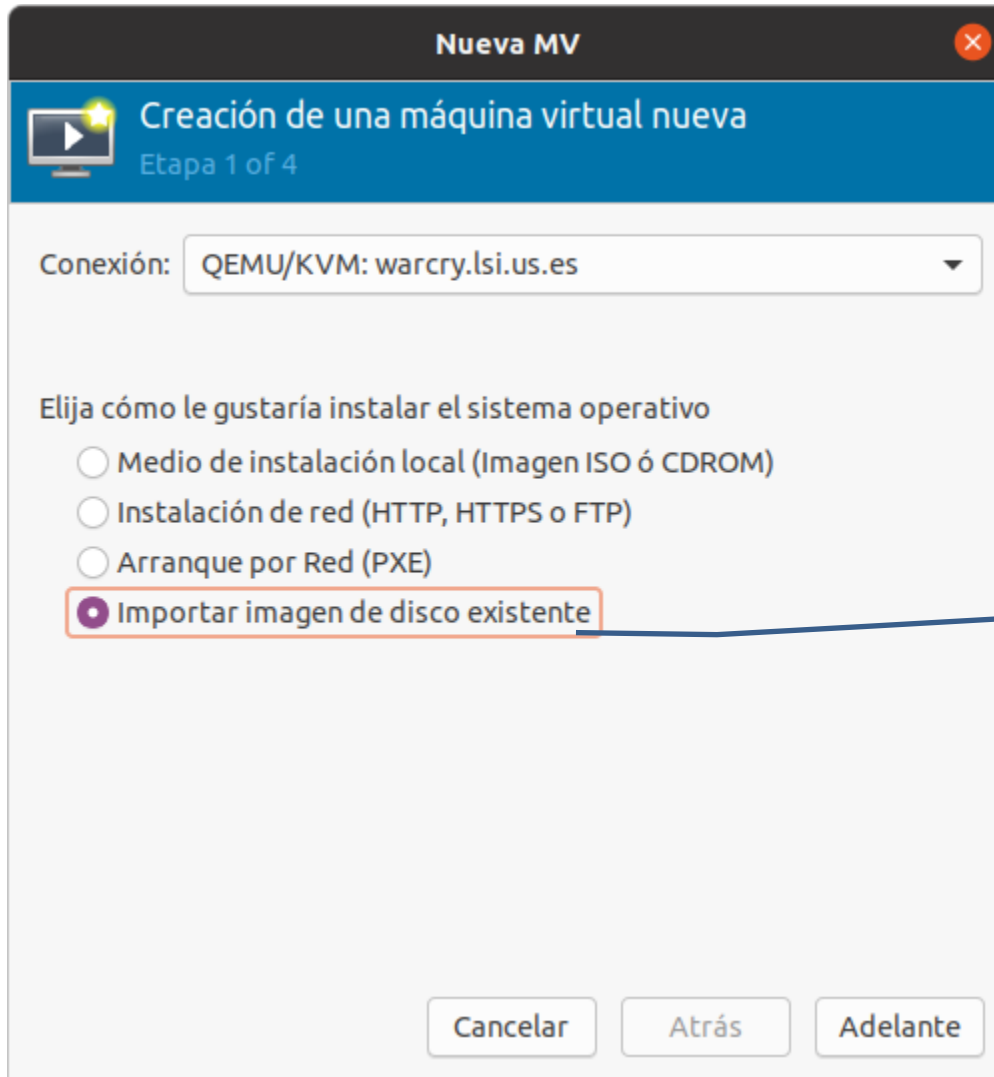
- La clonamos creando una nueva imagen .qcow2 que usa como respaldo la unidad del sistema a clonar
  - O bien desde gestor de almacenamiento
  - O comando `qemu-img create -f qcow2 -b img-original -F qcow2 img-nueva`
- Sistemas Linux: es buena idea antes de clonar borrar el *machine-id* de la imagen que contiene el sistema operativo

### ❖ Creamos una nueva máquina a partir de la imagen ya clonada que contiene el sistema operativo

- A dicha máquina, añadimos demás imágenes...
  - Las de lectura y escritura, añadimos las imágenes clonadas en paso anterior
  - Las de solo lectura, compartimos las imágenes del sistema a clonar



# Gestión y uso de máquinas virtuales



Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 1 of 4

Conexión: QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

Elija cómo le gustaría instalar el sistema operativo

- ☐ Medio de instalación local (Imagen ISO ó CDROM)
- ☐ Instalación de red (HTTP, HTTPS o FTP)
- ☐ Arranque por Red (PXE)
- ☒ Importar imagen de disco existente

Cancelar Atrás Adelante

1) Creamos nueva máquina virtual, pero elegimos usar una imagen de arranque ya existente



# Clonación de máquinas virtuales

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 2 of 4

Proporcione la ruta de almacenamiento existente:

/home/jperez/ImagenesHD/server2.qcow2

Explorar...

2) Pulsamos “Explorar”, y en gestor de almacenamiento elegimos la imagen que hemos clonado de la imagen de arranque del sistema

3) Elegimos tipo y versión de Sistema Operativo

Choose the operating system you are installing:

Q Ubuntu 20.04

Cancelar Atrás Adelante

4) Pulsar “Adelante” para seguir

# Clonación de máquinas virtuales

Nueva MV

Creación de una máquina virtual nueva  
Etapa 4 of 4

Listo para iniciar la instalación

Nombre: server2

SO: Ubuntu 20.04

Instalar: Importar imagen de SO existente

Memoria: 4096 MiB

CPUs: 2

Almacenamiento: .../jperez/ImagenesHD/server2.qcow2

☒ Personalizar configuración antes de instalar

▼ Selección de Red

Red virtual 'red-ssoo' : NAT hacia eno4

Cancelar Atrás Finalizar

5) Importante: marcar si la máquina tiene alguna unidad adicional, aparte de la del sistema, para añadir dichas unidades en el editor de hardware

6) Pulsar “Finalizar” para abrir editor de hardware o finalizar



# Gestión y uso de Máquinas Virtuales

1. Creación de máquinas virtuales
2. Edición de hardware virtual
3. Ejecución de máquinas virtuales
4. Clonación de máquinas virtuales
5. Instantáneas de máquinas virtuales

# Instantáneas de máquinas

1) Pulsar para abrir gestor de instantáneas

2) Este panel muestra las instantáneas existentes. Seleccionar una y...

3) ... en este panel se mostrará la información sobre la instantánea seleccionada:

- Encendida o apagada
- Comentarios
- captura de pantalla


4) Para revertir la máquina virtual al estado en que estaba cuando se tomó la instantánea seleccionada, pulsar este botón

5) Para borrar la instantánea seleccionada, pulsar este botón...

6) ... 6 para crear una nueva instantánea con el estado actual, pulsar este botón y...

# Instantáneas de máquinas virtuales


Crear instantánea

 Crear instantánea

Nombre:

instalado-tensorflow-keras

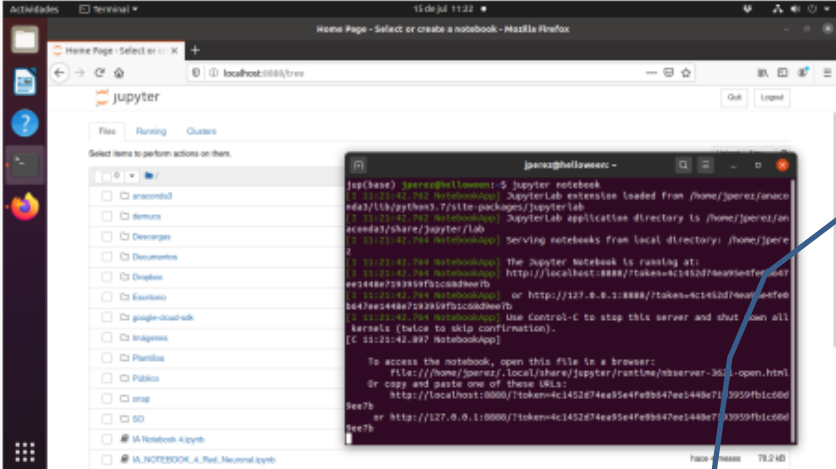
Estado:

 Ejecutándose

Descripción:

Instantánea realizada tras instalar anaconda, tensorflow y keras, así como el GCloud SDK

Captura de pantalla:



Cancelar

Finalizar

7) Definir un nombre para la instantánea

8) Una explicación detallada de la misma puede terminar siendo también de utilidad

9) Pulsar “Finalizar” para crear la instantánea

# Instantáneas de máquinas virtuales

---

## ❖ Creación de la instantánea:

- Estado de las unidades: se gestiona por *copia en caso de escritura* en los propios archivos `.qcow2`
- Estado del hardware (memoria, dispositivos) si está encendida: se almacena en alguna de las unidades
- Definición de hardware se guarda en archivo:  
`/var/lib/libvirt/qemu/snapshot/<nombre mv>/<nombre instantánea>`

## ❖ No se podrá restaurar una instantánea desde virt-manager si ha habido cambios en el hardware

- Dicho tipo de instantánea restaurarse desde la línea de comandos

# Laboratorio 3:Virtualización

1. Descripción herramientas
2. Virt-manager: visión general
3. Gestión de almacenamiento virtual
4. Gestión de redes virtuales
5. Gestión y uso de máquinas virtuales
6. Interfaz de línea de comandos

## APÉNDICES

# Interfaz de línea de comandos

---

- ❖ Desde virt-manager sólo se puede realizar un subconjunto de las operaciones en el API de libvirt
  - Las no implementadas: se realizan desde línea de comandos
- ❖ Formato de la CLI:  
**virsh comando**
- ❖ Si ejecutamos sólo **virsh**: entramos en un intérprete de comandos dedicado
- ❖ Para obtener lista de comandos por categorías:  
**virsh help**
- ❖ Para obtener ayuda sobre un comando específico:  
**virsh help comando**
- ❖ Terminología: dominio = nombre de la máquina virtual
  - ¡No confundir con **hostname** del sistema operativo!



# Interfaz de línea de comandos

---

## Generalidades:

- ❖ Variable LIBVIRT\_DEFAULT\_URI: establece hipervisor local o remoto con el que se trabaja
  - Hipervisor local (por defecto): **qemu:///system**
  - Hipervisor remoto: **qemu+ssh://<usuario>@<host>/system**
    - Se debe haber establecido autenticación por claves RSA
- ❖ Obtención de listado de dominios:  
**virsh list [--all]**
  - --all: muestra también los dominios apagados
- ❖ Arrancar un dominio:  
**virsh start nombre-dominio**
- ❖ Apagar (apagado ACPI, por defecto) un dominio:  
**virsh shutdown nombre-dominio**

# Interfaz de línea de comandos

---

## Generalidades (cont.):

- ❖ Reinicio (ACPI) de un dominio:  
**virsh reboot nombre-dominio**
- ❖ Reinicio forzado de un dominio:  
**virsh reset nombre-dominio**
- ❖ Obtención de las direcciones IP de un dominio:  
**virsh domifaddr nombre-dominio [opciones]**
  - No muestra direcciones de interfaces en modo puente
  - Opciones más importantes:
    - --interface nombre-interfaz: Interfaz sobre la que muestra información. Por defecto, todas.
    - --source lease/arp: Indica si se desea consultar dirección IP asignada por DHCP del hipervisor (lease, por defecto) o establecida por el sistema operativo invitado (arp)

# Interfaz de línea de comandos

---

## Generalidades (cont.):

- ❖ Información general de un dominio:

**virsh dominfo nombre-dominio**

- ❖ Información sobre la memoria de un dominio (el dominio debe estar encendido):

**virsh dommemstat nombre-dominio**

- ❖ Información sobre las propiedades de un dominio como, por ejemplo, su imagen de disco principal (propiedad ***block.0.path***):

**virsh domstats nombre-dominio**

# Interfaz de línea de comandos

---

## Generalidades (cont.):

- ❖ Apagado forzado de un dominio (si no responde a apagado ACPI):

**virsh destroy nombre-dominio [--graceful]**

- --graceful: Intenta volcar los buffers de disco antes de apagar

- ❖ Eliminación de un dominio:

**virsh undefine nombre-dominio [--opciones]**

- Si el dominio no está apagado, se elimina cuando se apaga
- Opciones más importantes:
  - --remove-all-storage: elimina todas las unidades del dominio
  - --delete-storage-volume-snapshots: elimina las instantáneas de las unidades (requiere anterior parámetro)
  - --snapshots-metada: elimina las instantáneas, en caso de haberlas

# Interfaz de línea de comandos

---

## Generalidades (cont.):

- ❖ Obtención del estado de un dominio

**virsh domstate nombre-dominio**

- ❖ Obtención de la definición en XML de un dominio:

**virsh dumpxml nombre-dominio [--migratable]**

- La salida se genera en salida estándar
- --migratable: Genera definición orientada a redefinir el dominio en otro sistema

- ❖ Creación de un dominio a partir de definición XML:

**virsh define archivo-xml**

- archivo-xml: archivo generado por dumpxml
- Análogamente, existe **net-dumpxml**, **pool-dumpxml** con sus homólogos **net-define**, **pool-define**

# Interfaz de línea de comandos

---

## Manejo de instantáneas:

- ❖ Obtención de la lista de instantáneas de un dominio:

**virsh snapshot-list nombre-dominio**

- ❖ Creación de una instantánea:

**virsh snapshot-create-as nombre-dominio [opciones]**

- Opciones más importantes:

- --name: Nombre que se le asigna a la instantánea
- --atomic: Si ocurre algún error durante la toma de la instantánea, la operación no tendrá efecto (no soportado por todos los hipervisores)

# Interfaz de línea de comandos

---

## Manejo de instantáneas (cont.):

### ❖ Restauración de una instantánea:

**virsh snapshot-revert nombre-dominio [opciones]**

#### ➤ Opciones más importantes:

- --snapshotname: Nombre de la instantánea que se revierte
- --current: revierte la última instantánea
- --force: omite algunas comprobaciones de seguridad (como por ejemplo, que haya habido cambios en el hardware virtual tras la toma de la instantánea)

### ❖ Borrado de una instantánea:

**virsh snapshot-delete nombre-dominio [opciones]**

#### ➤ Opciones más importantes:

- --snapshotname: Nombre de la instantánea que se elimina
- --current: elimina la última instantánea

# Interfaz de línea de comandos

---

## Manejo de unidades:

### ❖ Conexión de una unidad:

**virsh attach-disk nombre-dominio imagen vd<sub>x</sub> [opciones]**

- *imagen*: nombre de la imagen a conectar como unidad
- *vd<sub>x</sub>*: Conexión que debe ocupar la unidad (/dev/vda, /dev/vdb, etc)
- Opciones más importantes:
  - --driver qemu/...: Indica el hipervisor que se usa
  - --subdriver qcow2/qcow/...: Indica el formato del volumen que se conecta
  - --targetbus virtio/sata/scsi...: Indica el tipo de interfaz a la que se conecta
  - --persistent: Crea conexión que perdura tras el apagado de la máquina
  - --live: Indica que se realiza la conexión a una máquina virtual encendida
- Notas:
  - --driver, --subdriver y --targetbus son obligatorias
  - Debe especificarse el trayecto absoluto del archivo de la imagen



# Interfaz de línea de comandos

---

## Manejo de unidades (cont.):

### ❖ Desconexión de una unidad:


**virsh detach-disk nombre-dominio imagen [opciones]**

- *imagen*: nombre de la imagen que se desconecta
- La desconexión se puede realizar incluso en caliente
- Opciones más importantes:
  - --persistent: Hace que la desconexión de la unidad persista tras el apagado de la máquina
  - --live: Permite la desconexión en caliente de la unidad
  - --config: La desconexión tendrá efecto en el próximo arranque de la máquina

The background of the slide features a large, faded, golden-brown image of the Angel of the University of Seville. The angel is depicted as a winged figure, standing on a decorative pedestal and blowing a long, curved horn. The figure is dressed in flowing robes. The entire image is set against a light yellow-to-white gradient background.

**¡Gracias!**

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



# Laboratorio 3:Virtualización

## APÉNDICES

- Instalación y puesta en marcha
- Directorios de anfitrión compartidos
- Conexión de dispositivos USB
- Redirección de puertos IP

# Laboratorio 3:Virtualización

## APÉNDICES

- Instalación y puesta en marcha
- Directorios de anfitrión compartidos
- Conexión de dispositivos USB
- Redirección de puertos IP

# Instalación y puesta en marcha

---

## **Instalación de la infraestructura de virtualización:**

1. Comprobación soporte hardware de KVM
2. Instalación de los paquetes de QEMU y libvirt
3. Instalación (si es posible) de virt-manager

# Instalación y puesta en marcha

---

## Comprobación soporte hardware de KVM

- ❖ KVM forma parte del núcleo: no es necesario instalarlo
- ❖ Para comprobar si hardware soporta virtualización:
  - Comando **kvm-ok**
  - Si no está instalado: **sudo apt install cpu-checker**
- ❖ Si respuesta es “KVM acceleration can NOT be used”:
  - No hay soporte hardware para la virtualización
  - Infraestructura sólo funcionará como hipervisor tipo II
  - Válido para pruebas, pero no recomendado para producción
- ❖ Si respuesta es “KVM acceleration can be used”:
  - Hay soporte hardware para la virtualización
  - ¡Infraestructura a pleno rendimiento!

# Instalación y puesta en marcha

---

## Instalación de los paquetes de QEMU y libvirt

### ❖ Ejecutar comando:

**sudo apt install qemu-kvm libvirt-bin** (anterior Ubuntu 18.04)

**sudo apt install qemu-kvm libvirt-daemon-system libvirt-clients**  
(Ubuntu 18.04 y posteriores)

### ❖ Este comando, además de instalar los paquetes...

- Crea un grupo de usuarios llamado **libvirt**
- Ha añadido al usuario actual al grupo **libvirt**
- Ha creado un usuario con nombre de login **libvirt-qemu**
  - Como al resto de los usuarios, le ha creado un grupo con mismo nombre

### ❖ A partir de este momento, ya se puede usar la infraestructura mediante línea de comandos:

- Puede probar a introducir el comando **virsh list**
  - Muestra las máquinas virtuales creadas (Obviamente, no hay ninguna aún 😊)

# Instalación y puesta en marcha

---

## Instalación de virt-manager

- ❖ Requiere Interfaz Gráfica de Usuario
- ❖ Para instalar virt-manager

```
sudo apt install virt-manager
```
- ❖ Una vez instalado, para usarlo como cliente de máquinas remotas:
  - La conexión se efectúa por **ssh**: sistema remoto debe confiar en sistema local (Laboratorio 1, “Conexión a Sistemas Remotos”)
  - Hemos de instalar **ssh-askpass** o similar para que solicite la clave que protege a la clave privada:

```
sudo apt install ssh-askpass-gnome
```
- ❖ virt-manager ya está listo para ser usado
  - Desde consola de texto se lanza mediante **virt-manager**





# Laboratorio 3:Virtualización

## APÉNDICES

- Instalación y puesta en marcha
- Directorios de anfitrión compartidos
- Conexión de dispositivos USB
- Redirección de puertos IP

# Directorios de anfitrión compartidos

---

## Para compartir directorios entre anfitrión y máquinas virtuales:

1. Crear en la máquina anfitrión un directorio para compartir
  - ¡Atención a los derechos de acceso!
2. **Máquinas virtuales LINUX:** abrir la máquina, abrir editor de hardware, pulsar “Añadir nuevo hardware” y...

# Directorios de anfitrión compartidos

**Añadir Nuevo Hardware Virtual**

**Pasarela de sistema de archivos**

**Detalles XML**

Tipo: mount

Controlador: Default

Modo: Mapped

Ruta de origen: /home/jperez/ImagenesHD/bak

Ruta Objetivo: compartido

☐ Exportar sistema de archivos como solo lectura

Cancelar Finalizar

4) Elegir "Default"

5) Elegir "Mapped" (consideraciones dentro de dos diapositivas)

6) Elegir el directorio previamente creado en el anfitrión (si hipervisor es local, se puede usar botón "Explorar" para buscarlo interactivamente)

7) Esto no es una "ruta", sino un nombre que asignamos al recurso compartido. Elegir un nombre cualquiera.

8) Marcar si se desea que el directorio sea de solo lectura

9) Pulsar finalizar. Los cambios tendrán efecto en el próximo arranque de la máquina virtual.

# Directorios de anfitrión compartidos

---

10. La máquina virtual LINUX, debe tener cargados los siguientes módulos:

- loop
- virtio
- 9p
- 9pnet
- 9pnet\_virtio

- Editar /etc/modules (**sudo vim /etc/modules**)
- Si no están, añadirlos (uno en cada línea) y ejecutar **sudo service kmod start**

11. Montar el directorio compartido en un directorio local vacío de la máquina virtual usando el nombre asignado en “Ruta objetivo”

- Comando **sudo mount compartido /mnt -t 9p -o trans virtio**
- O bien añadir a /etc/fstab (**sudo vim /etc/fstab**) la línea:

**compartido /mnt 9p trans=virtio 0 0**

# Directorios de anfitrión compartidos

---

## Téngase en cuenta:

- ❖ **Modo Mapped:** En el anfitrión, las máquinas virtuales accederán al directorio compartido como usuario y grupo de libvirt. Normalmente:
  - Usuario: libvirt-qemu
  - Grupo: kvm
- ❖ **Modo Passthrough:** En el anfitrión, las máquinas virtuales accederán al directorio compartido con el mismo usuario y grupo del usuario de dicha máquina (¡fuente de problemas!)
- ❖ **Modo Squash:** igual que Passthrough, pero si algunas operaciones fallan en la máquina virtual por insuficientes privilegios (como chmod) simplemente se ignoran, en lugar de generar error.

# Directorios de anfitrión compartidos

---

## **Máquinas virtuales Windows: Se comparte mediante red**

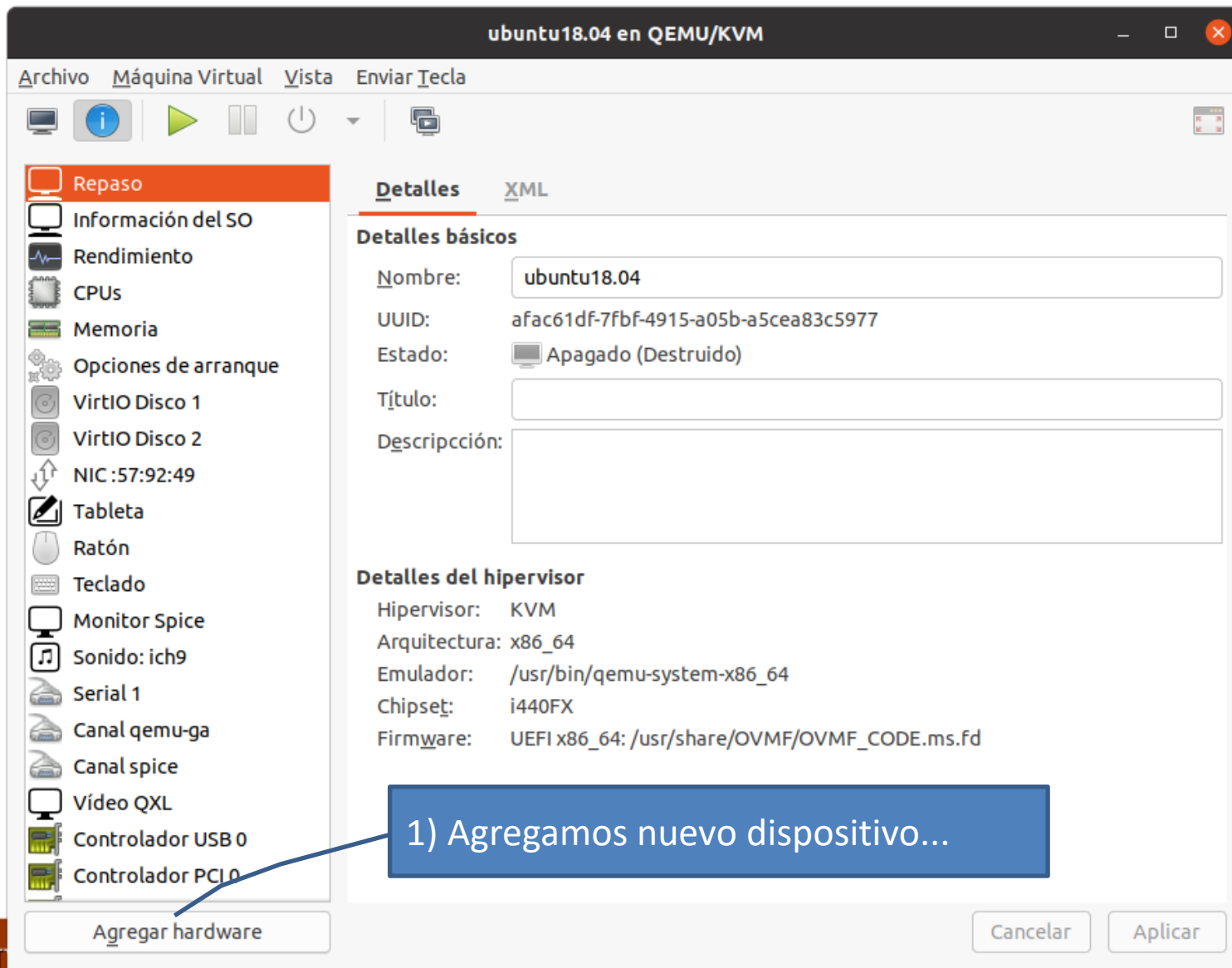
- ❖ Crear una red virtual sólo entre anfitrión y máquina virtual
- ❖ Instalar SAMBA en anfitrión
- ❖ Exportar mediante samba directorio a compartir en anfitrión
- ❖ En máquina virtual Windows, acceder a directorio compartido a través de la red

# Laboratorio 3:Virtualización

## APÉNDICES

- Instalación y puesta en marcha
- Directorios de anfitrión compartidos
- Conexión de dispositivos USB
- Redirección de puertos IP

# Conexión de dispositivos USB



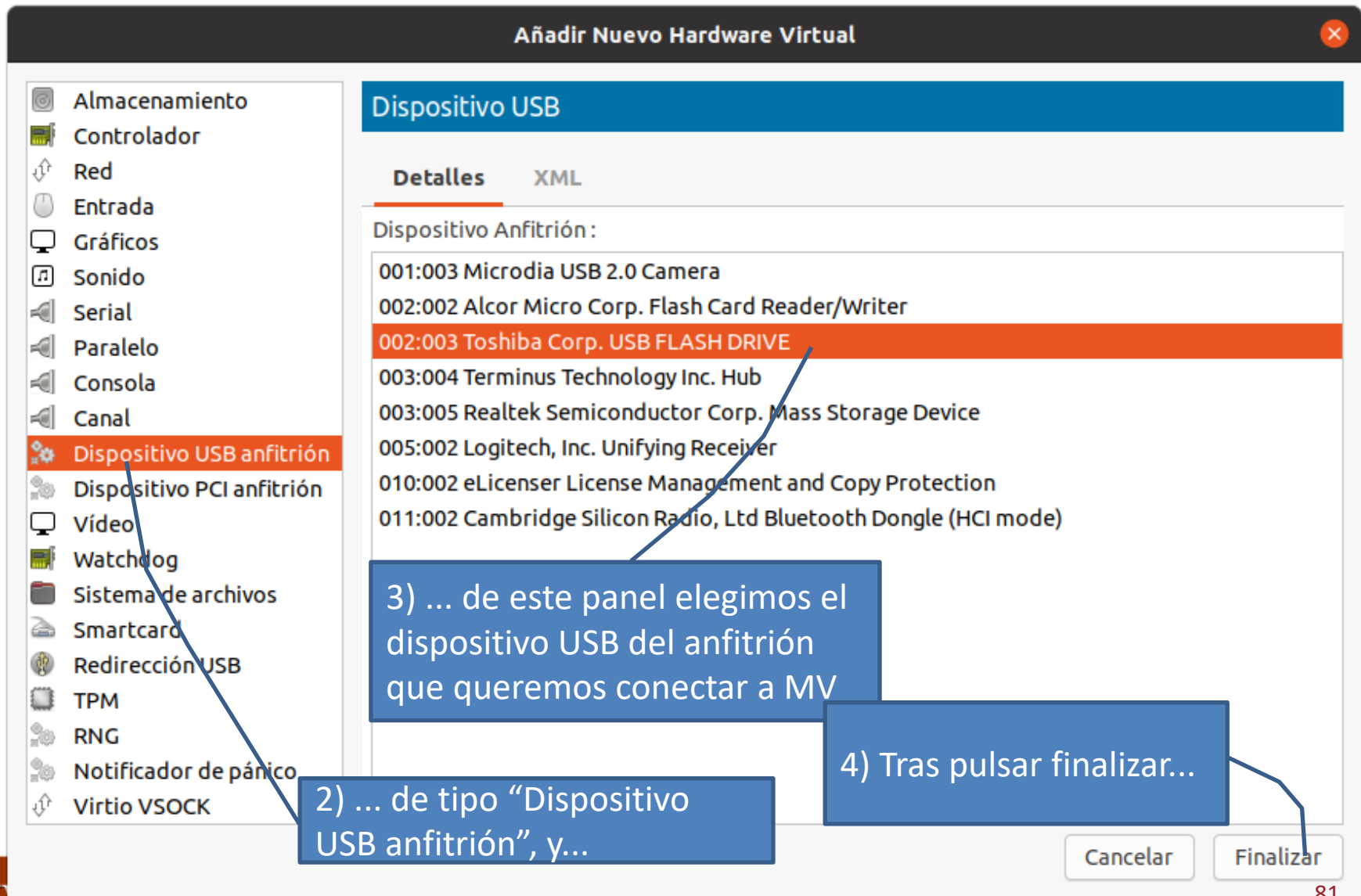
fitrión  
ema en  
anfitrión)

”

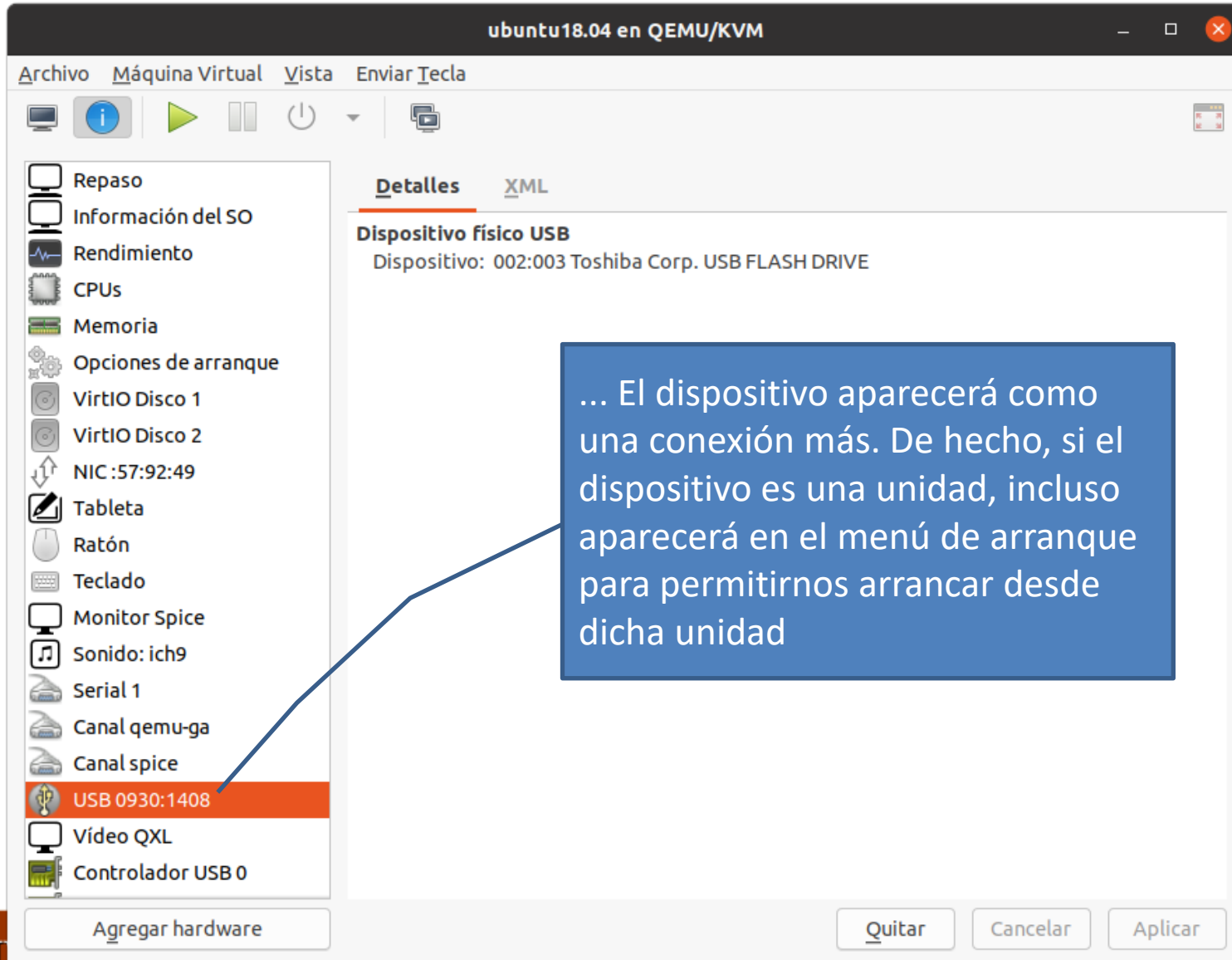
...



# Conexión de dispositivos USB



# Conexión de dispositivos USB



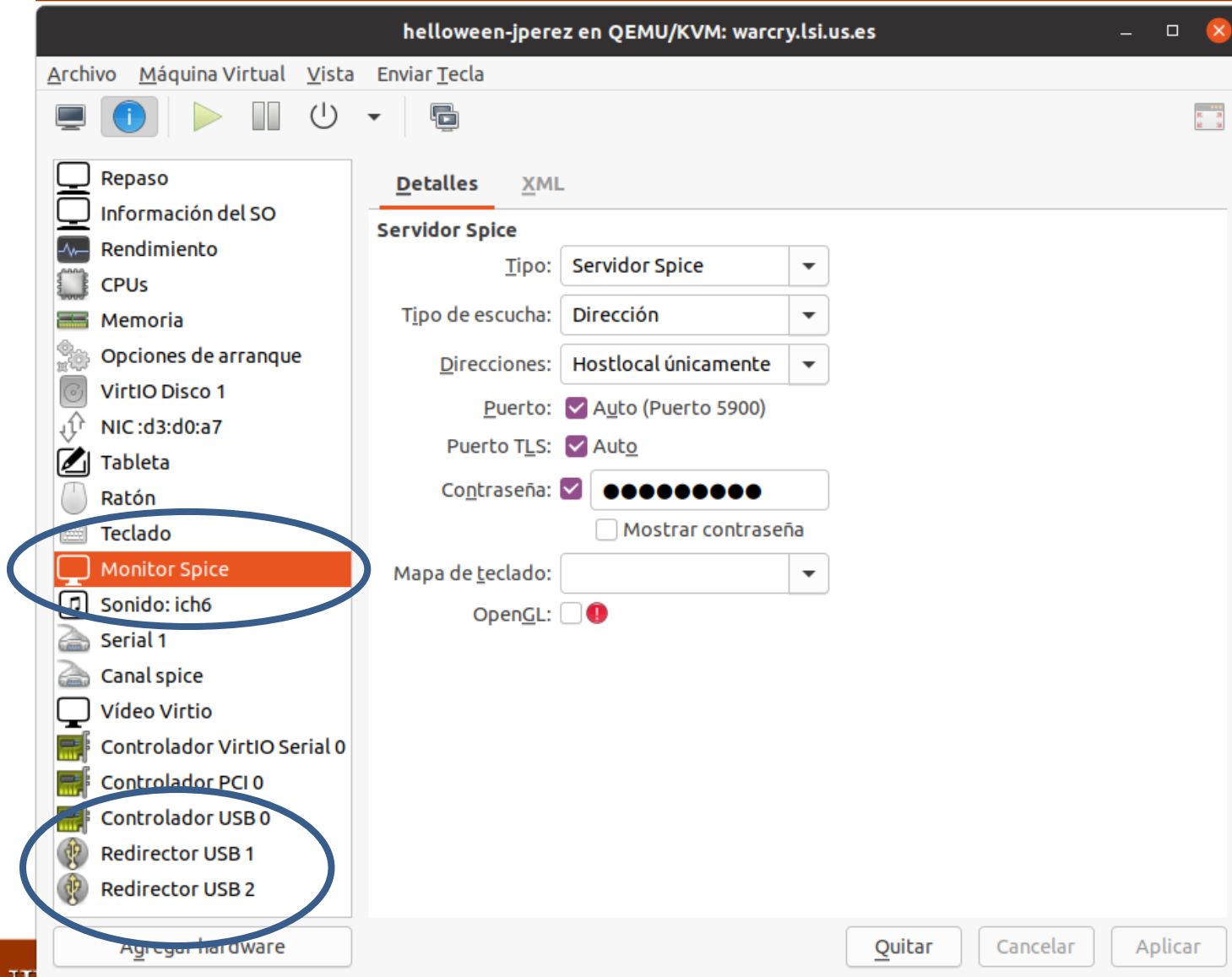
# Conexión de dispositivos USB

---

## Conexión de un dispositivo de la máquina que ejecuta virt-manager:

- ❖ Es necesario que el hardware de la máquina virtual disponga de...
  - Un dispositivo “Controlador USB”, en modo USB2 o modo USB3
  - Al menos un dispositivo “Redirector USB”
    - Uno por cada dispositivo USB que se pretenda usar simultáneamente
  - El monitor debe ser de tipo **Spice** (usa canal Spice para conexión)
- ❖ Por defecto, toda máquina creada con virt-manager tiene:
  - Un controlador USB (en modo USB2)
  - Dos dispositivos “Redirector USB”
- ❖ Podemos comprobarlo en el panel de hardware...

# Conexión de dispositivos USB



# Conexión de dispositivos USB

---

- ❖ Comprobar hardware y si procede, añadir los dispositivos anteriores. Una vez nos hemos asegurado que están...
- ❖ ... en el menú “Máquina Virtual”, elegir la opción “Redirigir dispositivo USB”...

# Conexión de dispositivos USB

helloween-jperez en QEMU/KVM: warcry.lsi.us.es

Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla

Ejecutar  
Pausa  
Apagar  
Clonar...  
Migrar...  
Eliminar  
Tomar Foto  
Redirigir dispositivo USB

1) Redirigir dispositivo USB

2) Elegir el dispositivo del anfitrión que deseamos conectar (cuidado, si eliges el ratón del anfitrión la lías parda! 😊)

Seleccione los dispositivos para

- ☐ TOSHIBA USB FLASH DRIVE [0930:1408] at 2-3
- ☐ Logitech USB Receiver [046d:c534] at 5-2
- ☐ Sonix Technology Co., Ltd. USB 2.0 Camera [0c45:6366] at 1-3
- ☐ Generic Mass Storage Device [058f:6362] at 2-2
- ☐ Syncrosoft eLicenser [0819:0101] at 10-2
- ☐ Cambridge Silicon Radio, Ltd Bluetooth Dongle (HCI mode) [0a12:0001] at 11-2
- ☒ Generic USB2.0-CRW [0bda:0169] at 3-5

Cerrar

3) Pulsar "Aceptar" para cerrar diálogo (cuidado: ¡el dispositivo se conecta al hacer click en el checkbox!)

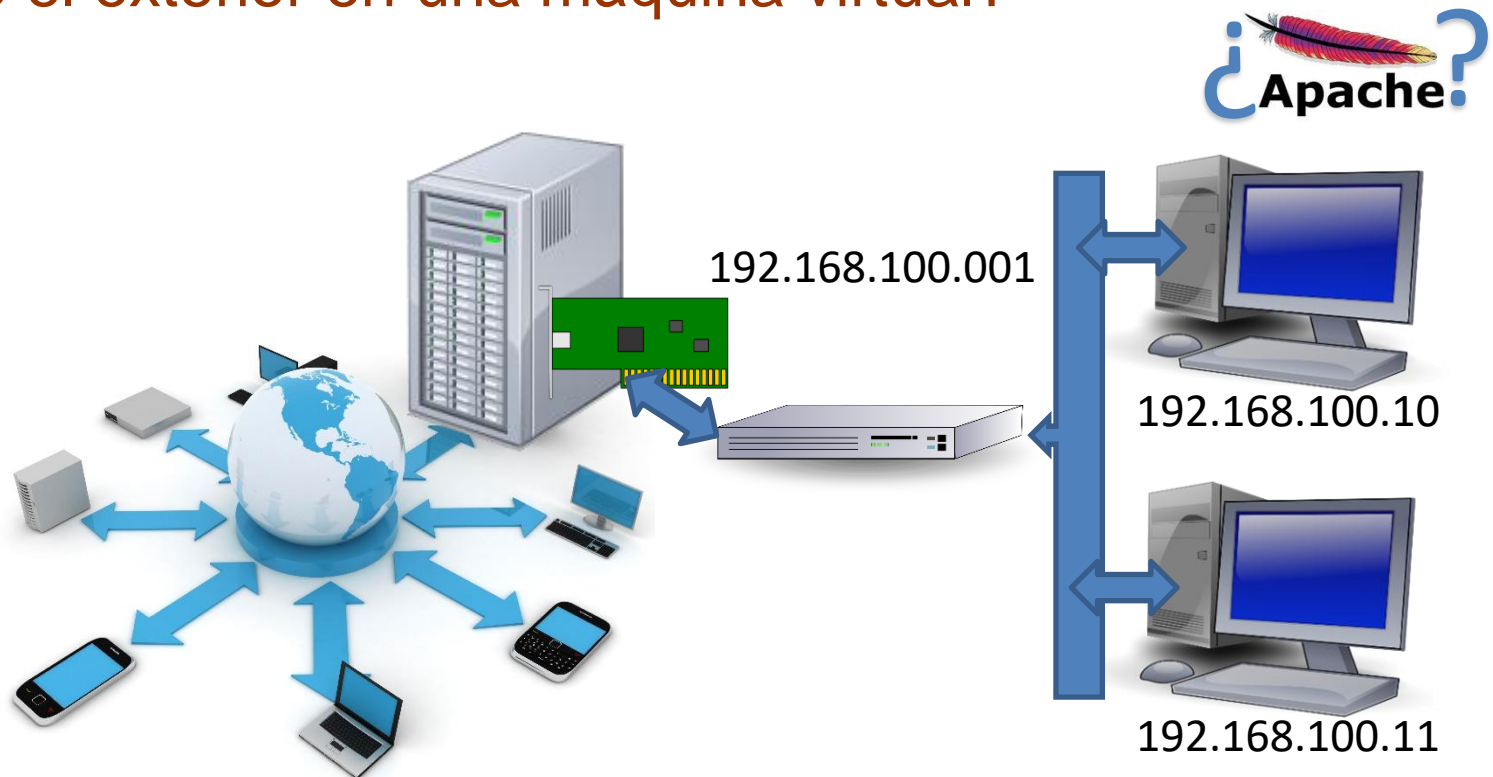
# Laboratorio 3:Virtualización

## APÉNDICES

- Instalación y puesta en marcha
- Directorios de anfitrión compartidos
- Conexión de dispositivos USB
- Redirección de puertos IP

# Redirección de puertos IP

- ❖ Máquinas virtuales en una red virtual NAT no son accesibles desde el exterior
- ❖ ¿Y si quisiéramos instalar algún tipo de servicio accesible desde el exterior en una máquina virtual?





# Redirección puertos IP

---

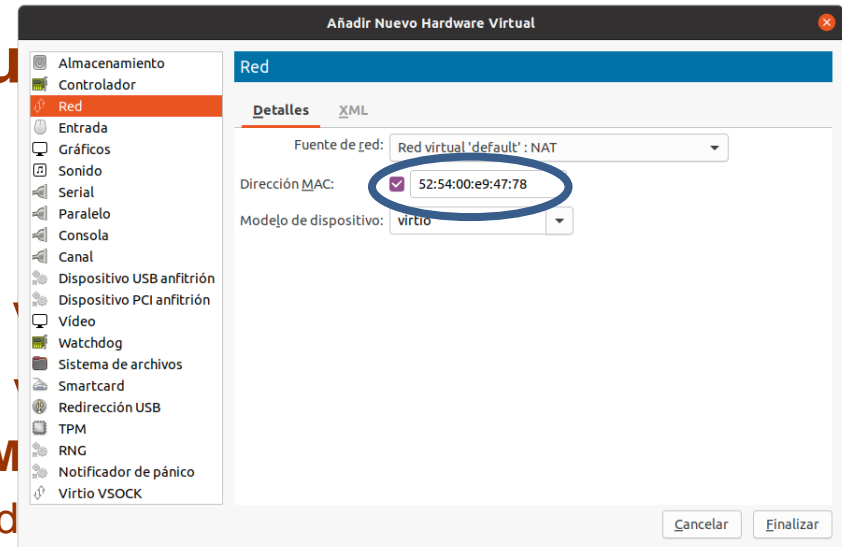
1. La máquina virtual sobre la que resida el servicio debe tener una dirección IP **fija** dentro de la red virtual NAT
  - O bien se usa asignación estática de direcciones IP (sin DHCP)
  - O si se usa DHCP, se configurará el servidor DHCP para que asigne una dirección IP fija a la máquina virtual
2. Redireccionaremos los puertos que utiliza el servicio en la máquina virtual sobre puertos del anfitrión

# Redirección puertos IP

Para fijar la dirección IP de una máquina virtual NAT con DHCP...

## 1. Necesitamos conocer:

- nombre de red de la máquina virtual
- dirección MAC de la máquina virtual
  - Comando **virsh dumpxml NOMBRE\_VM** (¡NOMBRE\_VM es el nombre de la máquina virtual)
  - También lo podemos encontrar en panel de dispositivos, adaptador de red



## 2. En consola de comandos editamos red virtual:

- Comando **virsh net-edit NOMBRE-RED-VIRTUAL**
- Elegimos una dirección IP para la máquina (debe estar fuera del rango DHCP)
- Añadimos la siguiente línea tras la sección <range>:

**<host mac='DIR\_MAC' name='NOMBRE\_RED' ip='IP\_ELEGIDA'/>**

# Redirección puertos IP



```
jperez@ubuntu-desktop: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
<network>  
  <name>red-virtual-servidores</name>  
  <uuid>440ff0ec-059d-49d0-bdc7-ef890697ef92</uuid>  
  <forward mode='nat' />  
  <bridge name='virbr0' stp='on' delay='0' />  
  <mac address='52:54:00:90:3b:e9' />  
  <ip address='192.168.100.1' netmask='255.255.255.0'>  
    <dhcp>  
      <range start='192.168.100.128' end='192.168.100.254' />  
      <host mac='52:54:00:2e:93:1e' name='servidor-web' ip='192.168.100.10' />  
    </dhcp>  
  </ip>  
</network>
```

Dirección MAC adaptador de red de máquina virtual

Nombre de red de la máquina virtual

Dirección IP que se fija

-- INSERTAR -- 10,77-84 Todo

# Redirección puertos IP

---

...

3. Para que los cambios surtan efecto, hemos de reiniciar la red virtual:
  - Comando **virsh net-destroy NOMBRE-RED-VIRTUAL**
  - Comando **virsh net-start NOMBRE-RED-VIRTUAL**
4. Tras el próximo arranque de la máquina virtual ya obtendrá siempre la dirección IP asociada a su nombre de red

# Uso de máquinas virtuales

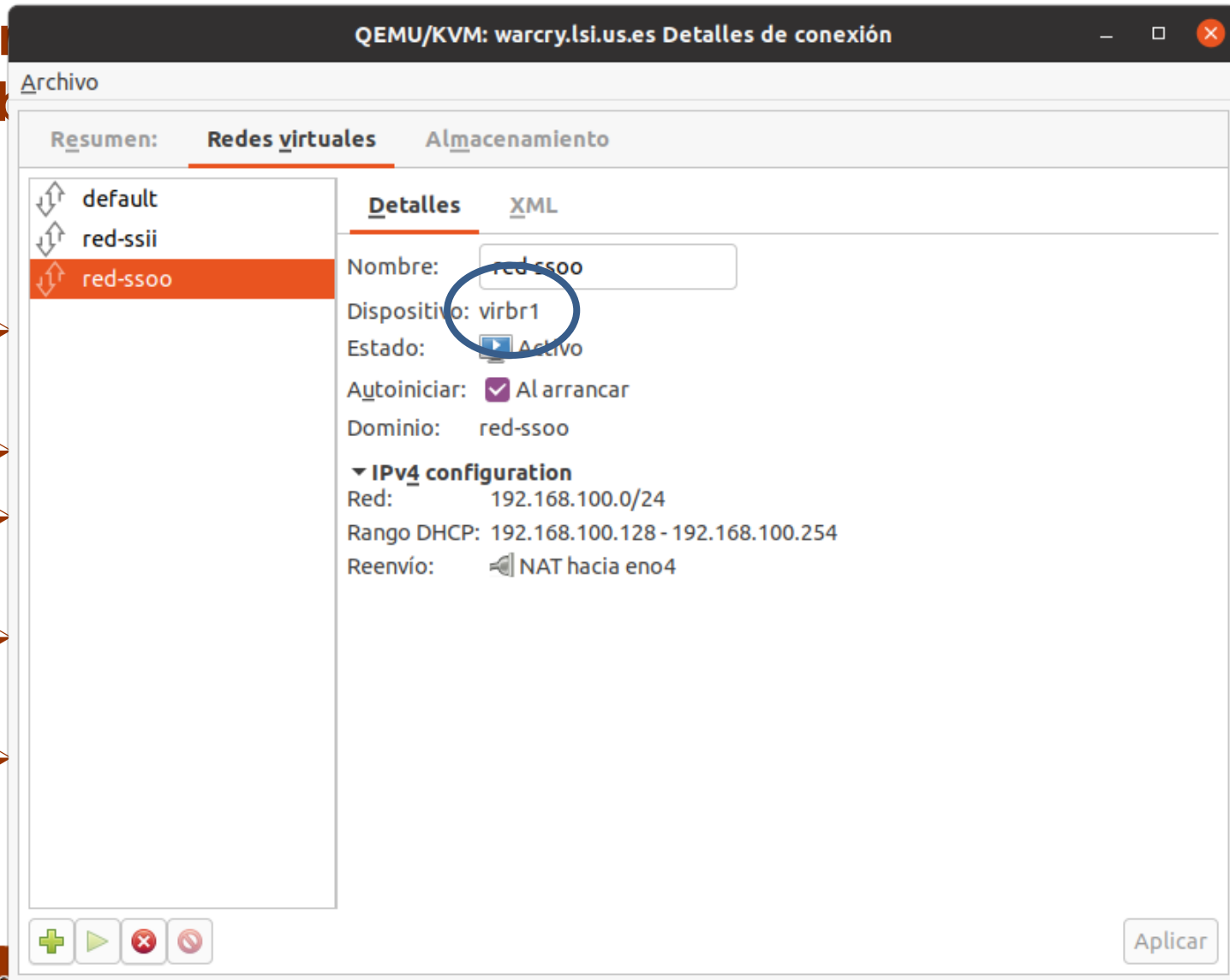
Para  
sol

1.

2.



3.



rtual

uina

ste)...

# Redirección puertos IP

```
#!/bin/bash
```

```
# Asignar valores a las siguientes variables:
```

```
VM_NAME   = "Windows10Datacenter"  
VM_IP     = "192.168.100.10"  
VM_PORT   = ('80')  
HOST_PORT = ('80')  
VSWITCH   = "virbr1"
```

```
if [ "${1}" = $VM_NAME ]; then
```

```
    if [ "${2}" = "stopped" ] || [ "${2}" = "reconnect" ]; then
```

```
        /sbin/iptables -D FORWARD -o $VSWITCH -d $VM_IP -j ACCEPT
```

```
        /sbin/iptables -t nat -D PREROUTING -p tcp --dport $HOST_PORT -j DNAT --to $VM_IP:$VM_PORT
```

```
    fi
```

```
    if [ "${2}" = "start" ] || [ "${2}" = "reconnect" ]; then
```

```
        /sbin/iptables -I FORWARD -o $VSWITCH -d $VM_IP -j ACCEPT
```

```
        /sbin/iptables -t nat -I PREROUTING -p tcp --dport $HOST_PORT -j DNAT --to $VM_IP:$VM_PORT
```

```
    fi
```

```
fi
```

# Redirección puertos IP

---

**Para redireccionar un puerto de una IP de la red virtual sobre un puerto del anfitrión (cont.)**

4. Si hemos creado el archivo, concederle derecho de ejecución con el comando

**chmod a+x /etc/libvirt/hooks/qemu**

5. Reiniciar el servicio libvirtd con el comando:

**sudo systemctl restart libvirtd**

6. Ya se puede arrancar la máquina virtual que implementa el servicio

# Redirección puertos IP

---

## Consideraciones:

- ❖ NO uses el anterior script. En las notas para el orador de esta diapositiva hay una versión mejorada del mismo
- ❖ El script es ejecutado cada vez que cambia de estado la máquina virtual...
  - Al arrancar la máquina virtual, crea la redirección de puertos
  - Al apagarse la máquina virtual, deshace la redirección
- ❖ **NO TE VUELVAS LOCO:** la redirección no funcionará desde el anfitrión. **¡Haz las pruebas desde otra máquina!**