

# Virtualización en la práctica

Jiří Holeček

## Annotation

El material educativo proporciona al lector una descripción general básica de la virtualización en varias industrias con énfasis en TI, incluidos ejemplos prácticos. The educational material provides the reader with a basic overview of virtualization in various industries with an emphasis on IT, including practical examples.

## Objectives

El propósito del material educativo es brindar al lector una descripción general básica de la virtualización en varias industrias con énfasis en las TIC. El lector obtendrá una introducción práctica a la configuración de una máquina virtual, la instalación de un sistema operativo y su configuración en un entorno virtual. Además, el lector puede experimentar la realidad virtual en la práctica con la ayuda de las demostraciones proporcionadas.

## Keywords

virtualización; RV; realidad virtual; escritorio virtual; computadora virtual; red virtual; VLAN; SDN; operador virtual

## Date of Creation

15. 12. 2021

## Duration

40 hours

## Language

English

## License

## ISBN

## Literature

- [1] Virtualizace v Linuxu. Wikiknihy: Myslete svobodně. Učte se svobodně [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2013-, 2017 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://cs.wikibooks.org/wiki/Virtualizace\\_v\\_Linuxu](https://cs.wikibooks.org/wiki/Virtualizace_v_Linuxu)
- [2] Virtuální svět. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- , 2021 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální\\_svět](https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální_svět)
- [3] Virtuální realita. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2022 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální\\_realita](https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální_realita)
- [4] Virtuální ekonomika. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2021 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální\\_ekonomika](https://cs.wikipedia.org/wiki/Virtuální_ekonomika)
- [5] Free Images: nature, advertising, live, street sign, yellow, signage, note, road sign, present, brand, font, dream, text, shield, fantasy, bill, anniversary, be, reality, existence, virtual, thing, traffic sign, town sign, place name sign, presence, virtualization 4961x3508 - - 905837 - Free stock photos - PxHere. Free Images & Free stock photos - PxHere [online]. Hangzhou: Long Zhou, 2017 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://pxhere.com/en/photo/905837>
- [6] What is virtualization architecture? - Definition from WhatIs.com. Computer Glossary, Computer Terms - Technology Definitions and Cheat Sheets from WhatIs.com - The Tech Dictionary and IT Encyclopedia [online]. Newton, MA: TechTarget, 2022 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://whatis.techtarget.com/definition/virtualization-architecture>
- [7] *Oracle VM VirtualBox* [online]. Austin, Texas: Oracle [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://www.virtualbox.org/>
- [8] CÁNEPA, Gabriel. 10 Top Most Popular Linux Distributions of 2021. *Tecmint: Linux Howtos, Tutorials & Guides* [online]. May 31, 2021 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://www.tecmint.com/top-most-popular-linux-distributions/>
- [9] Co je virtualizace?. *Cloudové výpočetní služby | Microsoft Azure* [online]. Redmond, Washington, USA: Microsoft, 2022 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-virtualization/>
- [10] GOZANI, Mora. *Network Virtualization for Dummies: VMware Special Edition* [online]. Hoboken, NJ: John Wiley, 2016 [cit. 2021-11-18]. ISBN 978-1-119-12583-9. Available from: <https://microage.com/wp-content/uploads/2016/12/Network-Virtualization-For-Dummies.pdf>

- [11] Cloud Computing Network Internet - Free image on Pixabay. *2.5 million+ Stunning Free Images to Use Anywhere* [online]. Berlin: Pixabay, Jan. 22, 2017 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://pixabay.com/illustrations/cloud-computing-network-internet-2001090//>
- [12] DENWID. Software Defined Networking System Overview. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2013-08-08 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Software\\_Defined\\_Networking\\_System\\_Overview.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Software_Defined_Networking_System_Overview.svg)
- [13] Ghost Hologram Light - Free photo on Pixabay. *2.5 million+ Stunning Free Images to Use Anywhere* [online]. Berlin: Pixabay, Sept. 29, 2018 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://pixabay.com/photos/ghost-hologram-light-illuminated-3710687//>
- [14] HOORENBEEK, Froukje. User generated content in the virtual world Second Life. *Wikipedia Commons* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 11 March 2015 [cit. 2021-12-15]. Available from: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:User\\_generated\\_content\\_in\\_the\\_virtual\\_world\\_Second\\_Life.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:User_generated_content_in_the_virtual_world_Second_Life.png)
- [15] Questionmark, 3d, font, theme, symbol, question, puzzles, problem. *Piqsels - Millions of stunning royalty free photos* [online]. [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://www.piqsels.com/en/public-domain-photo-zwtoj>
- [16] ZAWINSKI, Jamie. The.Matrix.glmatrix.2. *Wikipedia Commons* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 3/27/2008 [cit. 2021-12-15]. Available from: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The.Matrix.glmatrix.2.png>

## CHAPTER 1

# ¿Qué es la virtualización y por qué usarla?

El material educativo Virtualización en la práctica proporciona al lector una descripción general de la virtualización, centrándose en la tecnología de la información y la electrónica. En estos sectores, el lector puede encontrarse con la virtualización de forma regular, ya sea a propósito o puede utilizar los servicios de los sistemas virtualizados sin estar familiarizado con ella.

[Interaktivní prvek](#)

La virtualización es básicamente una "ilusión" donde se crean múltiples copias de un recurso (por ejemplo, en TIC, memoria, procesador, disco duro, un objeto real en realidad virtual, etc.) y cualquier usuario tiene acceso a una o más de estas copias. Dado que las copias se crean solo como imágenes virtuales, hablamos de los llamados objetos virtuales: tenemos la memoria virtual como una imagen de la memoria física, el disco virtual como una imagen de un disco físico, el procesador virtual como una imagen de un procesador físico. A partir de estos componentes virtuales, podemos armar una máquina virtual completa para el usuario. El usuario puede tener el control general sobre toda la máquina virtual, pero en realidad, comparte recursos físicos específicos con otros usuarios.



Fig. 1. ¿El final de la realidad? [6]

La virtualización se utiliza para muchos propósitos diferentes, por ejemplo:

[Interaktivní prvek](#)

En el dominio de la informática, la virtualización es el término para procedimientos, técnicas y recursos que permiten que una computadora acceda a los recursos disponibles de una manera diferente a cómo existen físicamente, cómo se vinculan entre sí, etc. Un entorno virtualizado puede ser adaptado de forma más flexible a las necesidades del usuario que lo utilizará. Es posible virtualizar en varios niveles, desde el entorno de software (virtualización de una aplicación de escritorio o todo el sistema operativo), consulte el Capítulo 3, pasando por la virtualización de componentes de hardware individuales (procesadores virtuales, unidades virtuales, memoria virtual), hasta la virtualización de computadoras completas: la llamada máquina virtual, consulte el Capítulo 2, o la virtualización de redes completas, consulte el Capítulo 4. Otras posibilidades de virtualización más allá de la informática se analizan en el Capítulo 5.

## CHAPTER 2

# Virtualización del hardware de PC

La virtualización de hardware suele basarse en un hipervisor como capa de virtualización.

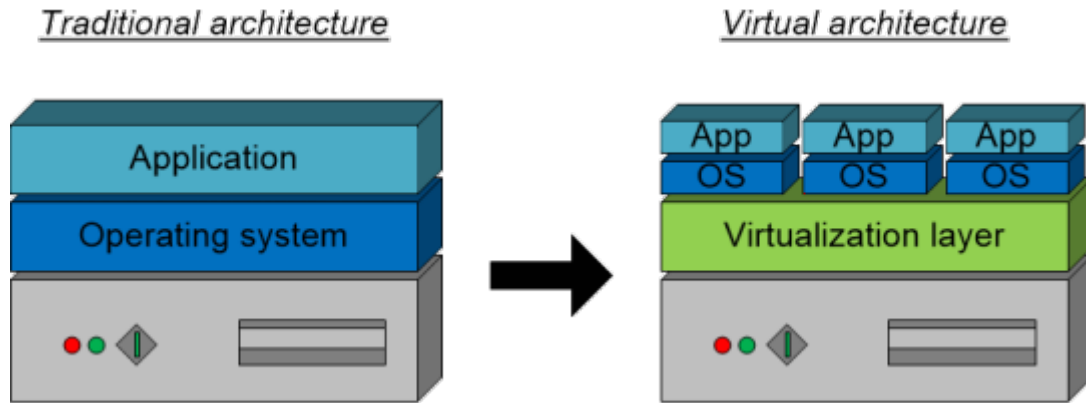


Fig. 2. Comparación de arquitectura tradicional y virtual.

## 2.1 Niveles de virtualización

En informática, existen varios niveles de virtualización:

### DEFINITION

1. La **virtualización basada en contenedores** es la virtualización a nivel del sistema operativo, donde se crean entornos separados, llamados contenedores, dentro de un único sistema operativo.

### ADVANTAGE

Menor complejidad técnica.  
Requisitos más bajos para los recursos del sistema.

### DISADVANTAGE

No es virtualización en el sentido puro de la palabra, ya que todos los entornos independientes utilizan el mismo núcleo del sistema operativo.  
Esta virtualización se analiza con más detalle en el Capítulo 3.

### EXAMPLE

*Docker*

### DEFINITION

2. La **emulación** es virtualización basada en la interpretación del código máquina de una plataforma específica a otra plataforma (diferente/incompatible). Como tal, es la única técnica de virtualización que permite ejecutar aplicaciones/programas que se originan en una plataforma no compatible en un sistema huésped, por ejemplo, ejecutando aplicaciones de Android usando arquitectura ARM en una máquina Windows usando arquitectura x86/x64.

### ADVANTAGE

Permite ejecutar sistemas/aplicaciones que se originan en una plataforma que utiliza una arquitectura diferente.

### DISADVANTAGE

La interpretación del código máquina de un sistema emulado exige recursos del sistema, por lo que el sistema emulado suele tener un rendimiento reducido en comparación con el entorno nativo.

## EXAMPLE

*QEMU*

## DEFINITION

3. La **paravirtualización** realiza solo una abstracción parcial a nivel de la máquina virtual y proporciona un entorno virtual similar al entorno físico en el que se ejecuta la máquina virtual. El sistema alojado sabe que se está ejecutando en un entorno virtual y se comunica con el hipervisor (las solicitudes de acceso al hardware se traducen en llamadas al hipervisor).

## ADVANTAGE

Se logra un alto rendimiento ya que la mayoría de las instrucciones son ejecutadas por el procesador real

## DISADVANTAGE

Requiere la instalación de controladores tanto en el sistema operativo host como en el invitado.

## EXAMPLE

Oracle VirtualBox

Microsoft Virtual PC

VMware Workstation

## NOTE

La paravirtualización es una forma de implementar un hipervisor tipo 2.

## DEFINITION

4. La **virtualización completa** se logra cuando todos los componentes de la computadora están virtualizados. Por lo tanto, requiere la misma arquitectura del sistema invitado y alojado. El sistema invitado -virtualizado- no puede reconocer que se está ejecutando en un entorno virtual (a diferencia de la paravirtualización), el hardware virtual corresponde al hardware físico.

## ADVANTAGE

Separación completa de las máquinas virtuales alojadas.

No se requieren controladores especiales ni modificaciones del sistema operativo



## DISADVANTAGE

Emular el hardware completo (incluso sin reinterpretar el código máquina) reduce el rendimiento en comparación con la paravirtualización.

## EXAMPLE

Microsoft Hyper-V

VMware ESXi

KVM

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

## 2.2 Tipos de hipervisor

### DEFINITION

El hipervisor aísla los sistemas operativos y las aplicaciones del hardware de la computadora física, lo que permite que la máquina host ejecute varias máquinas virtuales (MV) como invitados que compartan los recursos informáticos físicos del sistema, como procesadores, espacio de memoria, ancho de banda de red, etc.

[Interaktivní prvek](#)

### 2.2.1 Hipervisor de tipo 1

Los hipervisores de tipo 1, a veces llamados **hipervisores nativos**, se ejecutan directamente en el hardware del sistema host. Ofrecen alta disponibilidad y una mejor gestión de recursos en comparación con otras tecnologías. Su acceso directo al hardware del sistema permite un mejor rendimiento, escalabilidad y estabilidad.

### NOTE

Ejemplos de hipervisores de tipo 1: Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer a VMware ESXi.

### 2.2.2 Hipervisor de tipo 2

Los hipervisores de tipo 2, también llamados **hipervisores alojados**, se instalan en el sistema operativo host, no directamente en el hardware como un hipervisor de tipo 1. Cada sistema operativo invitado o máquina virtual se ejecuta sobre el hipervisor. Agregar una capa de sistema operativo invitado puede limitar potencialmente el rendimiento.

### NOTE

Ejemplos de hipervisores de tipo 2: VMware Workstation, Microsoft Virtual PC and Oracle VirtualBox.

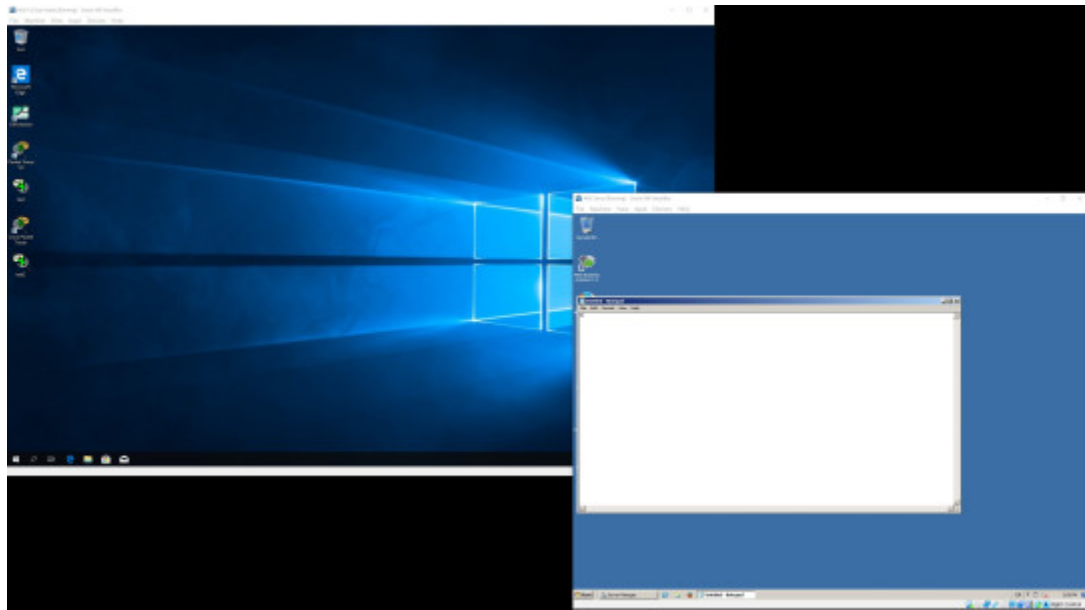


Fig. 3. Dos máquinas virtuales en VirtualBox

Interaktivní prvek

## 2.3 Configuración e instalación de máquinas virtuales

Oracle VirtualBox fue elegido como el hipervisor de tipo 2 más accesible y más utilizado para la demostración de configuración de la *máquina virtual* (MV). VirtualBox está disponible de forma gratuita para la mayoría de las plataformas: Windows, OS X, Linux.

En la demostración, instalaremos la distribución de Linux Mint de Linux (como sistema invitado) en el sistema operativo Windows 10. Este escenario muestra una posible primera experiencia de un usuario de Windows con un sistema basado en Linux, donde el usuario tiene la oportunidad de probar el nuevo sistema sin comprometer su sistema operativo existente.

La aplicación VirtualBox se puede descargar desde el sitio web oficial del proyecto <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>. Se puede descargar una imagen del DVD de instalación de la distribución Linux Mint desde <https://linuxmint.com/download.php>. La mayoría de las distribuciones de Linux, MX Linux, Manjaro, Ubuntu, Debian, CentOS y otras se pueden instalar de manera similar a como se muestra en esta demostración [8].

Tras ejecutar VirtualBox, aparecerá una ventana similar a la de la siguiente figura. En esta ventana hacemos clic en New/New y aparecerá una ventana con la información básica de la máquina virtual a crear, donde ingresamos el nombre, la ubicación de los archivos de la máquina virtual, el tipo de sistema operativo invitado (en este caso Linux) y su versión/distribución.

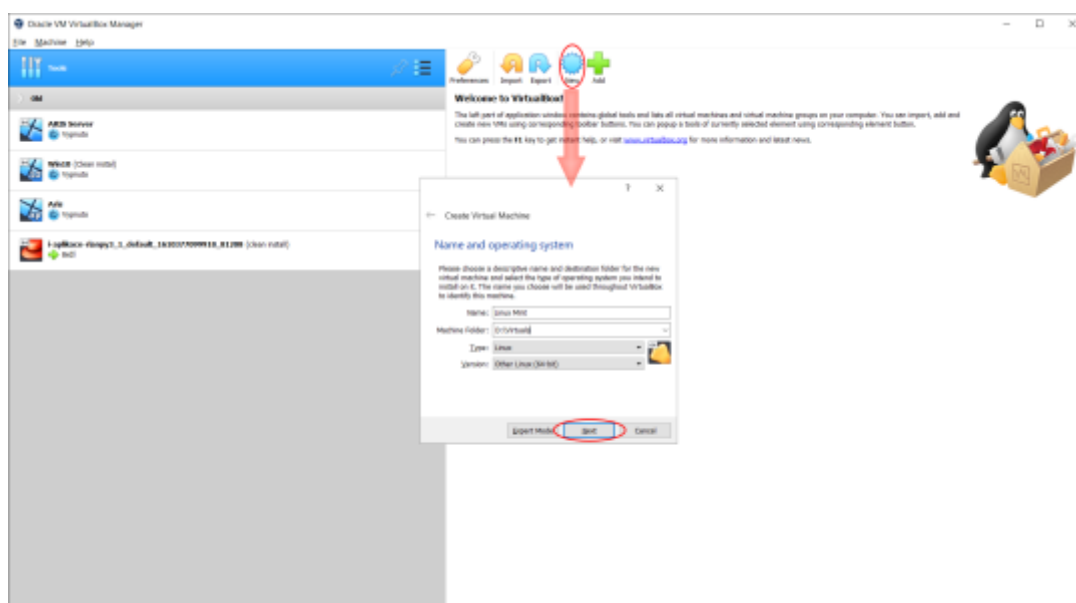


Fig. 4. Pantalla de inicio de VirtualBox con la configuración básica de la máquina virtual.

En el siguiente cuadro de diálogo, establecemos el tamaño de RAM que estará disponible para el sistema operativo invitado. Al determinar el tamaño adecuado, es necesario conocer los requisitos de memoria tanto del sistema operativo invitado como del host para garantizar que no configuremos el tamaño de la memoria del sistema operativo invitado demasiado bajo, al tiempo que nos aseguramos de que después de asignar memoria para el sistema operativo invitado, queda suficiente memoria para el sistema host.

Los requisitos de memoria de Linux Mint son 1 GB de RAM como mínimo y se recomiendan al menos 2 GB de RAM. Si el tamaño de la memoria operativa física es suficiente, podemos configurar más, pero nunca debemos entrar en el área rosa-roja de la barra de desplazamiento para dejar suficiente memoria para que funcione el sistema operativo host.

### [Interaktivní prvek](#)

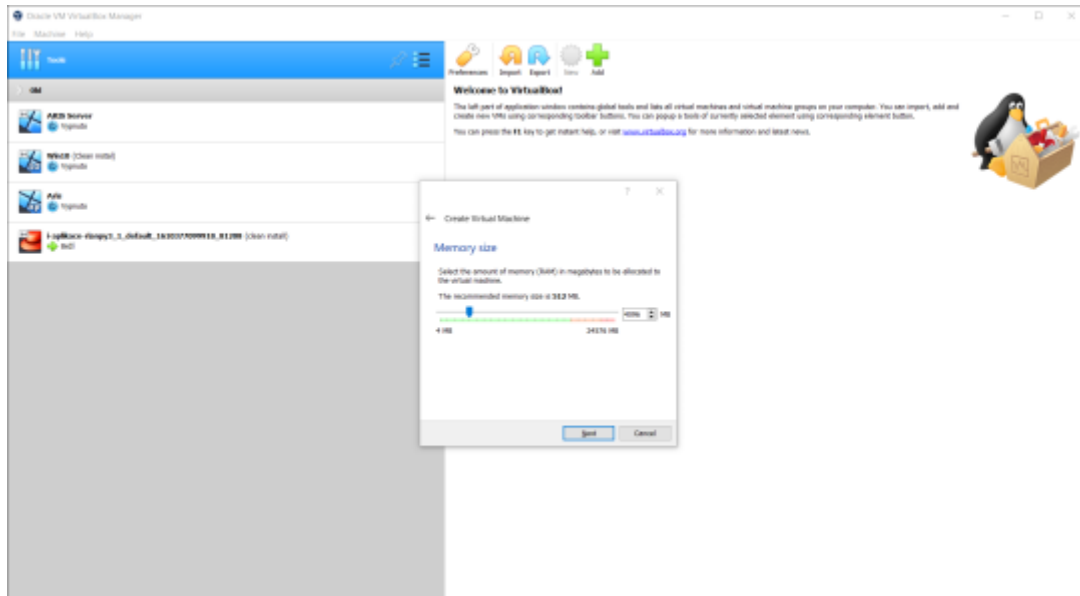


Fig. 5. Configuración de una RAM virtual.

El siguiente paso es crear un disco virtual. En el primer cuadro de diálogo, mantenga seleccionado el elemento *Create a virtual hard disk now* y después de hacer clic en el botón *Create* tenemos la opción de seleccionar el formato en el que se almacenará el disco virtual:

### [Interaktivní prvek](#)

En nuestro caso, nuevamente dejamos marcado el elemento preseleccionado, que es el formato *VDI*.

En el siguiente cuadro de diálogo, se puede elegir si el disco virtual creado se asignará dinámicamente, lo que significa que inicialmente consumirá una pequeña cantidad de espacio en el almacenamiento físico y cuando se necesite un tamaño mayor, el espacio se "asignará" dinámicamente. - al tamaño máximo especificado en el siguiente paso, o si el archivo del disco virtual tendrá un tamaño fijo, lo que significa que el espacio correspondiente al tamaño máximo especificado se asignará inmediatamente después de la creación. Para la demostración, volveremos a mantener marcada la opción preseleccionada (*Dynamically allocated*).

En el último paso de la creación del disco virtual, establecemos el tamaño máximo del disco, considerando también los requisitos del sistema alojado, que es de 15 GB en la variante mínima y de 20 GB en la variante recomendada.

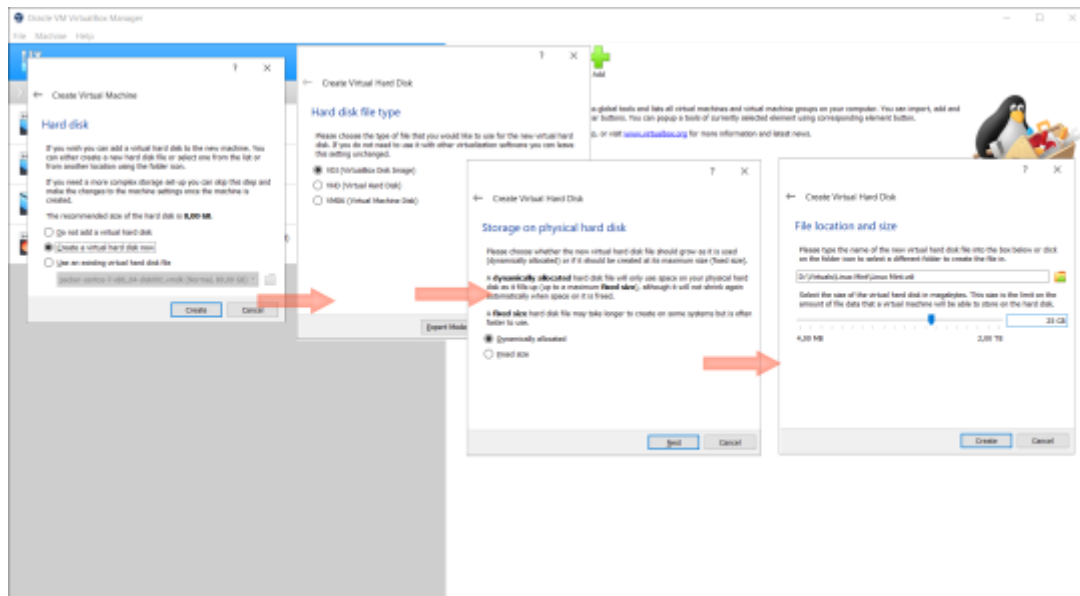


Fig. 6. Configuración de un disco virtual.

En este punto, tenemos una máquina virtual lista para comenzar la instalación del sistema operativo. Antes de "insertar" el DVD de instalación virtual en la unidad virtual, se pueden ajustar algunos parámetros que pueden mejorar el rendimiento de la máquina virtual, como la cantidad de núcleos de CPU utilizados, el tamaño de la memoria gráfica, etc. Establecemos estos parámetros en el cuadro de diálogo *Settings*. En la columna de la izquierda seleccionamos la opción *System* y en la pestaña *Processor*, donde establecemos el número de núcleos del procesador. Generalmente, no asignamos todos los núcleos de procesador para la máquina virtual; seleccionamos esta opción sólo y sólo si la máquina virtual se va a ejecutar en la computadora invitada y el sistema host no se va a usar de ninguna otra manera.

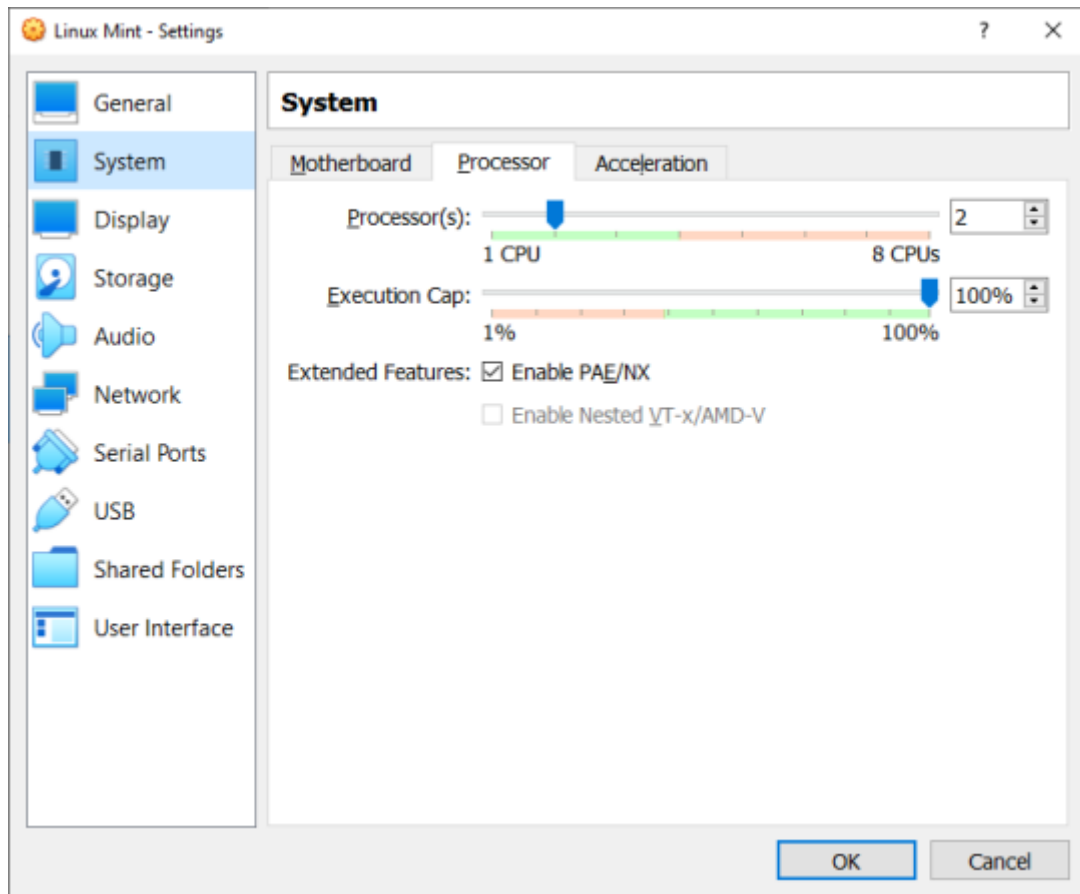


Fig. 7. Selección del número de procesadores.

El tamaño de la memoria de video se establece en la opción *Display*, en la pestaña *Screen*. El tamaño de la memoria de video se selecciona de acuerdo con el uso esperado de la máquina virtual. Si usamos el sistema operativo sólo para el modo terminal, es suficiente con mantener el tamaño al mínimo recomendado, si también usamos la interfaz de escritorio, es recomendable aumentar el tamaño de la memoria de video.

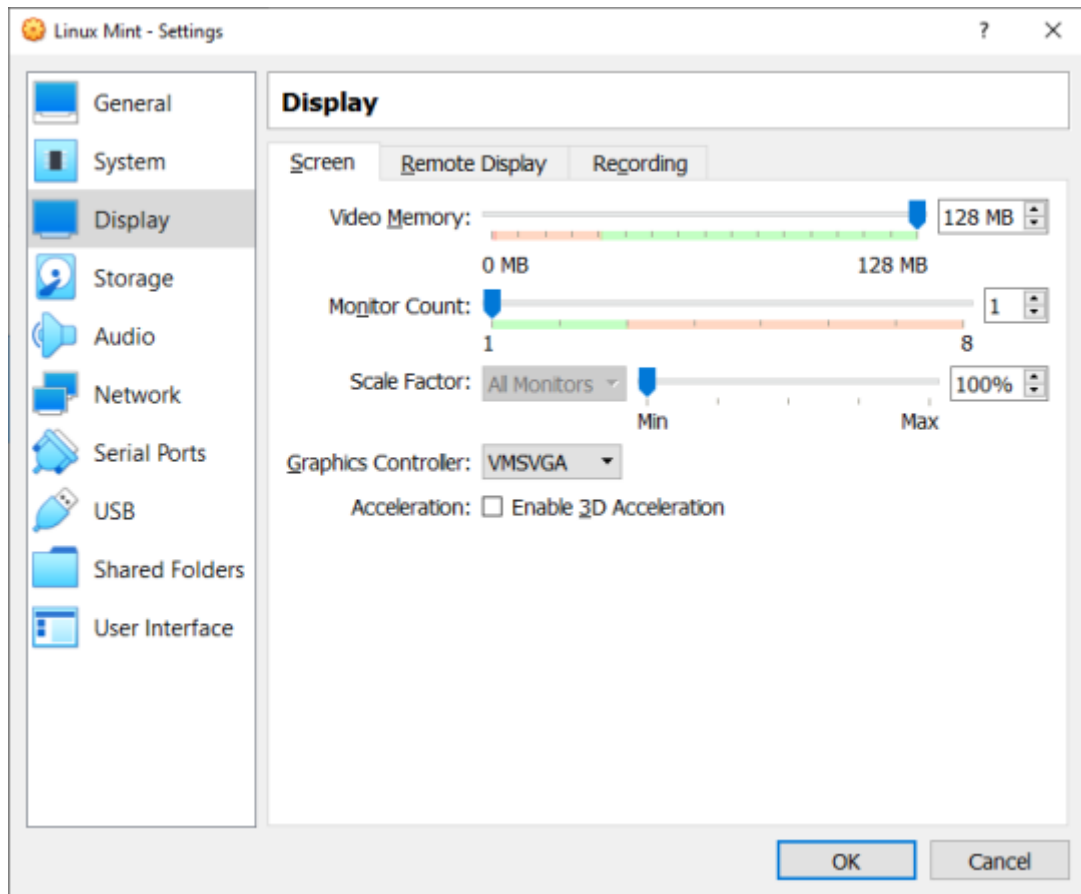


Fig. 8. Configuración de la memoria de vídeo.

El último paso antes de instalar el sistema operativo es seleccionar la imagen del CD/DVD del sistema, lo cual se hace en la sección *Storage*.

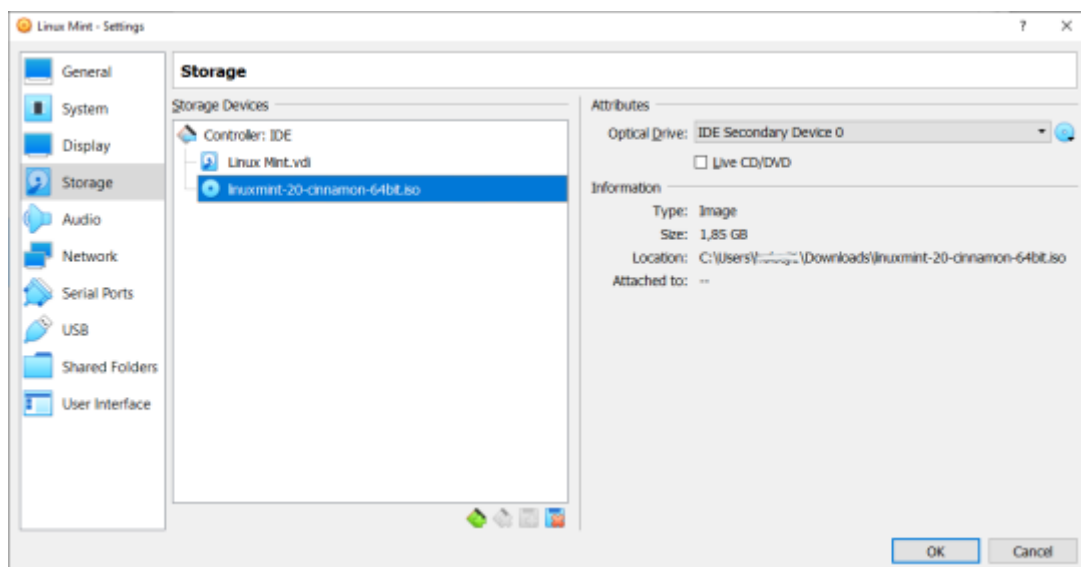


Fig. 9. Selección de la imagen del medio de instalación.

Ahora, usando el botón Inicio, lanzamos la máquina virtual creada e instalamos el sistema operativo.



El procedimiento de instalación se muestra en el siguiente video.

[Video 1. Instalación de Linux Mint OS en VirtualBox.](#)

Después de la instalación del sistema operativo del invitado en un entorno virtual, es necesario instalar los controladores de hardware virtual para aprovechar al máximo las capacidades de la computadora virtualizada. Si el sistema invitado es Windows, simplemente seleccione *Insert Guest Additions CD Image...* en el menú *Devices* y siga las instrucciones en pantalla. Para los sistemas operativos basados en Linux, el procedimiento es un poco más complicado.

1. Primero, debe actualizar los paquetes del sistema operativo con los comandos:

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

[Video 2. Actualización de Linux Mint OS en VirtualBox.](#)

2. A continuación, debe descargar e instalar los paquetes que le permitirán compilar los módulos del kernel:

```
sudo apt install build-essential module-assistant
sudo m-a prepare
```

[Interaktivní prvek](#)

[Video 3. Descarga e instalación de paquetes para construir los módulos del kernel.](#)

3. El siguiente procedimiento es similar al de Windows, en el menú *Devices* seleccione *Insert Additions CD Image...* Después de insertar el CD, aparecerá un cuadro de diálogo preguntando si deseamos iniciar la instalación, lo cual confirmaremos.

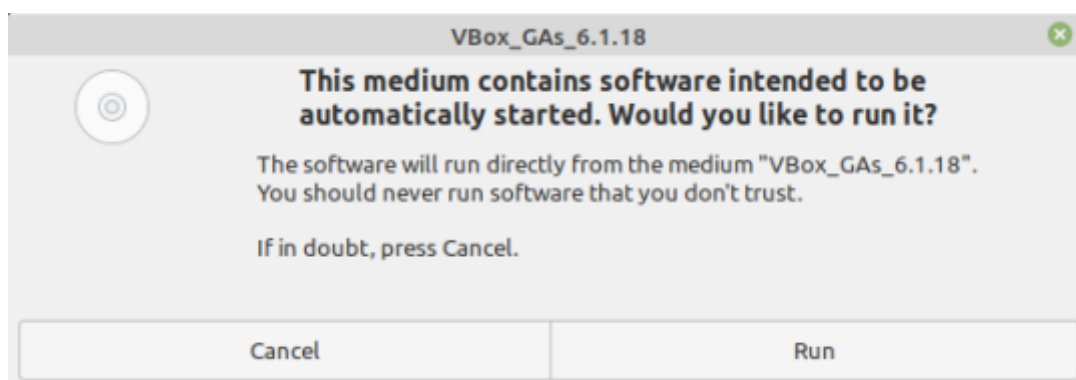


Fig. 10. Ejecución de la instalación automática de CD *Additions*

4. Teclee la contraseña para elevar los privilegios a superusuario.

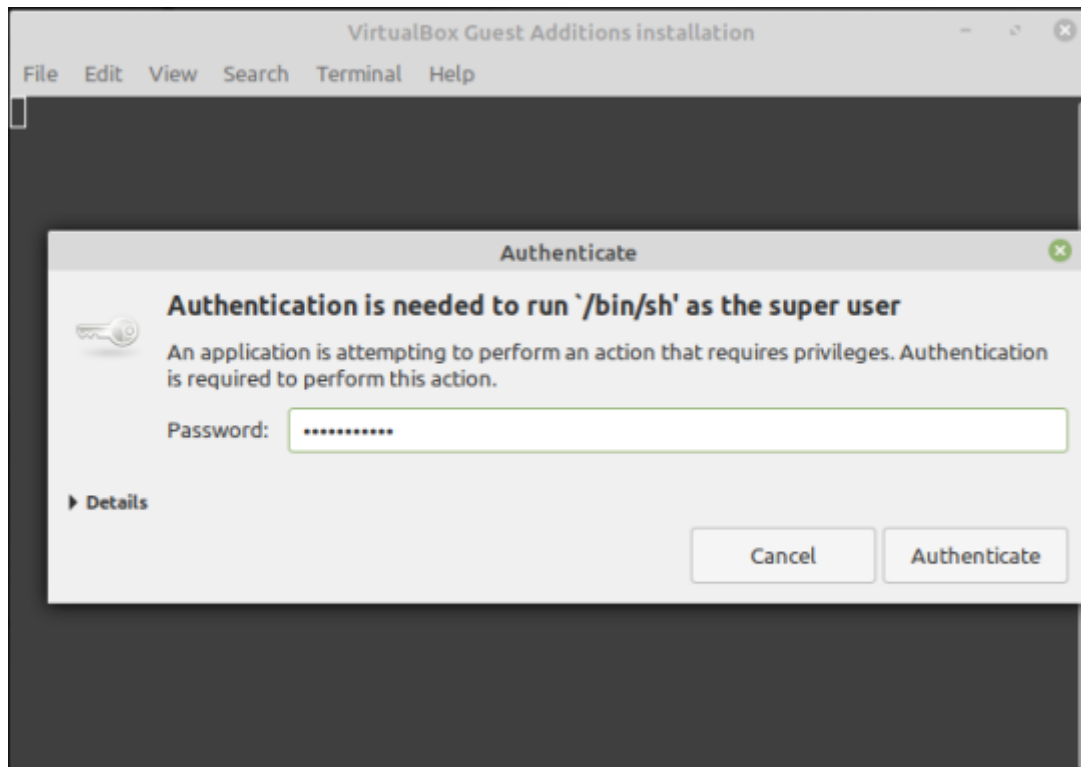


Fig. 11. Teclear la contraseña

5. Después de una instalación exitosa, la ventana del terminal mostrará un texto similar al siguiente, que puede cerrar presionando *Enter* y luego reiniciar la máquina virtual.

```
Verifying archive integrity... All good.
Uncompressing VirtualBox 6.1.18 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Starting.
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel
modules. This may take a while.
VirtualBox Guest Additions: To build modules for other installed kernels, run
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup <version>
VirtualBox Guest Additions: or
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup all
VirtualBox Guest Additions: Building the modules for kernel 5.4.0-91-
generic.update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-5.4.0-91-generic
VirtualBox Guest Additions: Running kernel modules will not be replaced until
the system is restarted
Press Return to close this window...
```

[Video 4. Instalación de las adiciones de invitado.](#)

Ahora tenemos un sistema operativo instalado en un entorno virtual listo para trabajar o para explorar sus características.

[Video 5. Probando configuraciones de mayor resolución y prueba del navegador](#)

De manera similar, se puede crear una máquina virtual en la mayoría de los entornos de virtualización y luego instalar un sistema operativo virtualizado.

[Interaktivní prvek](#)

## 2.4 Test de verificación

**Los hipervisores nativos (hipervisores de tipo 1) incluyen:**

---

- Citrix XenServer
- Microsoft Hyper-V
- Microsoft Virtual PC
- Vmware ESXi
- Vmware Workstation
- Oracle VirtualBox

**Los hipervisores alojados (hipervisores de tipo 2) incluyen:**

---

- Citrix XenServer
- Microsoft Hyper-V
- Microsoft Virtual PC
- Vmware ESXi
- Vmware Workstation
- Oracle VirtualBox

**¿Cuál de los siguientes no está configurado al crear una máquina virtual?**

---

- tamaño de disco virtual
- número de núcleos de CPU asignados
- Tamaño de la memoria caché de la CPU
- tamaño de la memoria operativa virtual
- velocidad del ventilador de la fuente de alimentación

**El formato para almacenar un disco virtual no es**

---

- VDI
- VHD
- VHS
- VMDK

**Emulación es sinónimo de virtualización**

---

- Sí
- No

**Seleccione un tipo de virtualización que le permita ejecutar aplicaciones con una arquitectura diferente a la del sistema invitado**

---

- virtualización basada en contenedores
- Emulación
- Paravirtualización
- virtualización completa

**La declaración "Esto no es virtualización en el verdadero sentido de la palabra, todos los entornos separados usan el mismo kernel del sistema operativo". se aplica a**

---

- virtualización basada en contenedores
- Emulación
- Paravirtualización
- virtualización completa

**La afirmación "La separación completa de las máquinas virtuales alojadas no requiere controladores especiales ni modificaciones del sistema operativo", se aplica a**

---

- virtualización basada en contenedores
- Emulación

- Paravirtualización
- virtualización completa

**El hipervisor nativo se utiliza en**

---

- virtualización basada en contenedores
- Emulación
- Paravirtualización
- virtualización completa

**Seleccione un tipo de virtualización que realice solo una abstracción parcial en el nivel de la máquina virtual y proporcione un entorno virtual similar al entorno físico en el que se ejecuta la máquina virtual. El sistema alojado sabe que se está ejecutando en un entorno virtual y se comunica con el hipervisor (las solicitudes de acceso al hardware se traducen en llamadas al hipervisor)**

---

- virtualización basada en contenedores
- Emulación
- Paravirtualización
- virtualización completa

## CHAPTER 3

# Virtualización de escritorios y aplicaciones

La principal alternativa a la virtualización basada en hipervisor es la contenedorización. Utiliza el kernel del sistema operativo para ejecutarse. Permite que varias máquinas virtuales se ejecuten de forma aislada e independiente entre sí. Las máquinas virtuales se denominan contenedores o *entornos virtuales (EV)*. En esta arquitectura, el sistema operativo está adaptado para ejecutarse como múltiples sistemas independientes, lo que permite implementar y ejecutar aplicaciones distribuidas sin tener que iniciar una máquina virtual por separado para cada una. En su lugar, hay varios sistemas aislados, llamados contenedores, que se ejecutan en un solo host de administración y todos acceden a un solo kernel de sistema operativo.

[Interaktivní prvek](#)

## 3.1 Arquitecturas del sistema

Las implementaciones de virtualización de escritorio se clasifican en función de si el escritorio virtual se ejecuta de forma remota o local, si se requiere o no una conexión persistente al servidor proveedor y si el escritorio virtual es persistente entre sesiones. Los productos de software que brindan soluciones de virtualización de escritorio generalmente pueden combinar implementaciones locales y remotas en un solo producto para brindar el soporte más apropiado específico para requisitos particulares, por ejemplo, Virtualización de redes.

### 3.1.1 Virtualización de escritorio remoto

Las implementaciones de virtualización de escritorio remoto funcionan en modo cliente/servidor. Las aplicaciones se ejecutan en el sistema operativo del servidor, que se comunica con el dispositivo del cliente local a través de la red mediante un protocolo de visualización remota a través del cual el usuario interactúa con las aplicaciones. Todas las aplicaciones y los datos utilizados permanecen en el sistema remoto, que recibe solo información sobre la pantalla, el teclado y las pulsaciones de teclas, los movimientos y los clics del mouse en el dispositivo del cliente local, que puede ser un ordenador normal o un portátil, un llamado cliente ligero, una tableta o incluso también un teléfono inteligente.

[Interaktivní prvek](#)

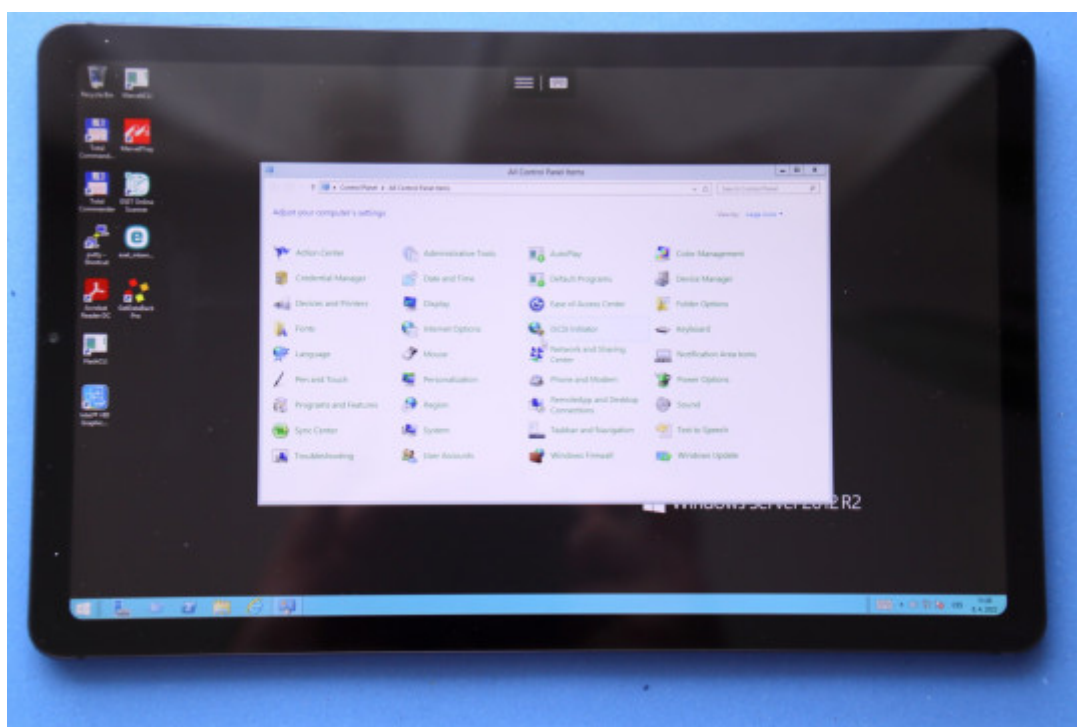


Fig. 12. Escritorio remoto virtualizado de Windows Server en una tableta



### 3.1.2 Virtualización de aplicaciones

La virtualización de aplicaciones mejora la seguridad y la compatibilidad de las aplicaciones encapsulándolas y aislándolas del sistema operativo subyacente en el que se ejecutan. Una aplicación completamente virtualizada no está instalada en el hardware en el sentido tradicional. En cambio, la capa del hipervisor intercepta la aplicación en ejecución, que se comporta como si estuviera conectada al sistema operativo original y todos los recursos que administra, cuando en realidad no lo está.

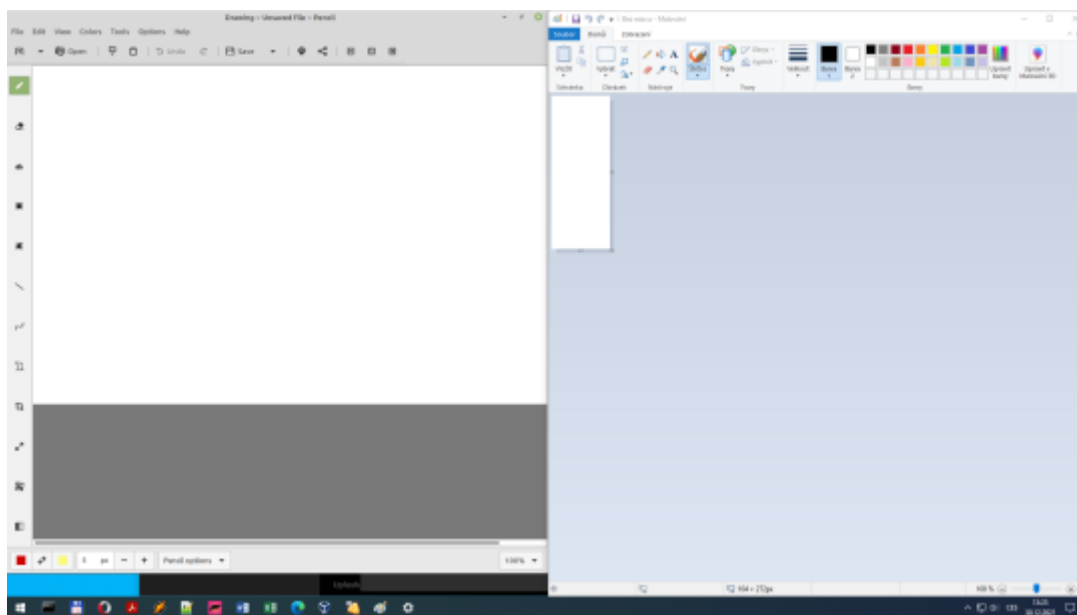


Fig. 13. Virtualización de Linux Drawing y Windows Painting ejecutándose juntos en Windows

### 3.1.3 Virtualización de usuarios

La virtualización de usuarios separa todos los aspectos de software que definen la personalización de un usuario en el dispositivo del sistema operativo y las aplicaciones para que se administren de forma independiente y se apliquen al escritorio según sea necesario sin necesidad de secuencias de comandos, políticas de grupo o el uso de perfiles. La virtualización de usuarios se puede utilizar independientemente de la plataforma: física, virtual, en la nube, etc. Los principales proveedores de plataformas de virtualización de escritorio, Citrix, Microsoft y VMware, ofrecen algún tipo de virtualización básica de usuarios en sus plataformas.

### 3.1.4 Virtualización de escritorios locales

Las implementaciones de virtualización de escritorio local ejecutan el entorno del sistema operativo de escritorio en el dispositivo cliente mediante virtualización o emulación de hardware. Tanto los hipervisores de tipo 1 como los de tipo 2 se pueden utilizar para la virtualización de hardware, dependiendo de la implementación.

La virtualización de escritorio local es adecuada para entornos en los que no se puede garantizar una conectividad de red continua y en los que los recursos del sistema local pueden satisfacer mejor los requisitos de recursos de la aplicación. Sin embargo, las implementaciones de virtualización de escritorio local no siempre permiten que las aplicaciones desarrolladas para una arquitectura de sistema se ejecuten en otra (incompatible). Por ejemplo, es posible usar la virtualización de escritorio local para ejecutar sistemas de la familia Windows en OS X en una Apple Mac basada en Intel usando un hipervisor como VirtualBox, Thincast Workstation, Parallels Desktop para Mac o VMware Fusion porque ambos usan la misma arquitectura x86.

## 3.2 Test de verificación

**La encapsulación de software de una aplicación que permite aislarla de otros procesos que se ejecutan en el sistema operativo Linux se denomina:**

---

- hipervisor
- supervisor
- contenedor
- papelera

**Al virtualizar un escritorio remoto, ¿el servidor y el cliente deben tener la misma arquitectura de procesador?**

---

- Sí
- No

## CHAPTER 4

# Virtualización de red

La virtualización de redes permite crear, operar y administrar mediante programación redes de comunicación utilizando herramientas de software que utilizan una infraestructura física. Los servicios de red y seguridad del software se distribuyen a los hipervisores y se "conectan" a máquinas virtuales (MV) individuales de acuerdo con las políticas de red y seguridad definidas para cada aplicación adjunta. Cuando una MV se traslada a otro host, su red y sus servicios de seguridad se trasladan con ella. Si se crean nuevas MVs con fines de escalado de aplicaciones, las políticas necesarias también se aplican dinámicamente a estas MVs.

Así como una máquina virtual es un contenedor de software que brinda servicios informáticos lógicos a una aplicación, una red virtual es un contenedor de software que presenta servicios de red lógicos: conmutación lógica, enrutamiento lógico, firewall lógico, balanceo de carga lógico, VPN lógico y otros para tráfico de datos. Estos servicios de red y de seguridad están mediados por software y sólo requieren el reenvío de paquetes IP desde la red física subyacente. Los propios elementos lógicos de la red están conectados a través de una representación de software del "cable" de la red física. Por lo tanto, esto permite que toda la red también esté basada en software.

La virtualización de red organiza los conmutadores virtuales en los hipervisores de servidor y los servicios de red que se entregan a través de ellos a las máquinas virtuales adjuntas para proporcionar de manera efectiva una plataforma, o el "hipervisor de red", para redes virtuales.

Una forma en que se pueden configurar las redes virtuales es mediante el uso de una *plataforma de gestión en la nube (CMP)* para solicitar servicios de seguridad y red virtual para las tareas correspondientes. Luego, el controlador distribuye los servicios necesarios a los conmutadores virtuales apropiados y los conecta lógicamente a las solicitudes apropiadas.



Fig. 14. Red virtual [11]

## 4.1 Virtualización de redes y tecnologías que podrían confundirse entre sí

### 4.1.1 Virtualización de redes frente a redes definidas por software

La virtualización de redes puede evocar en *redes definidas por software* (SDN), pero en realidad, son conceptos muy diferentes.

Una red definida por software permite que los conmutadores y enrutadores sean administrados por software, por lo que no virtualiza todos los componentes y la funcionalidad de la red.

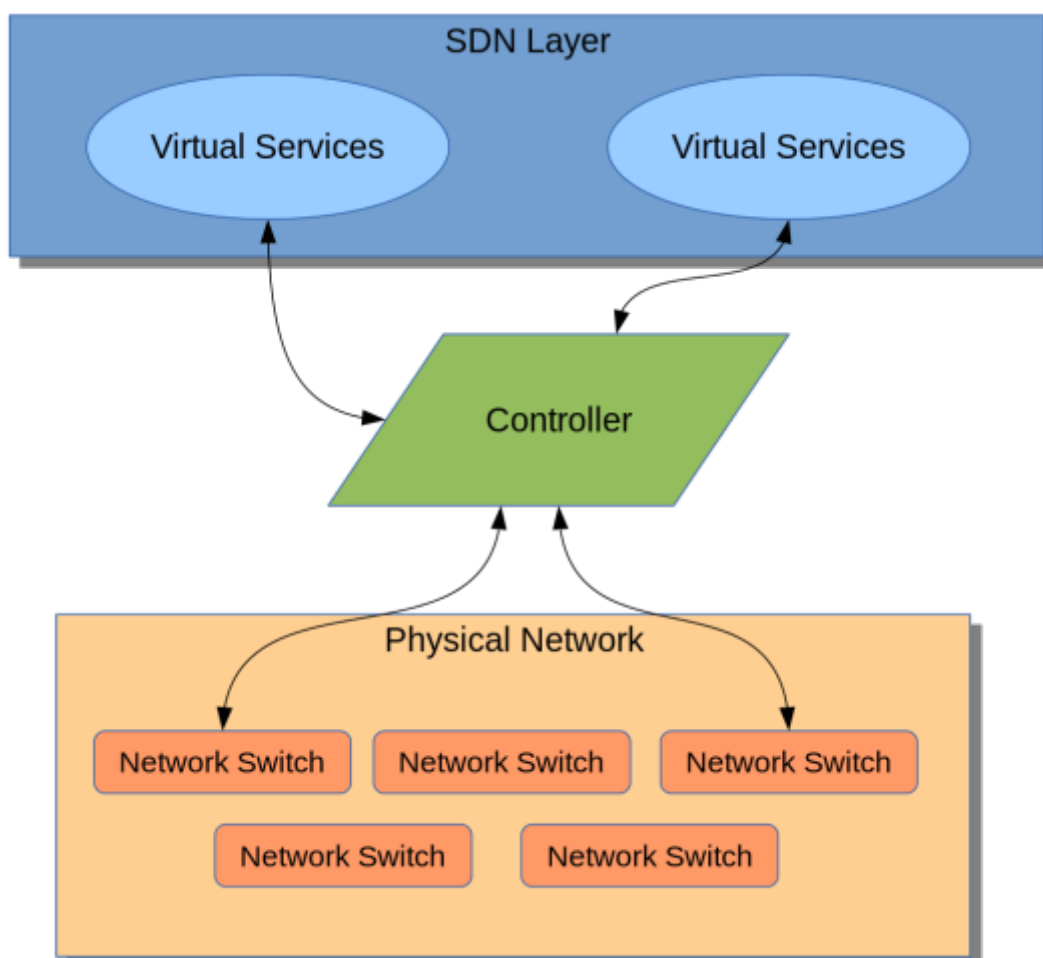


Fig. 15. Diagrama de una red definida por software [11]

La virtualización de redes, por el contrario, replica todos los componentes y funciones de la red en software. Ello permite ejecutar toda la red en software.

[Interaktivní prvek](#)

#### 4.1.2 Virtualización de red frente a VLAN

Una **VLAN** (*red de área local virtual*) divide una *red de área local* (LAN) física en varias redes virtuales. Los grupos de puertos están aislados entre sí como si estuvieran en redes físicamente distintas. El enfoque de VLAN es como dividir un gran pastel de redes en muchas redes pequeñas. De cara al futuro, a medida que crece la red, la limitación de 4096 VLANs en una sola LAN puede ser una limitación.

La virtualización de redes es mucho más que solo VLANs y permite crear redes completas en software, incluyendo conmutación, enrutamiento, cortafuegos y balanceo de carga. Esto proporciona mucha más flexibilidad de la que era posible en el pasado. Con todos los servicios de red y de seguridad manejados en software y conectados a máquinas virtuales, los procesos intensivos de gestión y configuración se pueden simplificar y automatizar, con redes creadas automáticamente para cumplir con los requisitos.

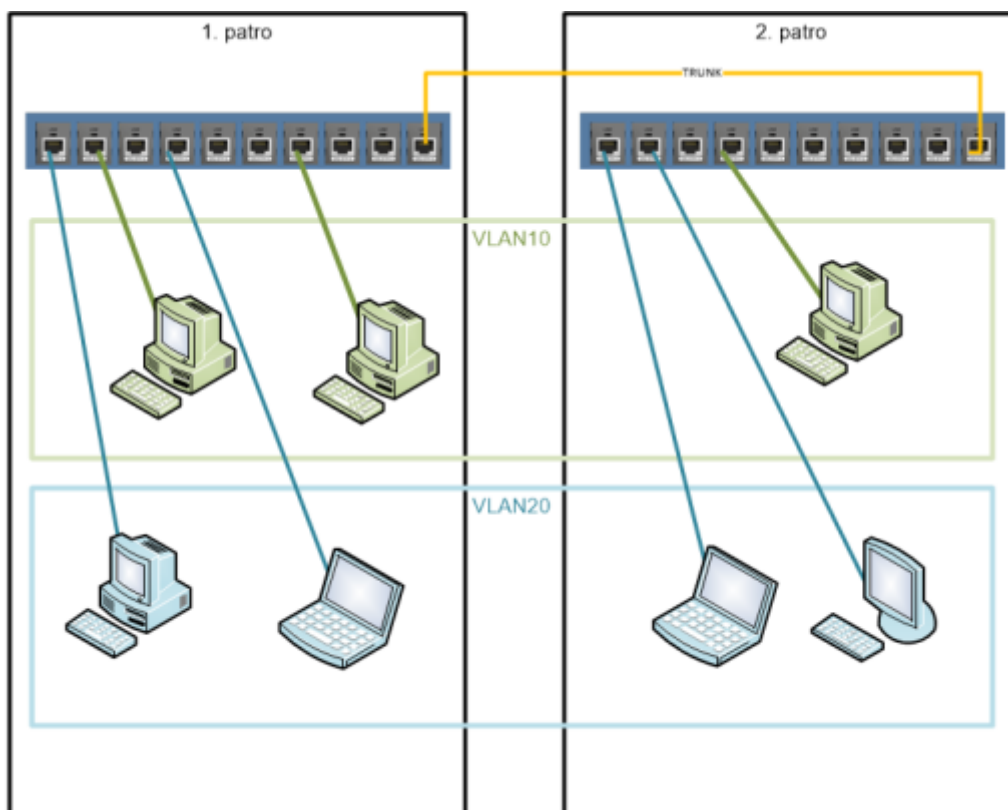


Fig. 16. Ejemplo de VLAN

De acuerdo con la recomendación IEEE 802.1Q, el campo de identificador de red virtual (VLAN TAG) se inserta en la trama de Ethernet. Sin embargo, esto extiende la trama de Ethernet en 4 bytes, lo que podría significar incompatibilidad con dispositivos que no admitan VLAN TAG. Por lo tanto, desde un punto de vista técnico, el conmutador debe distinguir entre dos tipos de interfaces: acceso y troncal.

[Interaktivní prvek](#)

## 4.2 Resumen de la virtualización en informática

[Interaktivní prvek](#)



### 4.3 Test de verificación

**En una LAN, puede haber un máximo de:**

---

- infinitas VLANs
- 256 VLANs
- 4096 VLANs
- 4294967296 VLANs

**Los términos virtualización de red y redes definidas por software son idénticos:**

---

- Sí
- No
- Sólo cuando se utilizan equipos de Cisco

## CHAPTER 5

# Otros tipos de virtualización

Los tres capítulos anteriores se han ocupado principalmente de la virtualización en el entorno de la informática, ya sea virtualización de hardware, sistemas operativos, aplicaciones individuales o virtualización de elementos de red o redes de comunicación completas. Pero casi cualquier cosa que tenga una base real se puede virtualizar. Podemos hablar de operadores virtuales en el mercado de las telecomunicaciones, en el mercado de las materias primas energéticas, en el mercado de servicios en general; también podemos hablar de mundos virtuales, de economías virtuales y, por último, pero no menos importante, de realidad virtual.



Fig. 17. Holograma [9]

## 5.1 Operadores virtuales en telecomunicaciones

Un *operador de red virtual móvil* (MVNO) es un proveedor de servicios que tiene un contrato de acceso a la red con un *Operador de red móvil* (MNO) con licencia. Un operador de red virtual móvil no suele poseer ninguna infraestructura de red o licencia de red móvil. Por lo tanto, el acceso a la red debe ser proporcionado por el proveedor de servicios de red móvil.

En cuanto al grado de dependencia del operador virtual de los servicios del operador de red, los operadores virtuales se pueden dividir en las siguientes categorías:

[Interaktivní prvek](#)

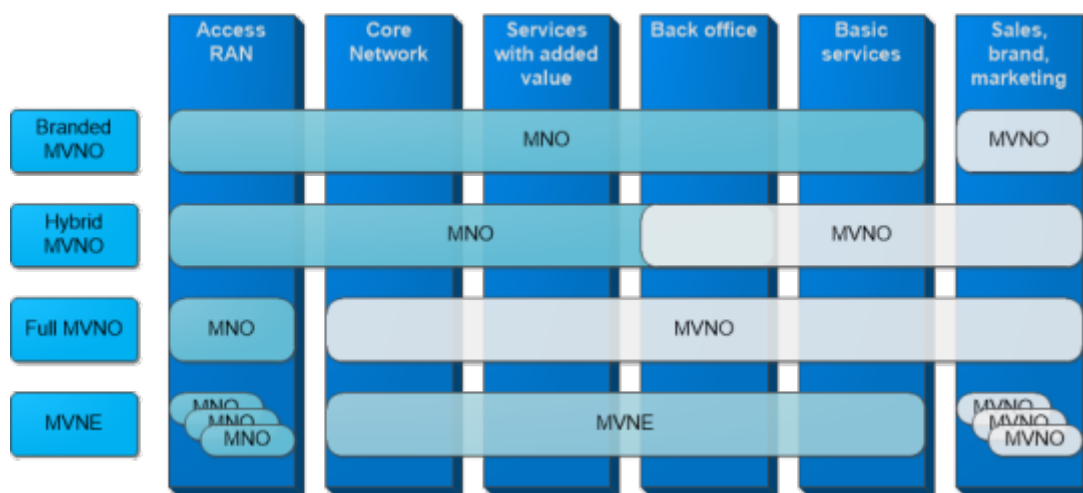


Fig. 18. Categorización de operadores móviles virtuales por servicios prestados

[Interaktivní prvek](#)

## 5.2 Mundo virtual

Un mundo virtual es una forma de comunidad en línea que generalmente tiene lugar en un entorno simulado por ordenador a través del cual los usuarios pueden interactuar, crear y usar objetos. El término mundo virtual se está convirtiendo en sinónimo de entornos virtuales interactivos en 3D donde los usuarios adoptan la forma de avatares visibles para otros usuarios

La simulación por ordenador del mundo ofrece estímulos para que los usuarios manipulen elementos del mundo modelado. Dichos mundos simulados pueden parecerse al mundo real o, por el contrario, representar mundos de fantasía. El mundo modelado puede simular reglas del mundo real como gravedad, topografía, locomoción, acciones en tiempo real y comunicación. La comunicación entre usuarios puede tomar la forma de texto, símbolos gráficos, gestos virtuales o sonidos.

Los *juegos multijugador masivos en línea* (MMO) generalmente representan un mundo muy similar al mundo real con acción y comunicación reales. Los jugadores tienen la capacidad de moverse entre edificios, ciudades e incluso mundos para comerciar o simplemente pasar el tiempo.

Los mundos virtuales no se limitan a los juegos, sino que también pueden proporcionar conferencias por computadora o chat de texto según su inmediatez.



Fig. 19. Mundo virtual [10]

## **5.3 Economía virtual**

Una economía virtual (o, a veces, una economía sintética) es una economía emergente que existe en un mundo virtual, generalmente intercambiando bienes virtuales en el contexto del juego en línea, especialmente en juegos multijugador masivo en línea (MMO). Las personas entran a estas economías virtuales por recreo y entretenimiento más que por necesidad, lo que significa que las economías virtuales carecen de aspectos de la economía real que no se consideran "divertidos" (por ejemplo, los avatares en las economías virtuales a menudo no tienen ningún impulso biológico). Sin embargo, algunas personas interactúan con economías virtuales para obtener un beneficio económico "real".

## 5.4 Realidad virtual

La *realidad virtual* (RV) trata de crear una impresión visual, auditiva, táctil o de otro tipo de la realidad, lo que generalmente requiere gafas especiales, un casco o al menos un teléfono inteligente en un dispositivo de visualización especial para generar percepciones realistas.

La base de la realidad virtual es comúnmente un dispositivo de imágenes estereoscópicas en forma de casco, opcionalmente con uno o más periféricos, que se utilizan principalmente para interactuar con el entorno virtual (controladores) o para estimar y visualizar la posición y actitud del usuario (sensores de movimiento).

Las imágenes estereoscópicas se pueden lograr de varias maneras:

[Interaktivní prvek](#)

El kit más sencillo para conocer las posibilidades de la RV es el Google Cardboard, cuyo modelo en 3D o para visualización en realidad virtual se muestra a continuación.

[Interaktivní prvek](#)

Interactive object 1. Google Cardboard 3D + VR model

### 5.4.1 Aplicación práctica

La realidad virtual puede utilizarse en muchos campos, por ejemplo:

[Interaktivní prvek](#)

[Interaktivní prvek](#)

Interactive object 2. Demostración de un modelo 3D con la opción de verlo en RV

## 5.5 Test de verificación

### Las imágenes estereoscópicas en realidad virtual no se pueden lograr utilizando

---

- filtrado de color
- con un rápido parpadeo de los ojos
- mostrando diferentes vistas en dos pantallas
- usando retroproyección

### Operador de red virtual móvil (MVNO)

---

- nunca posee ninguna infraestructura de red
- por lo general no posee ninguna infraestructura de red
- siempre posee infraestructura de red

## CHAPTER 6

# Conclusión y test final

El material educativo Virtualización en la práctica llevó al lector a través de las áreas de virtualización, especialmente en el área de la tecnología de la información y la electrónica, que puede encontrar regularmente, ya sea a propósito o utilizando los servicios de los sistemas virtualizados sin ser consciente de ello.

Hemos descrito la virtualización de la informática tanto de software como de hardware, presentado los diferentes tipos y niveles de virtualización e ilustrado en un ejemplo detallado el proceso de habilitar una máquina (para)virtual en un entorno doméstico.

Luego, presentamos brevemente las tecnologías de virtualización en el área de las redes informáticas y discutimos qué está y qué no está oculto bajo el término virtualización de redes.

En el último capítulo, analizamos los problemas virtuales más cercanos a la población mayoritaria, ya sean proveedores de servicios de telecomunicaciones virtuales, mundos virtuales y la tendencia emergente de la realidad virtual, donde también mostramos los trabajos de realidad virtual en 3D.

Sin embargo, la virtualización no se limita a estas áreas, con el poder disponible de la tecnología informática actual y el mayor aumento esperado en su poder y especialización en virtualización, se puede esperar que en el futuro nuestra vida diaria se desarrolle cada vez más en mundos virtuales y queda a juicio de cada usuario decidir cuál considera que es el equilibrio adecuado entre la realidad y la virtualidad.





## 6.1 Test final



Fig. 21. Test final [15]

**Los hipervisores nativos (hipervisores de tipo 1) incluyen:**

- Citrix XenServer
- Microsoft Hyper-V
- Microsoft Virtual PC
- Vmware ESXi
- Vmware Workstation
- Oracle VirtualBox

**La declaración "Esto no es virtualización en el verdadero sentido de la palabra; todos los entornos separados usan el mismo kernel del sistema operativo". se aplica a**

- virtualización basada en contenedores
- Emulación
- Paravirtualización

virtualización completa

**En una LAN, puede haber un máximo de:**

---

- 16 VLANs
- 256 VLANs
- 4096 VLANs
- 4294967296 VLANs

**Los términos virtualización de red y redes definidas por software son idénticos:**

---

- Sí
- No
- Sólo cuando se utilizan equipos de Cisco

**Operador de red virtual móvil (MVNO)**

---

- nunca posee ninguna infraestructura de red
- por lo general no posee ninguna infraestructura de red
- siempre posee infraestructura de red

**Las imágenes estereoscópicas en realidad virtual no se pueden lograr utilizando**

---

- filtrado de color
- con un rápido parpadeo de los ojos
- mostrando diferentes vistas en dos pantallas
- usando retroproyección

**La encapsulación de software de una aplicación que permite aislarla de otros procesos que se ejecutan en el sistema operativo Linux se denomina**

---

- hipervisor
- supervisor
- contenedor
- papelera

**¿Cuál de los siguientes no está configurado al crear una máquina virtual?**

---

- tamaño de disco virtual
- número de núcleos de CPU asignados
- Tamaño de la memoria caché de la CPU
- tamaño de la memoria operativa virtual
- velocidad del ventilador de la fuente de alimentación

**El formato para almacenar un disco virtual no es**

---

- VDI
- VHD
- VHS
- VMDK

**Al virtualizar un escritorio remoto, ¿el servidor y el cliente deben tener la misma arquitectura de procesador?**

---

- Sí
- No