

Sistemas Informáticos

Tema 4. Virtualización



Índice

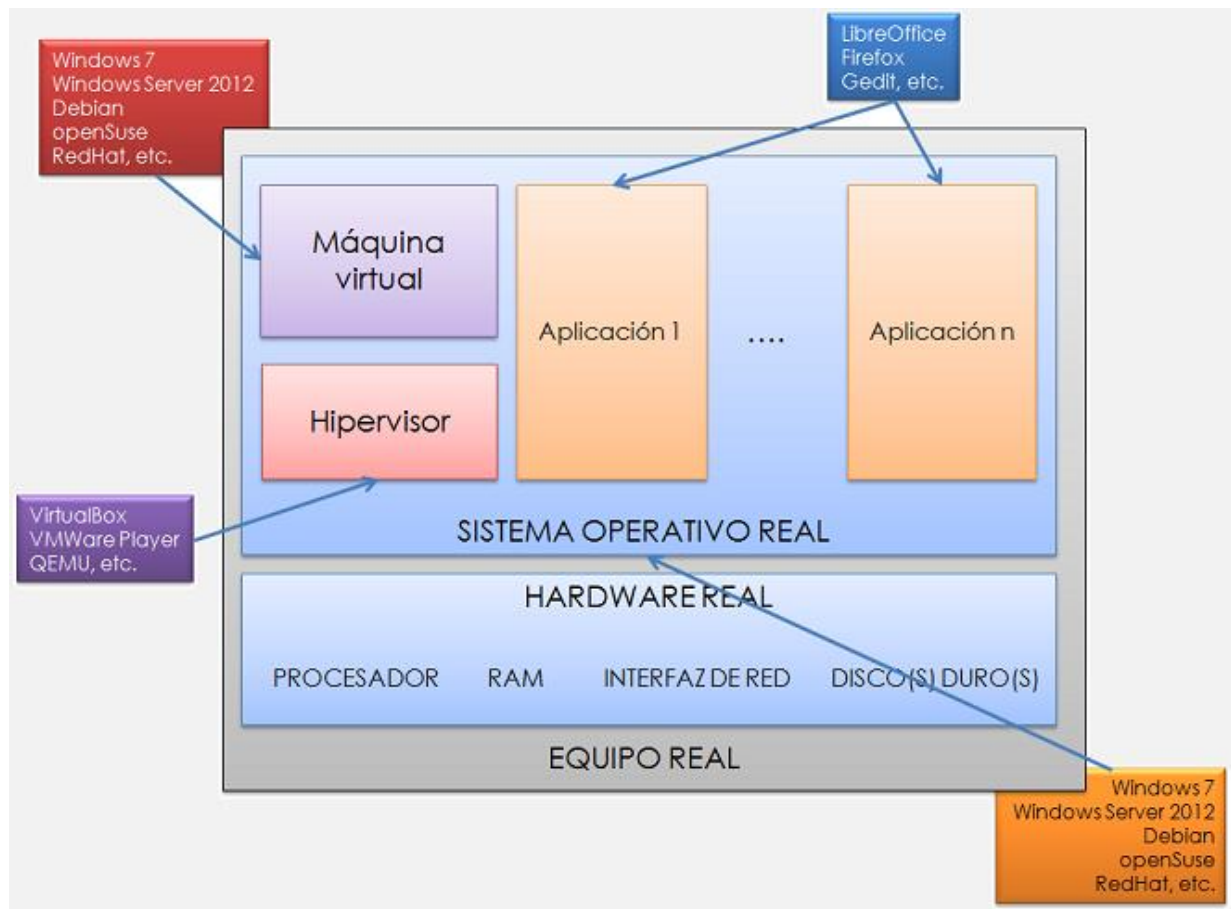
1. Introducción a la virtualización.....	2
2. Tipos de virtualización.....	3
3. Ventajas e inconvenientes de la virtualización.....	4
3.1. Ventajas.....	4
3.2. Inconvenientes.....	4
4. VirtualBox.....	5
4.1. Antes de empezar.....	5
4.2. Descarga e instalación.....	5
4.3. Interfaz del hipervisor.....	6
4.4. El botón Configuración.....	8
5. Ejemplo de creación de una máquina virtual.....	13
5.1. Creación de la MV.....	13
5.2. Instalación del Sistema Operativo Windows 10 en la MV.....	18
5.3. Instalación de las Guest Additions.....	23
5.3.1. En MV Windows 10.....	23
5.3.2. En MV Ubuntu 20.04.....	24
5.4. Creación de una carpeta compartida host-guest.....	24
5.4.1. En MV Windows 10.....	24
5.4.2. En MV Ubuntu 20.04.....	26
5.5. Creación de instantáneas.....	27
6. Consejos finales.....	31
7. Resolución de problemas típicos.....	32
8. Anexos.....	33
8.1. Resumen de posible configuración de diversas máquinas virtuales.....	33
8.2. Software de virtualización.....	33
9. Bibliografía.....	37

1. Introducción a la virtualización

De una manera bastante simple, podemos definir la virtualización como un software que permite simular un ordenador dentro de otro ordenador. Este equipo 'simulado' puede ejecutar su sistema operativo sobre el hardware real, aunque dependiendo del tipo de virtualización, la interacción con el hardware puede realizarse de una manera más transparente, o con más capas intermedias. De ahora en adelante, utilizaremos la siguiente nomenclatura:

- Hipervisor: software que aprovecha y gestiona los recursos del sistema real (o anfitrión) para crear equipos simulados (máquinas virtuales).
- Equipo anfitrión, real o host: equipo físico sobre el que se simulan otros equipos.
- máquina virtual, equipo invitado o guest: equipo virtual (o simulado) sobre el sistema real, completamente funcional y que consta de sistema operativo, acceso a red, dispositivos de almacenamiento, etc.

En la siguiente imagen se resumen y ejemplifican las definiciones anteriores:



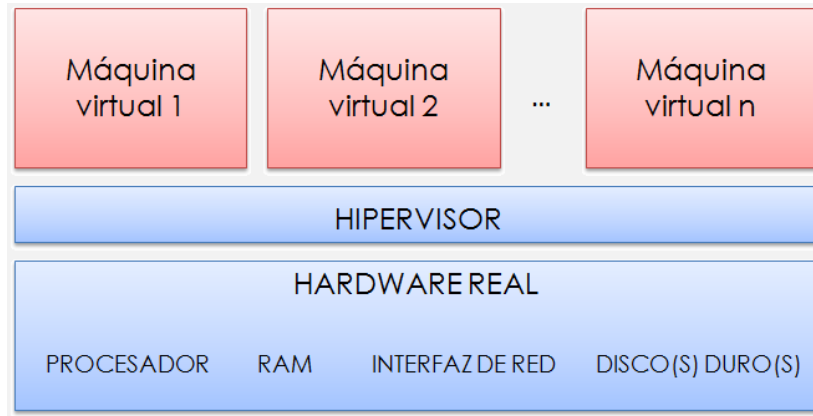
Elementos de un sistema de virtualización.

Las máquinas virtuales a las que se hará referencia son las llamadas máquinas virtuales de sistema, las cuales simulan o virtualizan un sistema completo. El otro gran grupo de máquinas virtuales son las llamadas de proceso (middleware), las cuales proporcionan un entorno de ejecución independiente de la plataforma hardware y del sistema operativo, como pueden ser Java o Microsoft .NET, pero que quedan fuera de los objetivos de este curso.

2. Tipos de virtualización

A su vez, podemos dividir en dos grandes grupos los esquemas de virtualización de sistema:

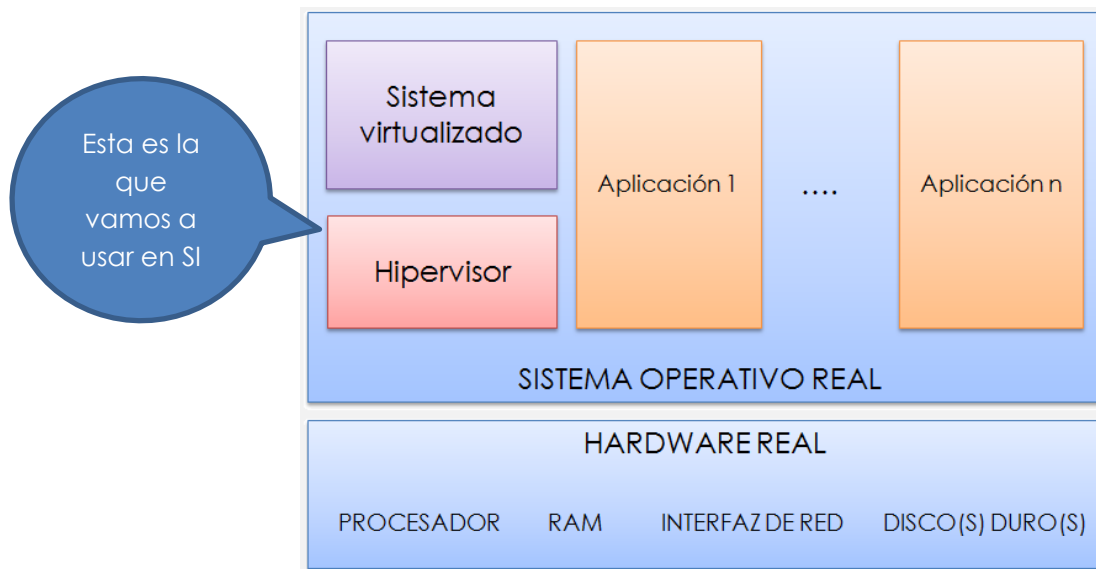
- **Tipo I** (también llamado *baremetal*): El hipervisor se halla incrustado en un sistema operativo muy ligero de manera que los recursos físicos del sistema real son aprovechados en casi su totalidad* por los sistemas virtualizados. Algunos ejemplos son [Proxmox](#) y [VMWare ESX](#).



Sistema de virtualización de Tipo I.

*Según Proxmox, el rendimiento de los recursos hardware que se pierde al virtualizar con su sistema es inferior al 3% del que se obtendría al instalar directamente el sistema virtualizado sobre el hardware físico con los mismos recursos que el equipo virtual.

- **Tipo II:** El hipervisor es un programa más ejecutándose dentro del sistema operativo instalado (Windows XP, Vista, 7, Ubuntu, openSUSE, Fedora, etc.) sobre la máquina real. Sobre este hipervisor se crean y ejecutan las máquinas virtuales. Algunos de los ejemplos más utilizados son [VirtualBox](#), [VMWare](#) (Player, Workstation, etc.), [QEMU](#), etc.



Sistema de virtualización de Tipo II.

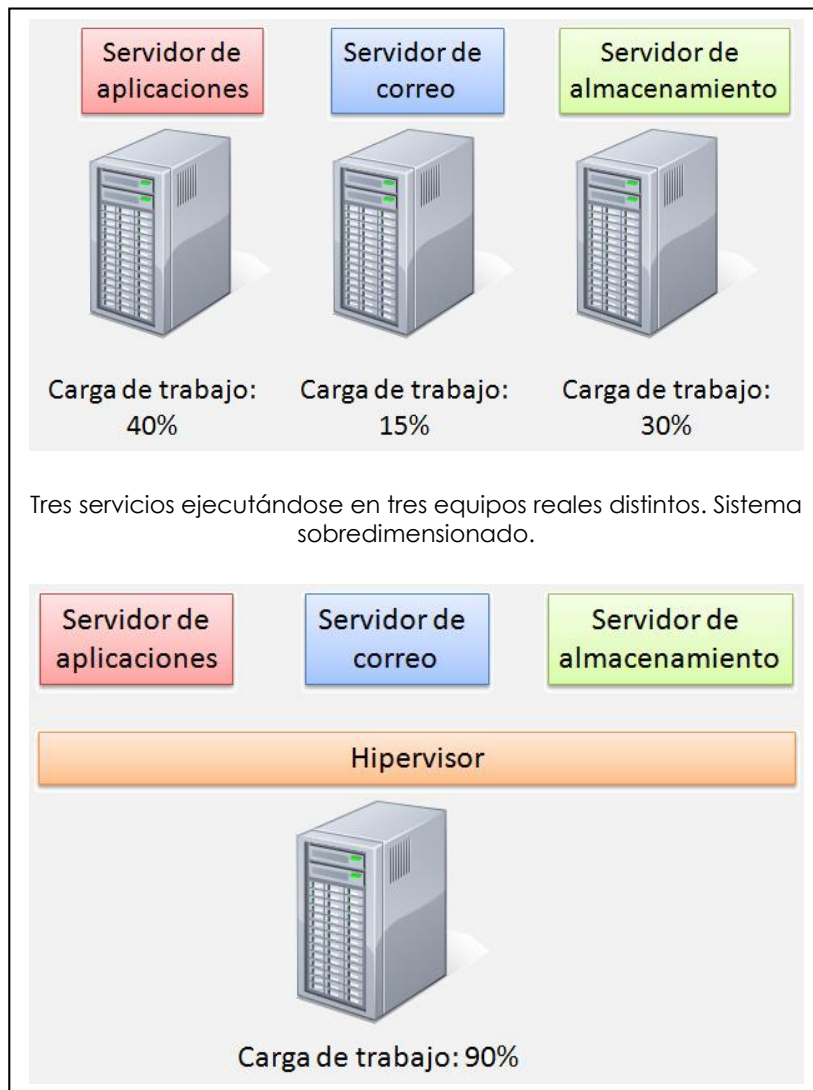
Como es obvio, en los sistemas empresariales en los que se persigue un alto rendimiento y un elevado nivel de fiabilidad y disponibilidad, se implementan soluciones de **Tipo I**, ya que el objetivo que se busca no es disponer de una interfaz más o menos amigable ni poder utilizar unas aplicaciones sobre el sistema operativo real, sino que el objetivo que se busca es tener en funcionamiento unos sistemas servidores sobre una plataforma hardware que sean accesibles y configurables a través de una consola o de la red.

3. Ventajas e inconvenientes de la virtualización

3.1. Ventajas

Como principales ventajas de la virtualización cabe citar los siguientes aspectos:

- Permite ejecutar diferentes **sistemas operativos** simultáneamente sobre un **único hardware**.
- Permite **crear instantáneas**, las cuales guardan un estado definido de la máquina pudiendo volver a él en caso de que alguna modificación hecha sobre el sistema guest haya causado algún daño en este.
- En entornos de producción, donde el hardware es muy potente, aprovechan la capacidad del equipo **ahorrando costes**, ya que no es lo mismo tener tres servidores físicos dedicados, por ejemplo, uno como servidor de correo, otro como servidor de aplicaciones y otro como servidor de almacenamiento donde probablemente cada uno no aprovecha más del 30% o 40% de las posibilidades del hardware, o tener los tres servidores virtualizados sobre un único equipo físico explotando al máximo la potencia de este equipo real.
- Las **aplicaciones** ejecutadas en un sistema operativo **guest** (o invitado) se hallan **aisladas** del **sistema operativo host** (o anfitrión), de manera que ante un ataque por virus o algún otro malware, el sistema real está a salvo, pudiendo recuperarse el sistema operativo guest a partir de una instantánea 'sana'.
- Los sistemas virtualizados pueden ser '**portados**' a otro equipo físico de una manera muy **sencilla**. De hecho, en entornos de [alta disponibilidad](#) se crean clústers de virtualización para poder ejecutar las máquinas virtuales en un equipo físico u otro en caso de que haya incidencias en el hardware.



3.2. Inconvenientes

Los inconvenientes más destacables son:

- La complejidad añadida a la ejecución del sistema operativo invitado, ya que hay capas intermedias hasta llegar al hardware.
- La pérdida de prestaciones ocasionada por esas capas intermedias entre el sistema invitado y el hardware, además de las limitaciones impuestas por la compartición de los recursos hardware entre diferentes sistemas operativos. No obstante, los esquemas de virtualización baremetal 'aligeran' esas capas intermedias hasta valores que apenas alteran el rendimiento del sistema.

4. VirtualBox

En esta sección únicamente se mostrará una panorámica de las opciones que tiene este software. Existe en Internet documentación muy buena que ahonda en aspectos particulares avanzados de este hipervisor. En el [Manual del Usuario de VirtualBox](#) (en inglés), se analiza de una manera exhaustiva cada aspecto del programa. También podéis consultar los siguientes vídeos (son de una versión antigua de VirtualBox, pero están muy bien explicados): <https://www.youtube.com/watch?v=oQaFeALVAzU&list=PLD1D6E5F629AC376F>

4.1. Antes de empezar

En clase de SI utilizaremos VirtualBox como herramienta para virtualizar por varios motivos:

- Es una herramienta potente con todas las funcionalidades que vamos a necesitar en este nivel.
- Puede instalarse fácilmente tanto en equipos de la familia Windows, como en equipos de tipo GNU/Linux, como en equipos MacOS.
- Es una herramienta gratuita.
- Aunque no sea la herramienta idónea en un entorno de producción, es perfectamente válida para entornos educativos.
- Posee (por ahora) un respaldo importante por parte de Oracle (propietaria de VirtualBox tras la adquisición de Sun), ofreciendo actualizaciones con una elevada frecuencia.

4.2. Descarga e instalación

Para instalar VirtualBox, bastará acceder a la web <https://www.virtualbox.org>, desde ahí acceder al apartado de 'Downloads' y elegir la versión más adecuada para nuestro sistema operativo. Como puede observarse, soporta los sistemas operativos más utilizados tanto para arquitecturas de 32 bits como para las de 64 bits. Según la arquitectura de nuestro equipo y el sistema operativo con el que estemos trabajando, descargaremos una versión u otra.



Familias de sistemas operativos para los que existen versiones de VirtualBox.

Una vez descargada e instalada la versión correcta de VirtualBox, habrá que descargar e instalar el llamado 'Extensión Pack' que permite una adecuada integración de los USB, y el arranque por red, entre otros

elementos. Solo existe una única versión del 'Extension Pack' para todas las plataformas. Basta con un doble clic y se abrirá VirtualBox sobre el que se instalará de manera desatendida (siempre que se cuente con privilegios de administrador).

VirtualBox 6.1.26 Oracle VM VirtualBox Extension Pack

- ➞ [All supported platforms](#)

Support for USB 2.0 and USB 3.0 devices, VirtualBox RDP, disk encryption, NVMe and PXE boot for Intel cards. See [this chapter from the User Manual](#) for an introduction to this Extension Pack. The Extension Pack binaries are released under the [VirtualBox Personal Use and Evaluation License \(PUEL\)](#). Please install the same version extension pack as your installed version of VirtualBox.

Apartado de descarga del VirtualBox Extension Pack.

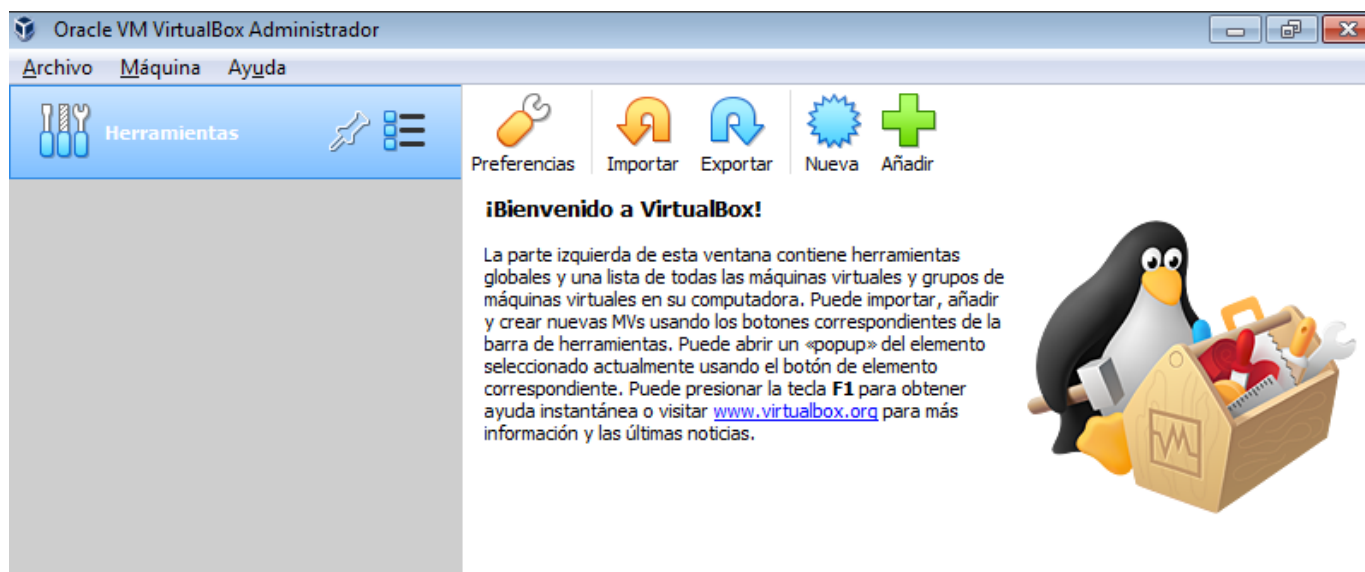
Puedes ver un vídeo del paso a paso de la instalación de VirtualBox en: https://youtu.be/MP_RFuONdoo

4.3. Interfaz del hipervisor

A continuación se repasarán algunos de los aspectos más útiles de VirtualBox a la hora de utilizar este hipervisor como herramienta de virtualización.

Si se selecciona el menú 'Herramientas' en la parte izquierda aparecen a la derecha cinco botones:

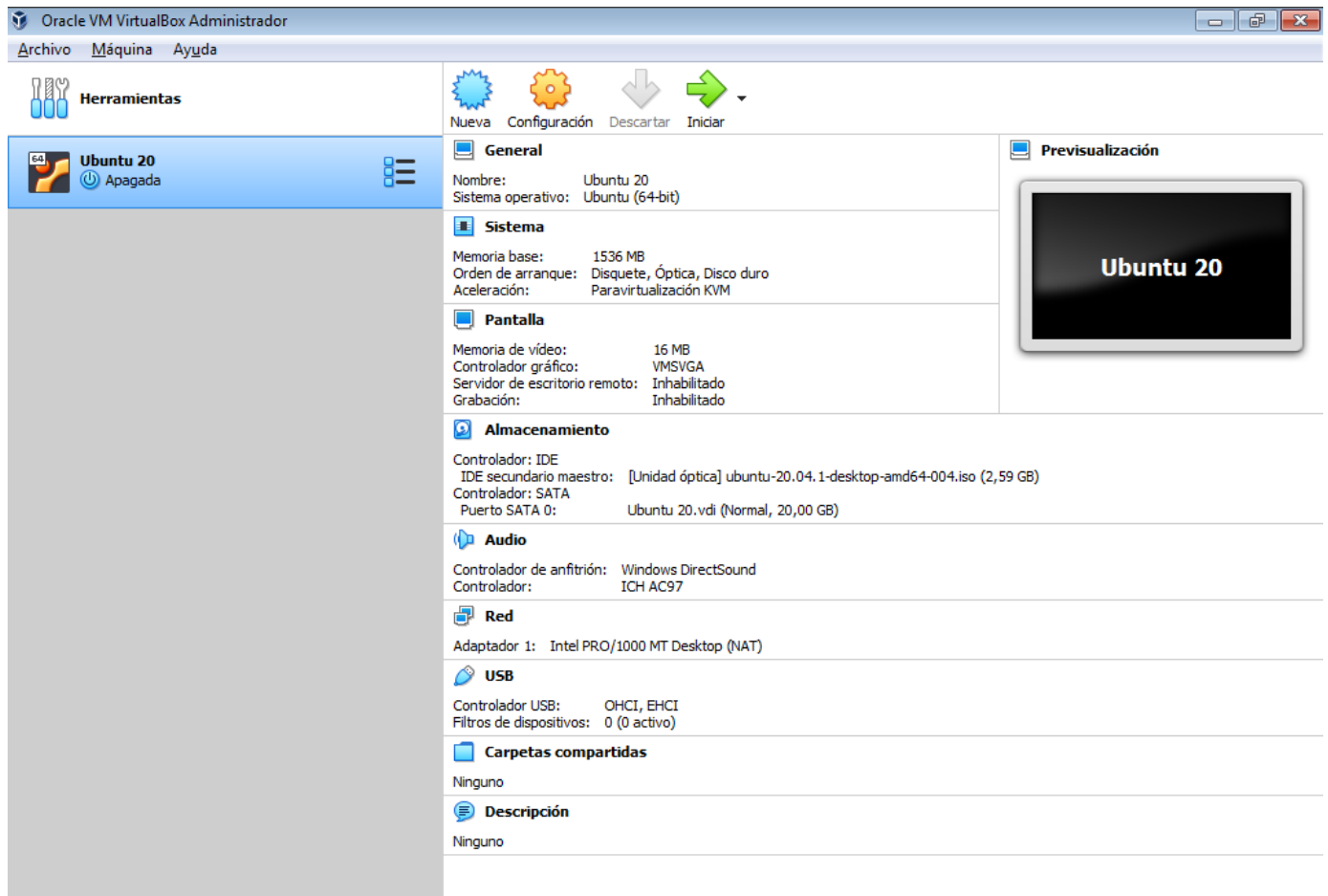
- El primero de ellos ('Preferencias') abre un menú con creación de una nueva máquina virtual.
- El segundo ('Importar') permite importar servicios o máquinas almacenadas en formato OVF.
- El tercero ('Exportar') permite exportar una máquina virtual.
- El cuarto ('Nueva') abre el asistente de creación de una nueva máquina virtual.
- El quinto ('Añadir') permite añadir una máquina virtual desde el disco al hipervisor.



Interfaz de VirtualBox.

Si se selecciona el menú 'Herramientas' en la parte izquierda aparecen a la derecha cinco botones:

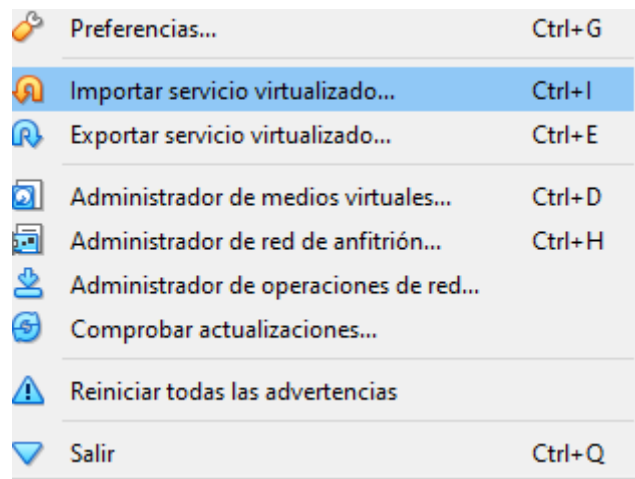
- El primero de ellos ('Nueva') abre el asistente de creación de una nueva máquina virtual.
- El segundo ('Configuración') permite editar la configuración hardware de la máquina virtual (RAM asignada, dispositivos de almacenamiento virtual -discos duros, unidades ópticas..., CPUs, interfaz de red, etc.).
- El tercero ('Descartar') elimina un estado guardado de una máquina virtual. Más adelante veremos con detalle esta opción.
- El cuarto ('Iniciar') arranca la máquina virtual creada, sería algo así como el botón POWER de un equipo real.



Interfaz de VirtualBox.

Encima de estos botones se puede encontrar el menú 'Archivo', el cual consta de las siguientes opciones:

- Preferencias: Pueden modificarse aspectos como la ruta donde se almacenarán las máquinas virtuales con todos sus archivos, el idioma, la integración del teclado y el ratón reales con el sistema guest, etc.
- Importación de servicio virtualizado: Permite importar una máquina virtual comprimida (ova) creada en otro equipo. Esto es especialmente útil al migrar máquinas virtuales de un equipo real a otro.
- Exportación de servicio virtualizado: Permite crear un archivo comprimido (ova) en el que se halla toda la información de configuración de la máquina virtual, así como todos los datos, aplicaciones, etc., del sistema operativo guest. Sería algo así como coger un ordenador real con su sistema operativo instalado y configurado, con sus datos de usuario, etc. y empaquetarlo en una caja para cambiarlo de ubicación.
- Administrador de medios virtuales: Permite trabajar sobre algunos aspectos de los medios de almacenamiento virtuales (discos duros, unidades ópticas, disquetes). Algunas de las tareas que pueden llevarse a cabo son la desconexión de un dispositivo de almacenamiento virtual de una máquina determinada, la modificación de las características de ese dispositivo, la realización de una copia, etc.
- Administrador de red de anfitrión: Permite modificar el adaptador de red de VirtualBox, crear uno nuevo, modificarlo, etc.
- Administrador de operaciones de red: Permite comprobar si hay actualizaciones del VirtualBox o del ExtensionPack disponibles y en su caso administrarlas
- Comprobar actualizaciones: Al igual que la opción anterior, permite comprobar si hay actualizaciones del VirtualBox o del ExtensionPack disponibles
- Reiniciar todas las advertencias: Permite comprobar si hay advertencias de configuración o de una mala configuración y las vuelve a reiniciar. Cuando las reinicia, lo que hace es volver a chequear si hay errores y vuelve a avisar de la advertencia con el error en cuestión

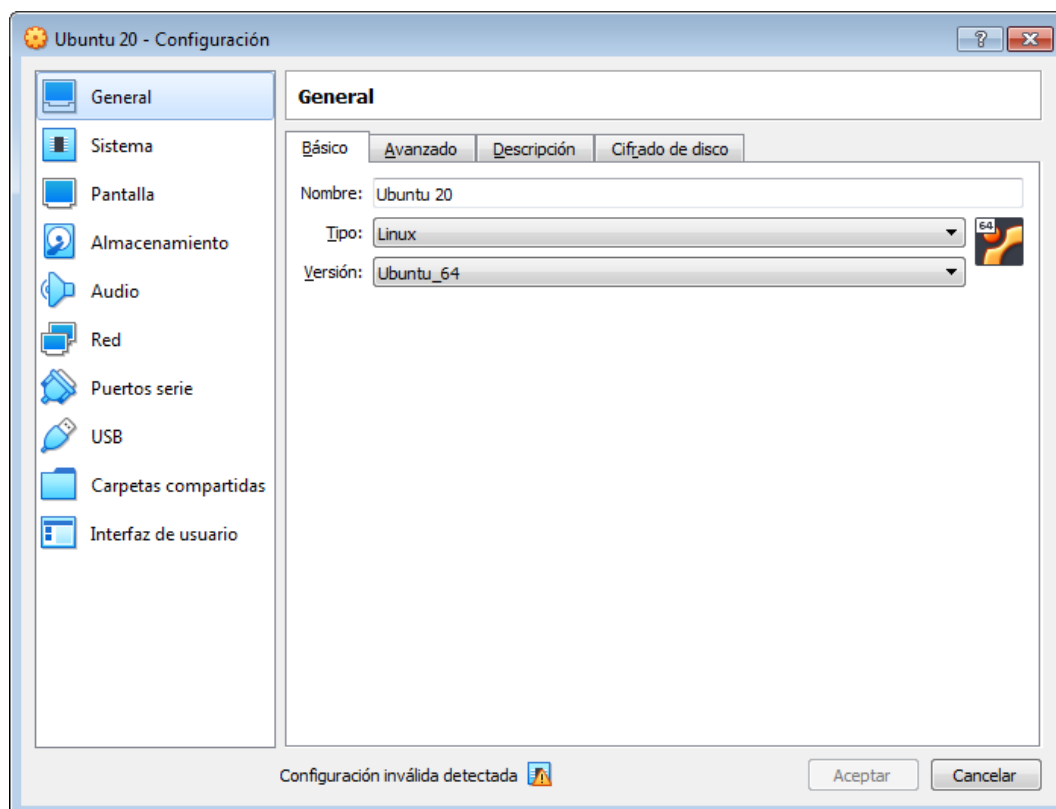


Opciones del menú Archivo.

4.4. El botón Configuración

Cuando tengamos creada y seleccionada una máquina virtual, podemos configurar los elementos 'hardware' con los que interactuará el sistema guest.

El primero de los apartados del menú de la izquierda ('General') permite configurar aspectos como el nombre de la máquina, o el sistema operativo que se instalará.

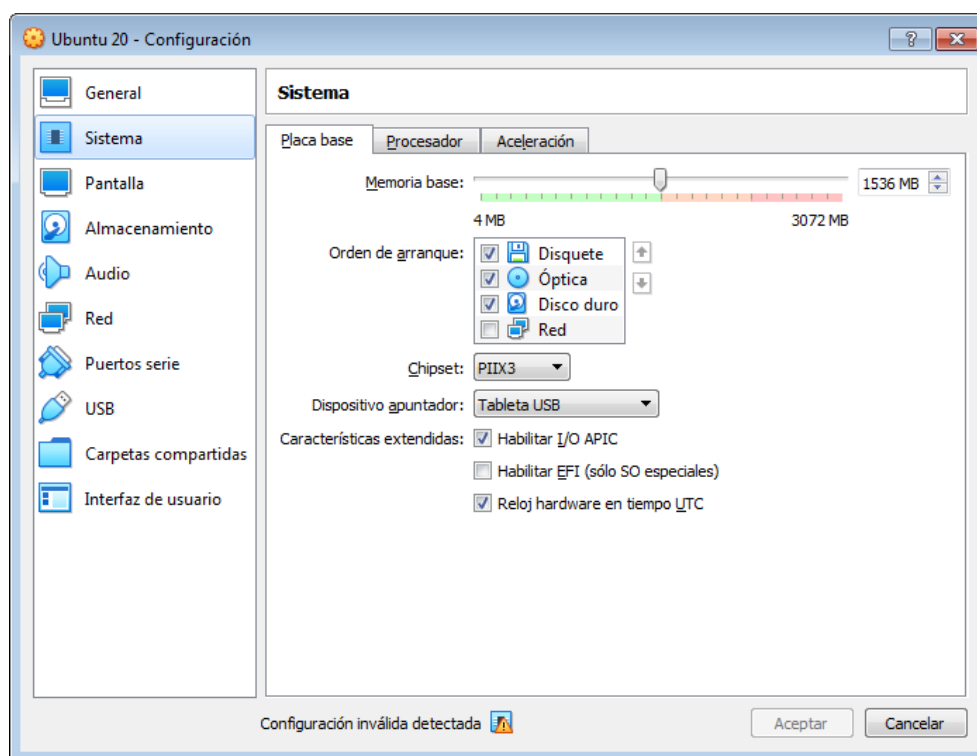


Configuración de una máquina virtual.

No es absolutamente imprescindible que el sistema operativo que vayamos a instalar coincida con el especificado en este apartado (pensemos por ejemplo en sistemas virtualizados duales donde tengamos un sistema operativo de la familia Windows y otro de la familia GNU/Linux, ¿qué tipo de sistema operativo indicaremos en este apartado?). No obstante, en la medida de lo posible es recomendable que coincidan para evitar problemas con el hardware virtual. Por ejemplo, si creamos una máquina de tipo openSUSE, y sobre ella instalamos un Windows XP, podemos tener problemas, ya que los controladores de disco de la máquina openSUSE serán de tipo SATA, mientras que el soporte de algunos Windows XP se limita a

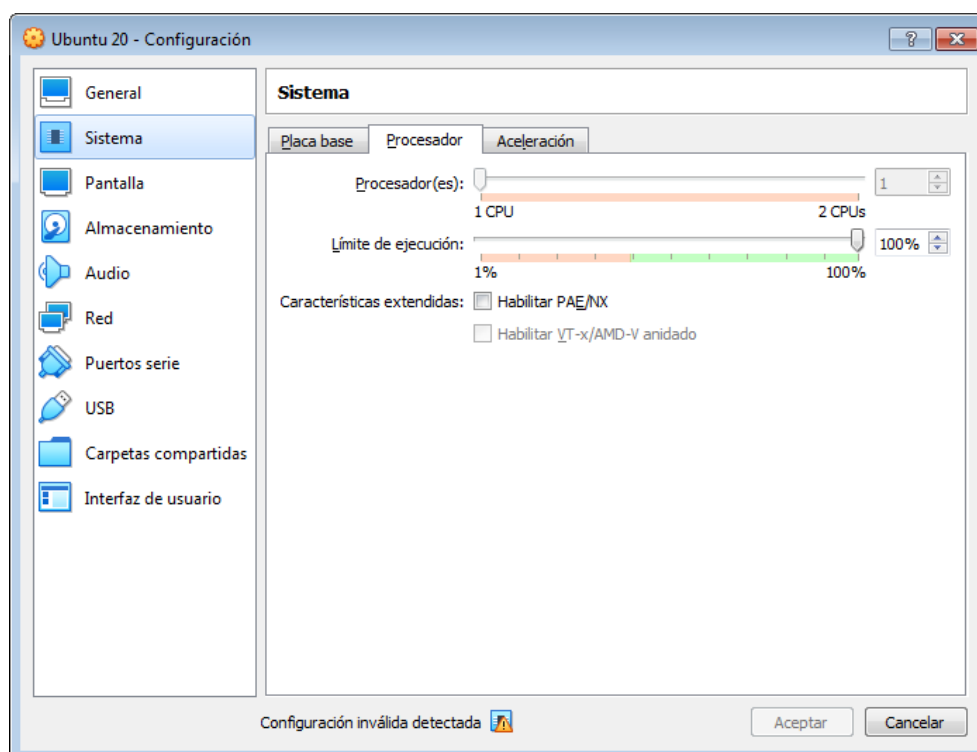
controladores de tipo IDE, por lo que la instalación fallará, si no cambiamos manualmente en la configuración del almacenamiento los controladores de disco.

La siguiente opción ('Sistema') permite configurar la memoria RAM asignada y el orden de arranque.



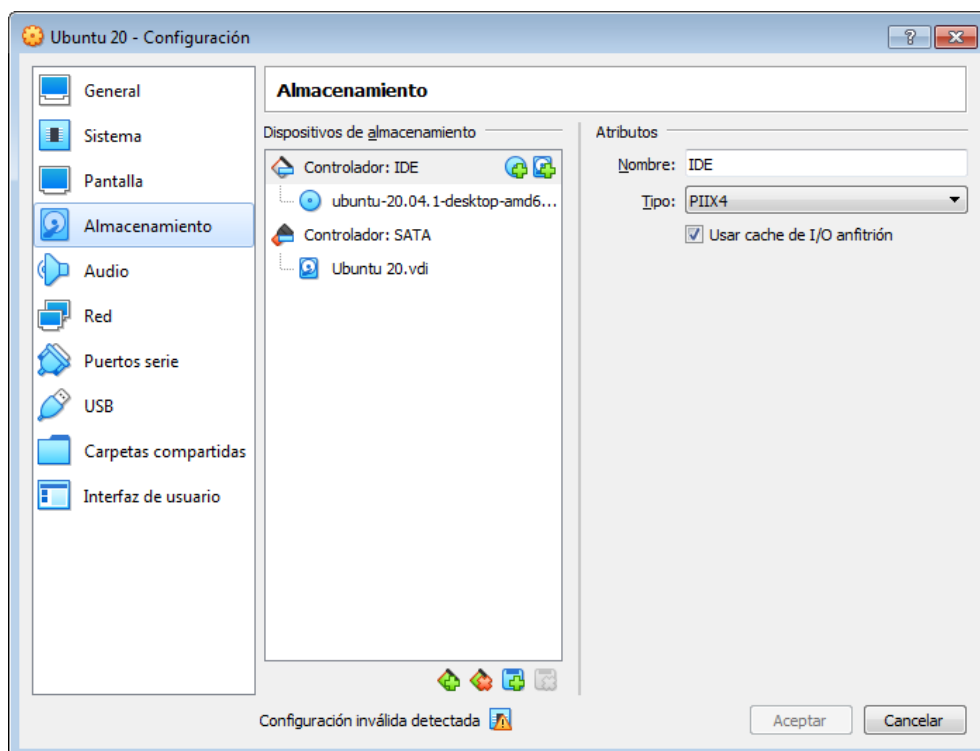
Apartado 'Sistema'.

La pestaña 'Procesador' permite especificar el número de núcleos a asignar a la máquina virtual. En general, salvo el valor de la memoria RAM asignada y el orden de arranque, conviene dejar el resto de los valores por defecto.



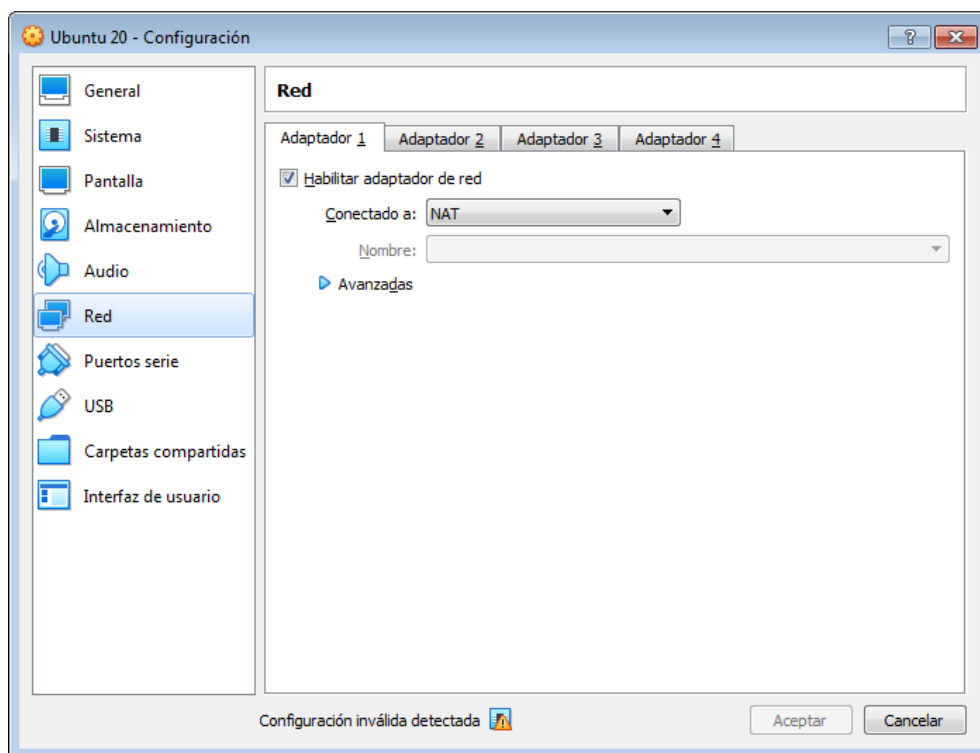
Apartado 'Sistema > Procesador'.

El siguiente apartado 'Almacenamiento' es uno de los que más ampliamente se utilizan. En él se pueden crear y añadir tanto discos duros como unidades ópticas, así como controladores SATA, IDE, SCSI y SAS, en función de las necesidades de nuestro sistema. Este último aspecto sería algo así como poner una placa base con unos controladores de disco u otros.



Configuración del almacenamiento.

Otro de los aspectos más importantes de la configuración es el apartado 'Red'. Lo más importante de este apartado es que el adaptador de red se halle habilitado.



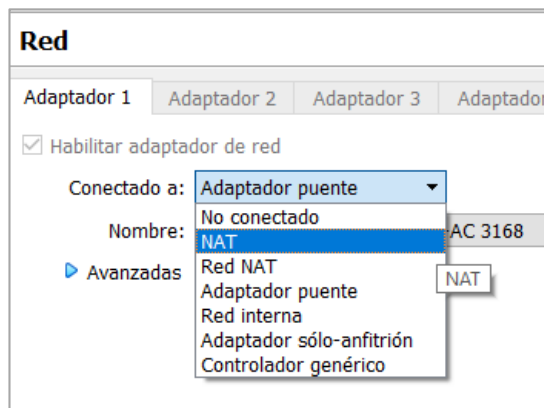
Configuración de la red.

Los principales **modos del adaptador de red** son:

- NAT: Esta manera de trabajar simula la existencia de un router entre el equipo virtualizado y el elemento de red real, por tanto cada equipo se hallaría en una red distinta, con lo que no habría comunicación si no se configura ese router 'virtual' que implementa el modo NAT.
- Adaptador puente: Simula una conexión convencional en la que todos los equipos virtuales están conectados directamente a un elemento de red (un switch, un router-switch, un hub, etc.). De esta manera todos los equipos virtuales cuya configuración de red esté en modo 'adaptador puente' podrían pertenecer a la misma red.
- Red Interna: Permite crear redes de equipos virtuales sin conexión hacia el exterior.

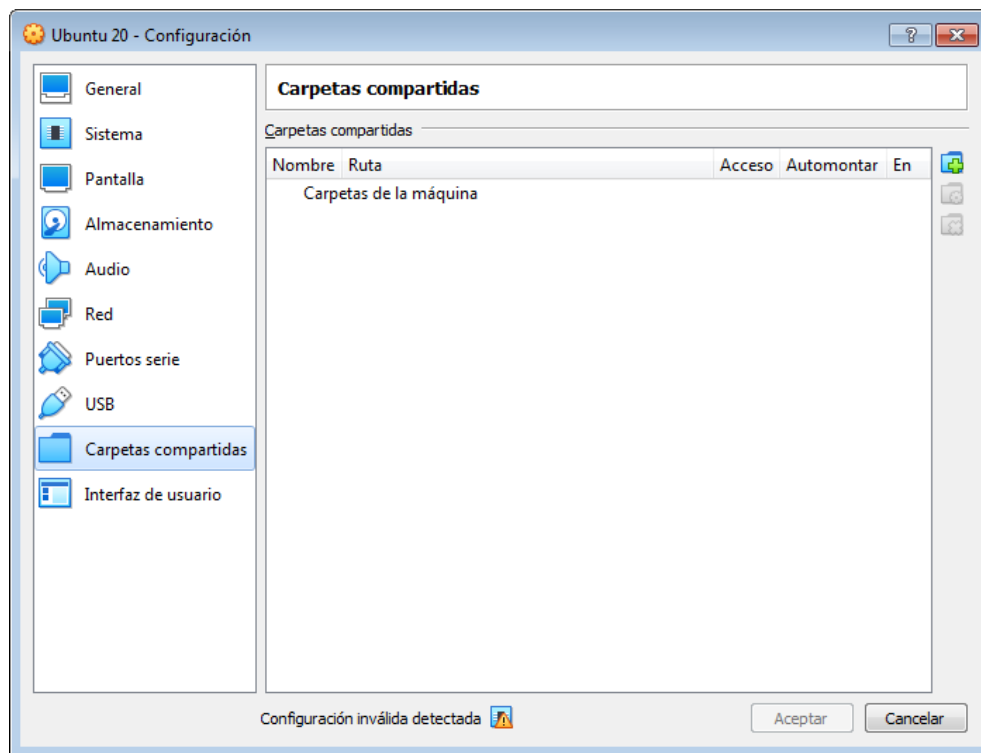
A efectos prácticos, ¿qué permite cada una de estos modos del adaptador de red?

- **NAT**: permite tener Internet en tu máquina virtual, pero no puedes comunicarte con tu máquina real, ni otros equipos de la red ni otras máquinas virtuales. Simplemente, tendrás Internet.
- **Adaptador puente**: la MV está conectada al switch/router de clase/casa como si fuera un equipo real. Por tanto, puedes ver y comunicarte (por ejemplo, para compartir archivos) con tu máquina real, los demás equipos que haya en la red o máquinas virtuales que estén configuradas como adaptador puente. En este modo, tu MV puede tener Internet.
- **Red interna**: todas las MV que crees en tu ordenador y que estén configuradas en la misma red interna (hay que poner el mismo nombre de red interna a todas) podrán verse entre sí. Eso sí, solo funciona entre MV creadas en el mismo ordenador, no podrás ver las de los demás compañeros de clase. Estas máquinas no podrán tener Internet a través de esta tarjeta de red (para solucionarlo, puedes habilitar otro adaptador de red, por ejemplo, en modo NAT).



En el [Blog SoporteTI](#) hay una presentación (es del año 2009, pero sigue siendo válida para la versión actual e VirtualBox) donde se explica de una manera muy clara y con ejemplos cada uno de estos modos de funcionamiento. Recomiendo su lectura para tener más claro el funcionamiento de la red de este tipo de sistemas virtualizados.

Finalmente, el apartado '**Carpetas Compartidas**' permite establecer un vínculo de **unión entre el sistema anfitrión y el invitado** a través de una carpeta en el sistema real. Esta carpeta será visible desde el sistema virtualizado (pudiendo configurar los permisos) de manera que se puedan **compartir ficheros entre ambos sistemas** de una manera cómoda y transparente (no es estrictamente hablando una compartición en red). Para que las carpetas compartidas puedan funcionar adecuadamente **deberán estar instaladas en el sistema invitado las 'Guest Additions'**, como se verá más adelante.



Configuración de las Carpetas Compartidas.

5. Ejemplo de creación de una máquina virtual

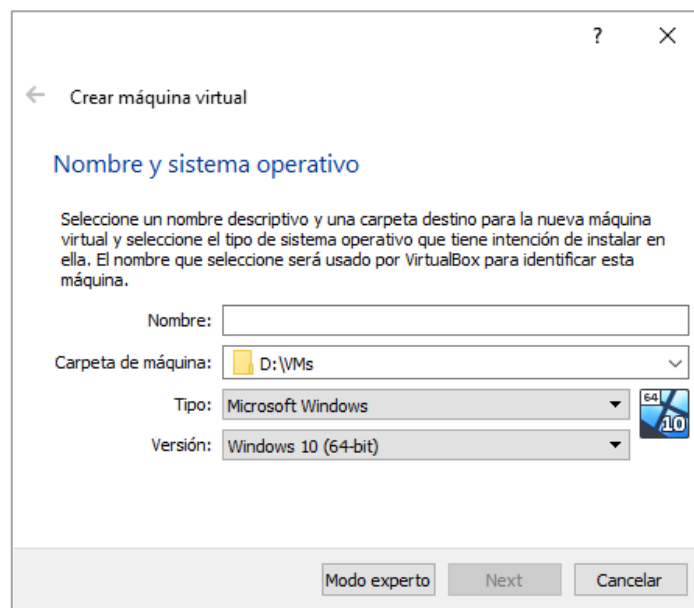
5.1. Creación de la MV

Una vez instalado el software de virtualización, procederemos a crear la máquina virtual en la que instalaremos Windows 10 pulsando en el botón 'Nueva'.



Botones para la creación/configuración/arranque de la máquina virtual.

Se abrirá un asistente que nos guiará a lo largo del proceso de instalación. Lo primero que solicitará es el nombre de la máquina virtual y el tipo de sistema operativo.

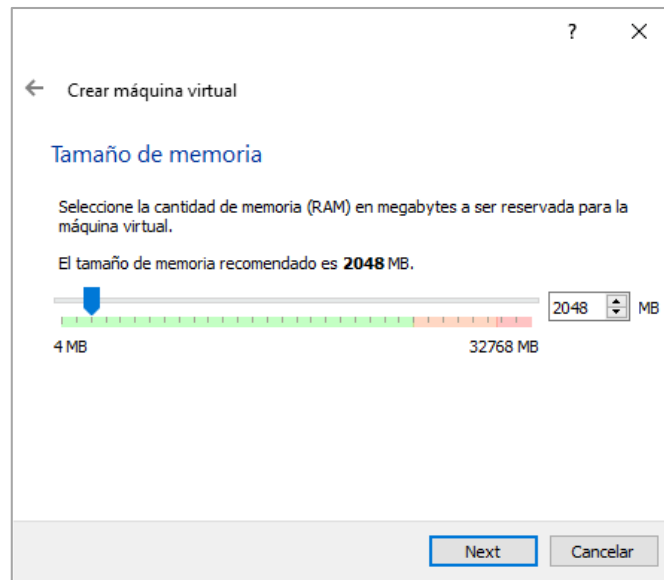


Nombre de máquina virtual y tipo de sistema operativo.

En el siguiente paso se indica la memoria RAM a asignar a la máquina virtual. Este valor dependerá de la memoria de la que dispongamos en el sistema real. Por ejemplo:

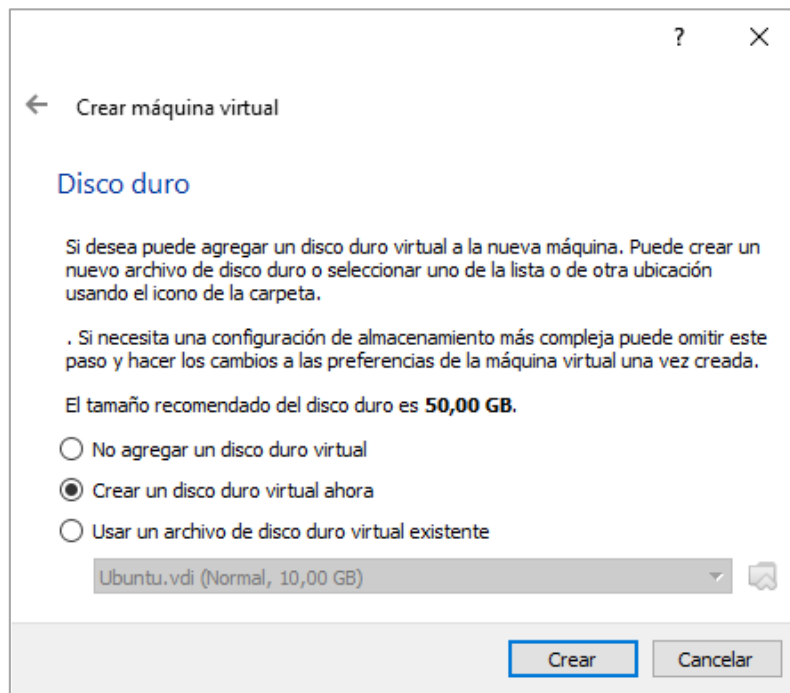
- Si tenemos 8GB en nuestra máquina real, podríamos dar 2048MB o 3072MB a nuestra MV (aun quedarían 5GB para la máquina real).
- Sin embargo, si tenemos 4GB en nuestra máquina real, solo podremos dar a nuestra MV unos 2048MB (darle más MB, dejaría sin suficiente RAM a nuestra máquina real).

Por tanto, hay que tener cuidado a la hora de dar RAM a las MV y no pasarse, dejando sin RAM a nuestro equipo real.



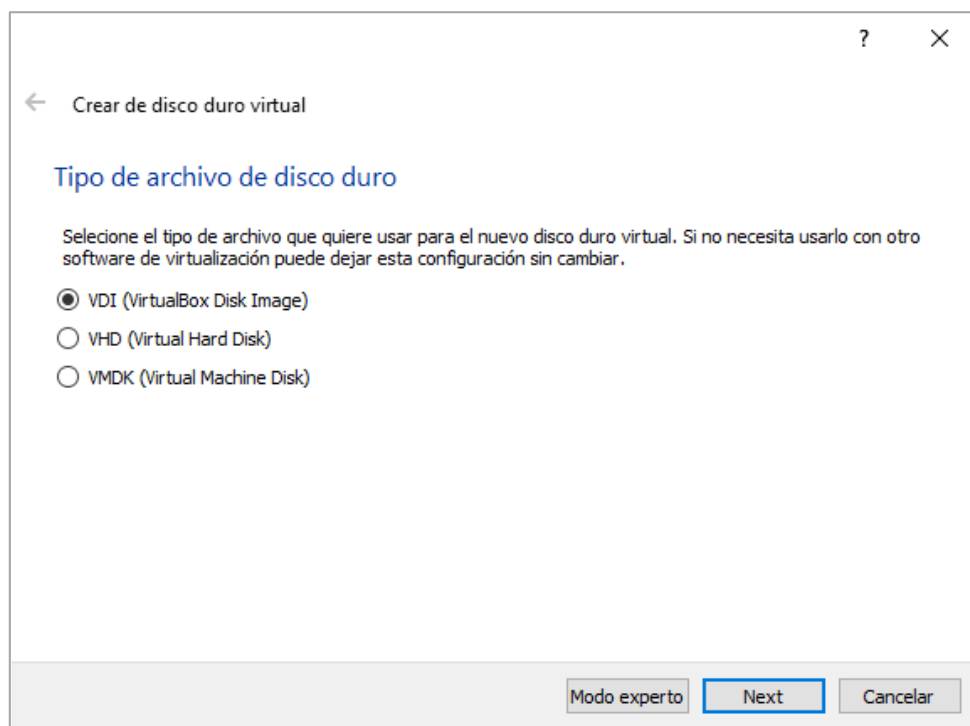
Asignación de memoria RAM.

A continuación crearemos un disco duro virtual.



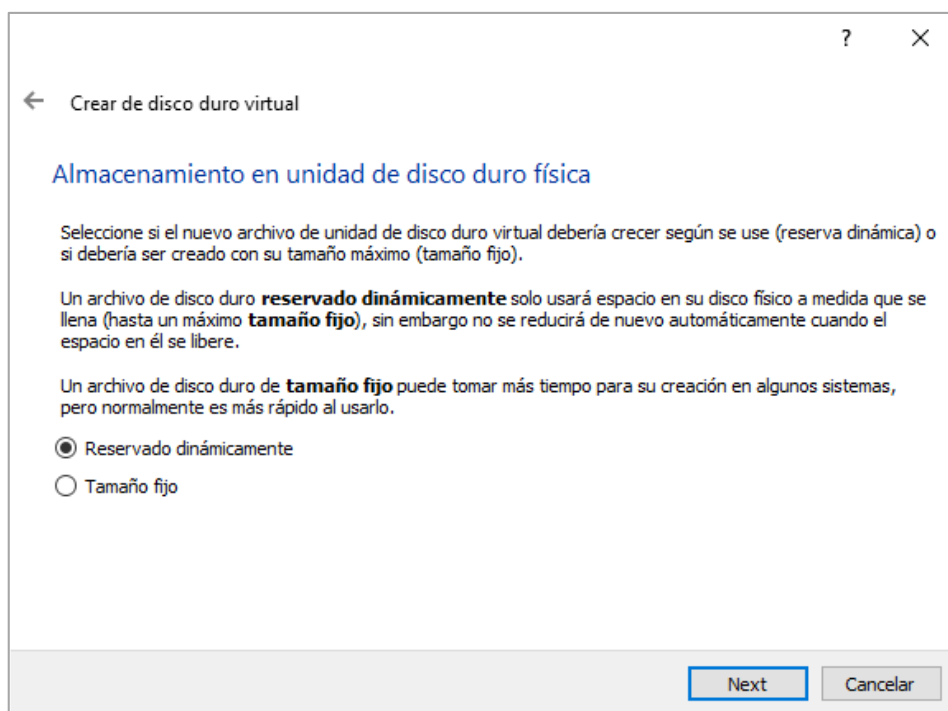
Creación de un disco duro virtual I.

Al pulsar crear nos pedirá que indiquemos el formato del archivo que albergará el disco duro virtual. La diferencia entre los diferentes formatos es: VDI es un formato nativo de Virtual Box, VHD lo es de Microsoft y VMDK de VMWare. En la actualidad los 3 fabricantes son capaces de importar discos de los 3 tipos a sus máquinas virtuales.



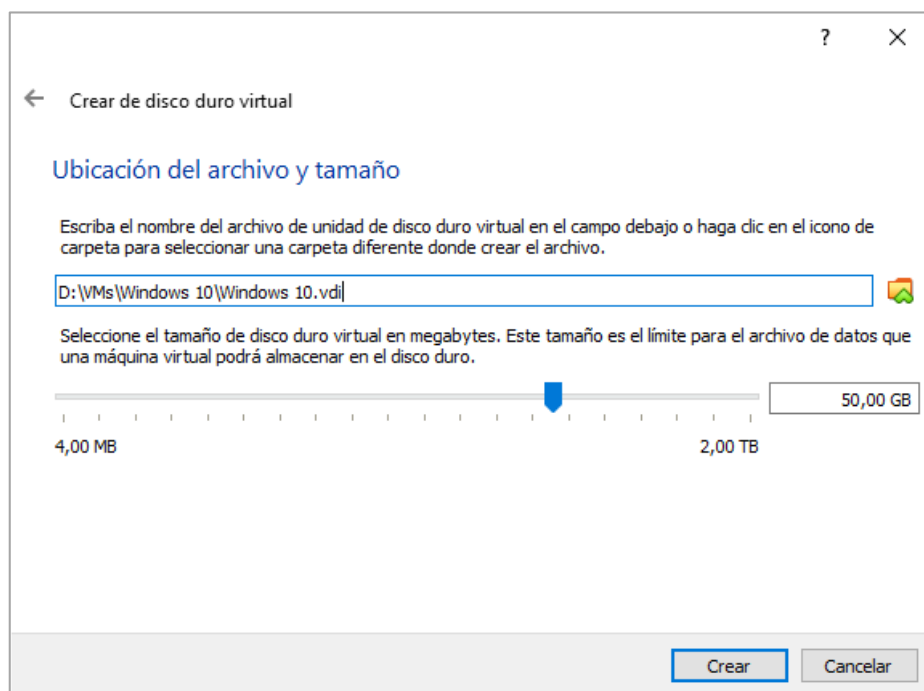
Creación de un disco duro virtual II.

Al pulsar 'Next', (o 'Siguiete', según versiones) se abrirá un asistente. Le indicaremos que queremos crear un disco duro que sea **reservado dinámicamente**. Esto significa que no ocupará todo el tamaño que le hayamos indicado en el sistema real, sino que únicamente ocupará en el sistema host (anfitrión) el tamaño usado efectivamente por el sistema virtual con el tope máximo que le indiquemos. Parece ser que esta característica penaliza ligeramente el rendimiento, no obstante es una opción completamente recomendada si se tienen varias máquinas virtuales funcionando para no ocupar ingentes cantidades de disco duro real, cuando realmente no se están utilizando esas porciones de disco.



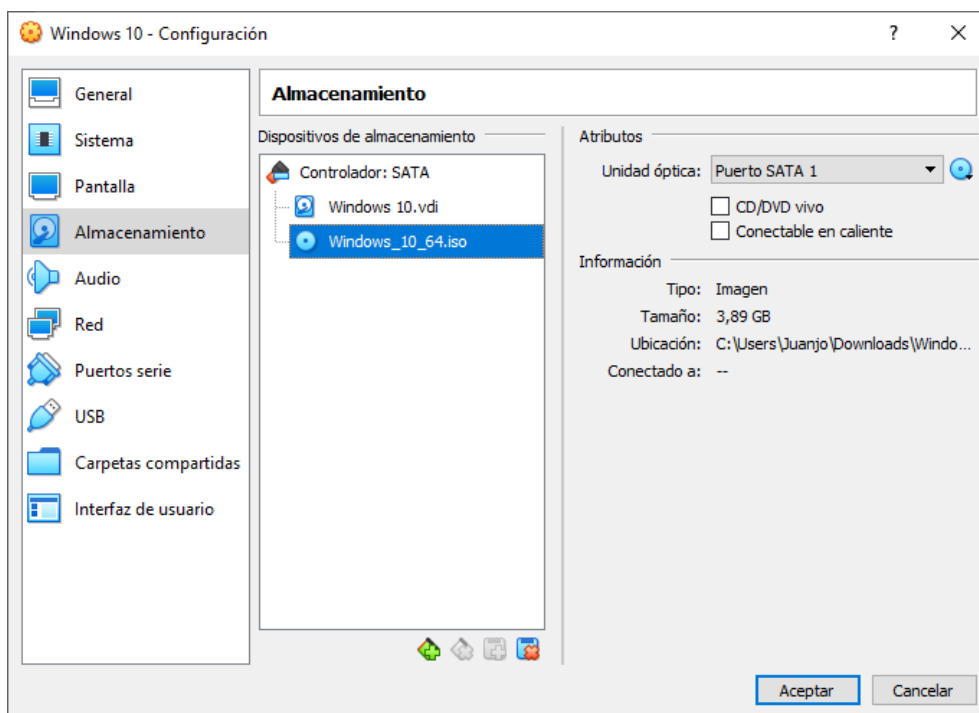
Tipo de almacenamiento del disco duro virtual.

En la siguiente pantalla, el asistente nos permite indicar el tamaño que le asignaremos al disco duro. VirtualBox recomienda 50GB para un sistema Windows 10. No obstante, si le proporcionamos 10 GB el sistema funcionará correctamente.



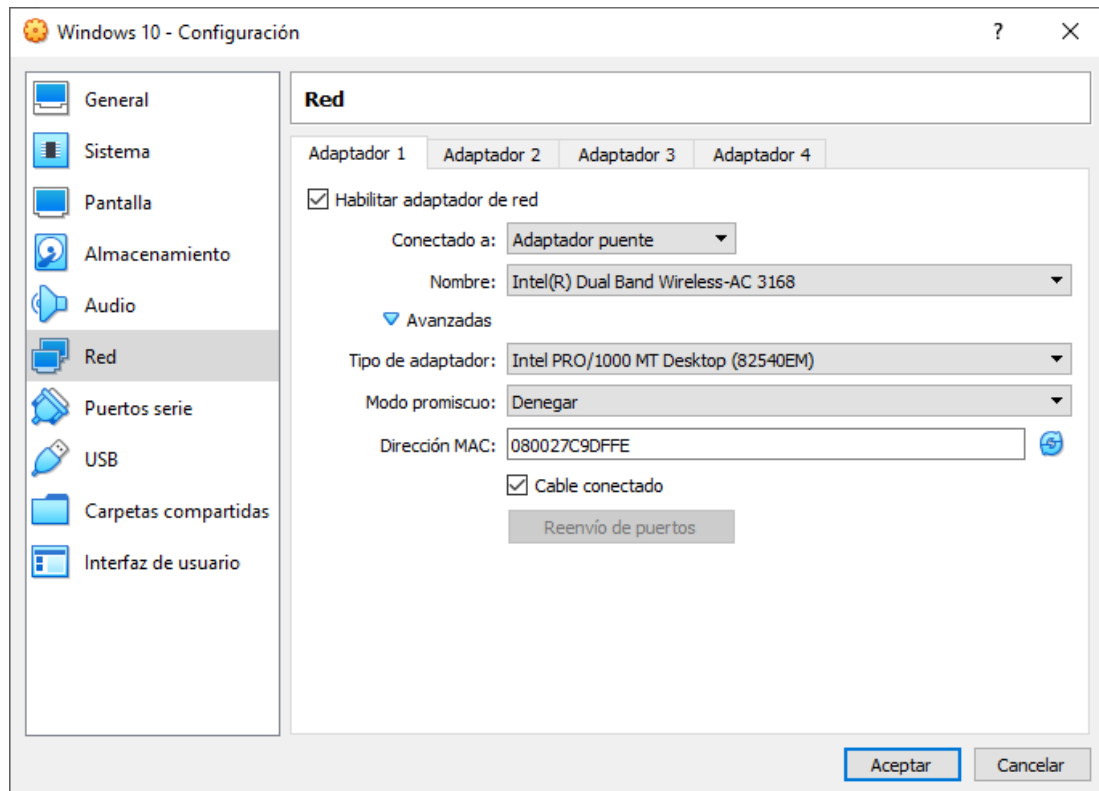
Tamaño y localización del disco duro virtual.

Finalizamos el asistente y ya tenemos la máquina virtual preparada para funcionar. Únicamente nos queda 'insertar' la imagen iso en la unidad óptica virtual.



Configuración de la unidad óptica virtual.

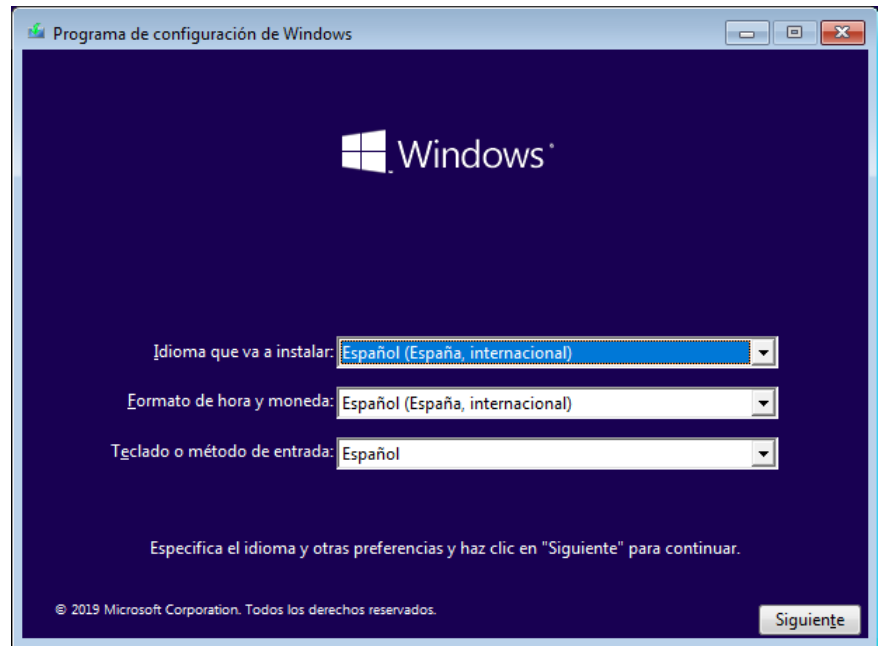
Para que no surjan problemas durante la realización de los casos prácticos y garantizar un esquema de red lo más parecido a una situación real, configuraremos la tarjeta de red como 'Adaptador puente' (o 'Bridged' según versión de VirtualBox).



Configuración del adaptador de red.

5.2. Instalación del Sistema Operativo Windows 10 en la MV

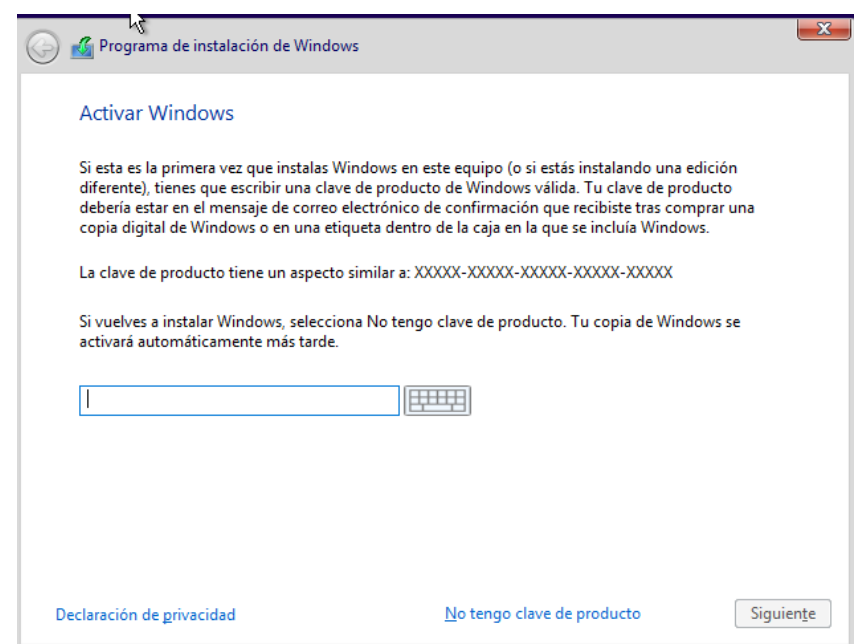
Para instalar el sistema operativo arrancamos la máquina virtual mediante el botón 'Iniciar'. El sistema operativo empezará a cargarse y el asistente de instalación nos preguntará acerca del idioma en el que queremos configurar el sistema.



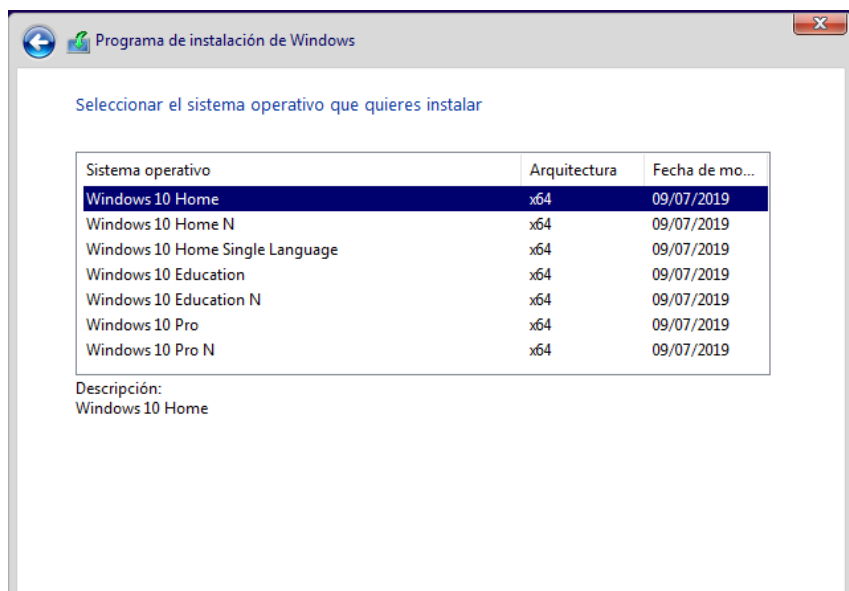
Hacemos clic en el botón de 'Instalar ahora'.



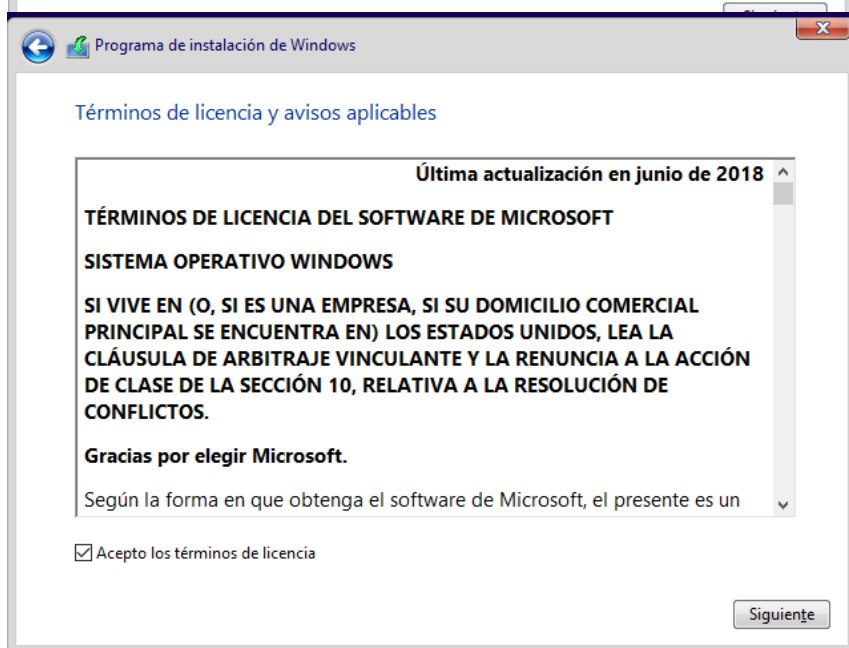
El asistente nos solicitará una clave de producto. Si no la tenemos o es una instalación de prueba pulsamos "No tengo clave de producto"



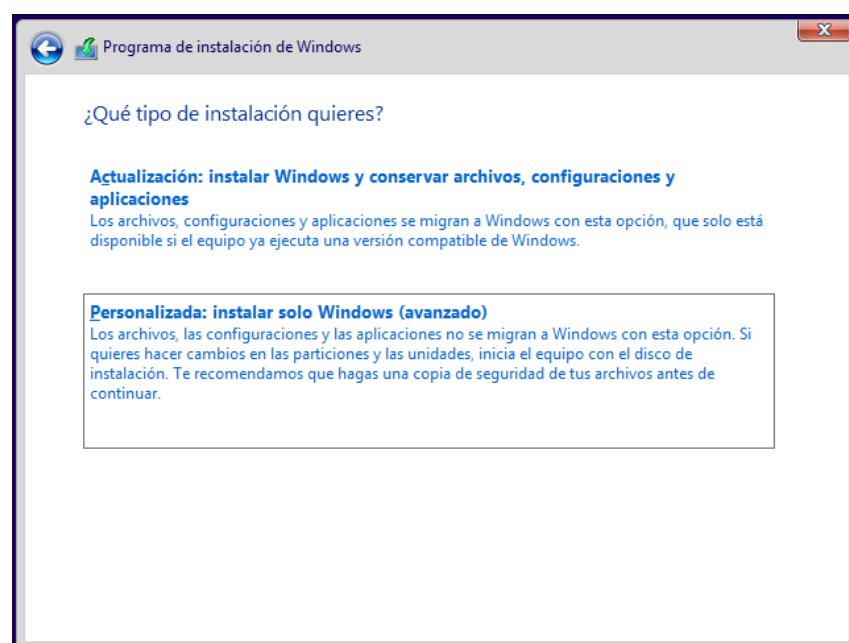
A continuación indicaremos al asistente la versión de Windows 10 que queremos instalar.



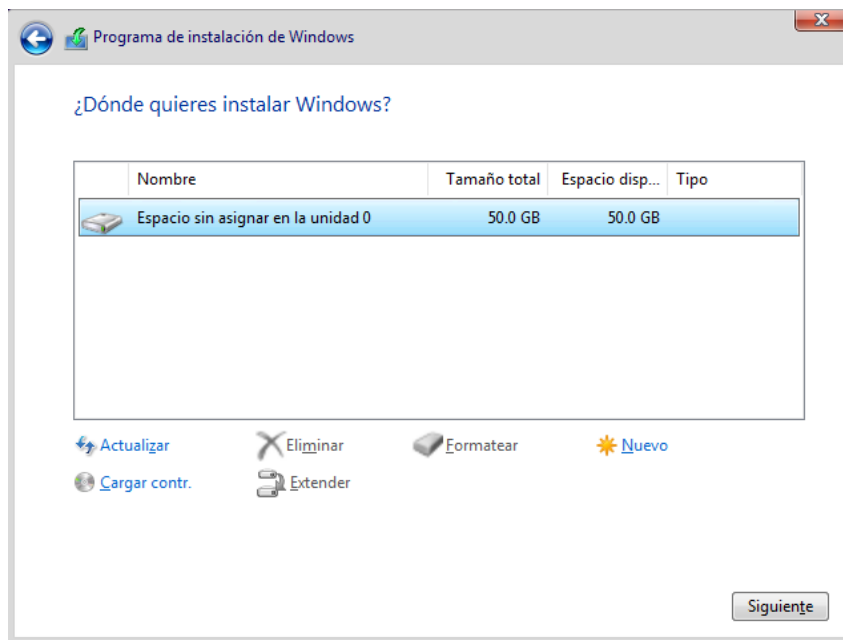
Para poder continuar es necesario Aceptar los términos de licencia del software de Microsoft.



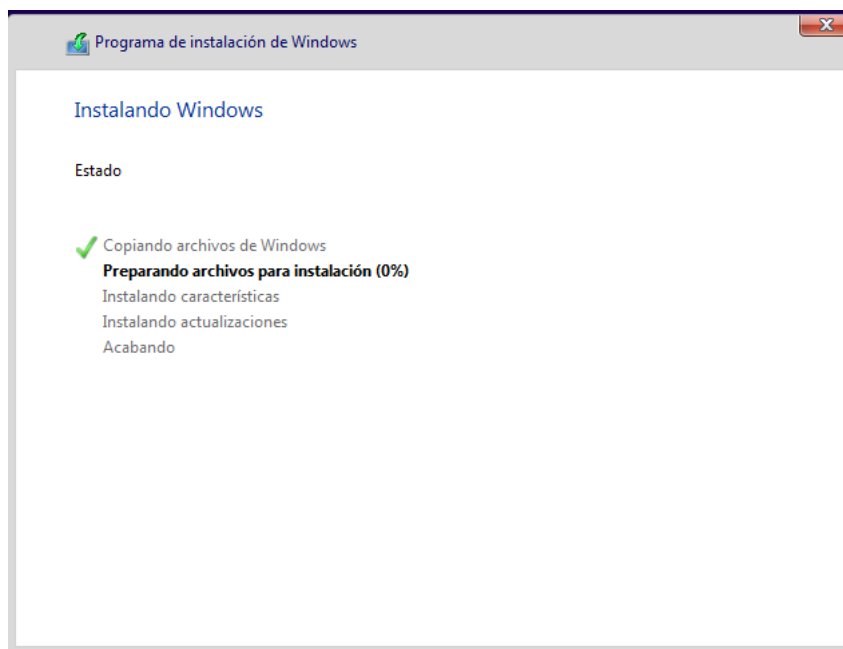
Para realizar una instalación limpia elegiremos la opción "Personalizada"



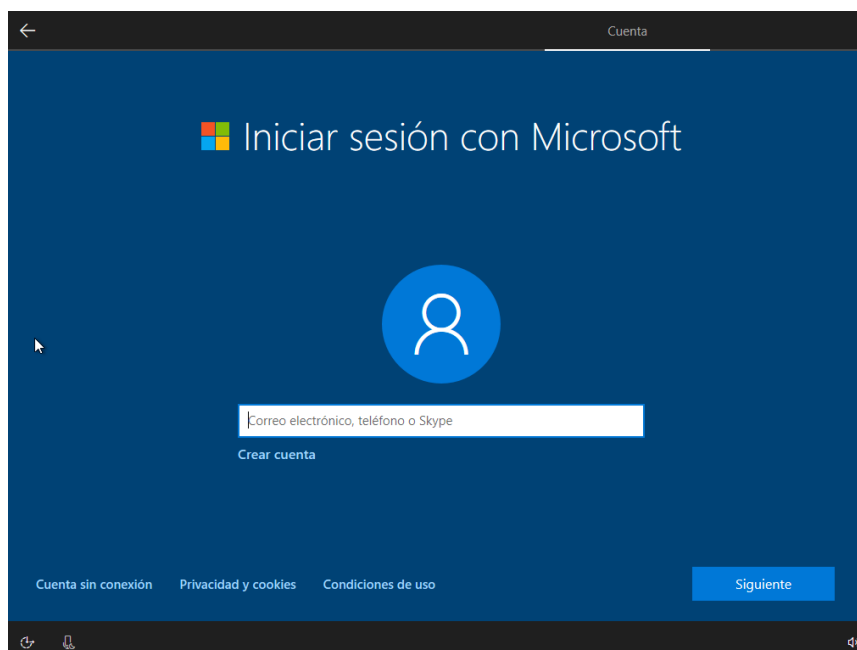
En la siguiente ventana, se nos preguntará por la utilización del espacio en disco. Como hemos creado un disco duro virtual vacío, lo podremos utilizar completamente, aunque en un entorno real, esta no sería la opción idónea, ya que lo habitual sería crear, al menos, dos particiones: por ejemplo una C: para el sistema y otra D: para los datos de usuario. Sin embargo, como el objetivo de este curso está centrado en la administración del servidor, no complicaremos la instalación de Windows 10, manteniendo una única partición de datos (realmente se creará una segunda partición de 100MB que utilizará el sistema operativo para gestionar los discos dinámicos y como extensión de las limitaciones del MBR, pero que no será utilizable por los usuarios).



A partir de este punto se instalará el sistema operativo de una manera bastante desatendida.



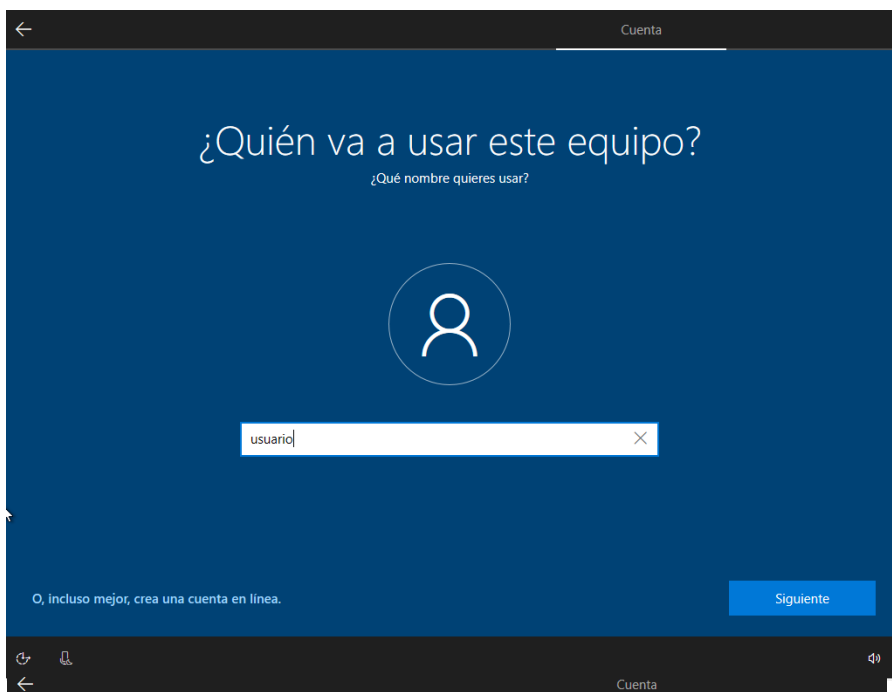
Una vez concluido el proceso de instalación (la máquina virtual se reiniciará una vez), se nos solicitarán una serie de datos para configurar el equipo, como el país o la distribución del teclado. Después de esto nos solicitará que iniciemos sesión. Si no disponemos de una cuenta de Microsoft o no queremos iniciar sesión con ella, debemos elegir la opción "Cuenta sin conexión"



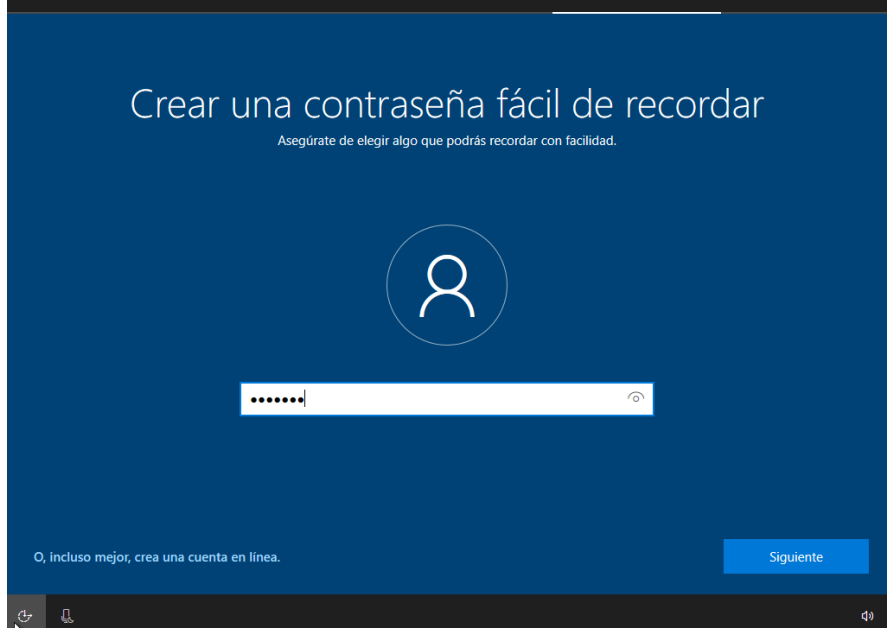
A continuación nos pedirá si realmente no queremos iniciar sesión con Microsoft. Pulsamos "No" y continuamos



Indicamos el nombre de usuario con el queremos iniciar sesión (por ejemplo "usuario")

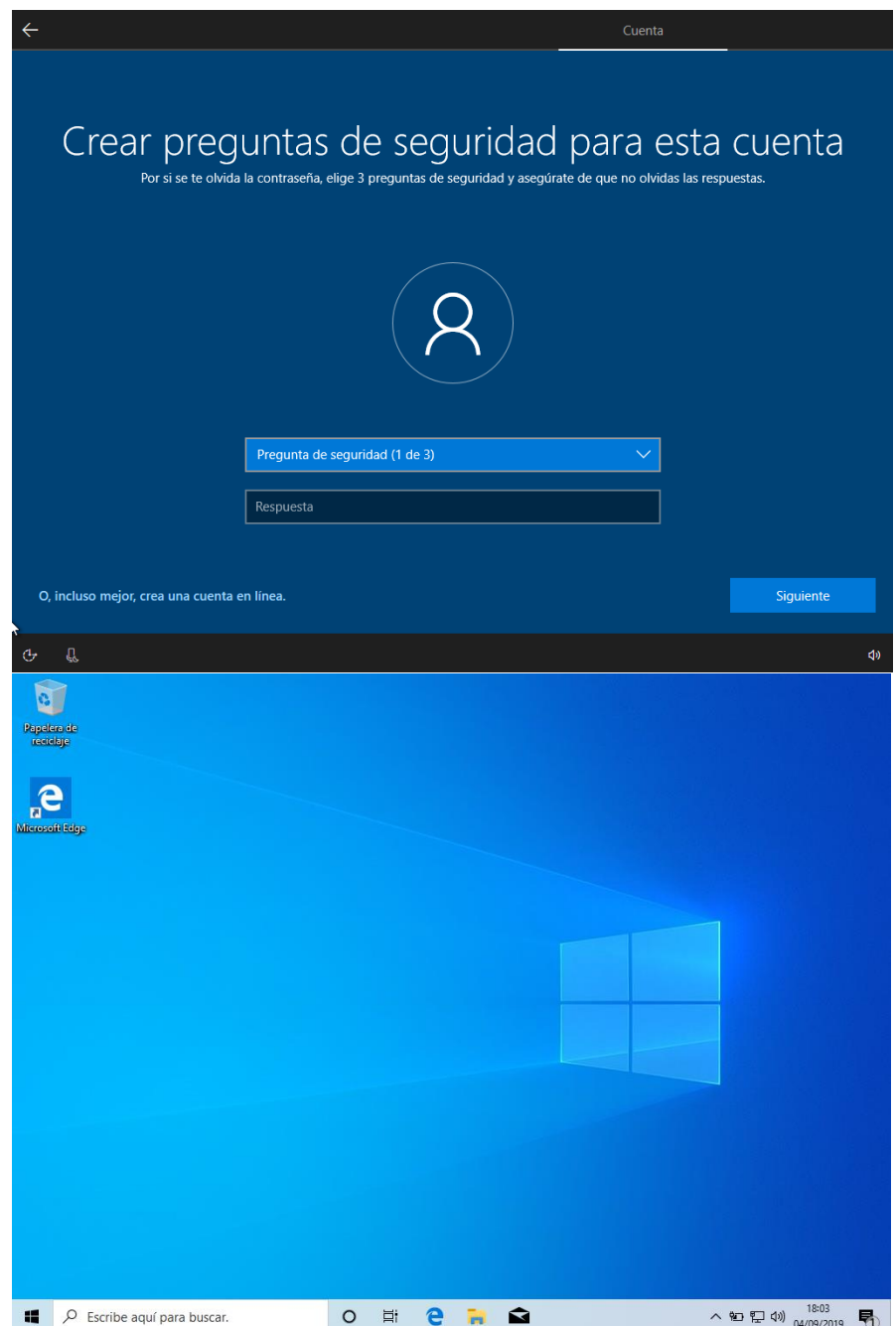


Y posteriormente indicaremos una contraseña. Al ser una máquina de pruebas lo mejor es poner una contraseña sencilla, por ejemplo "usuario"



A continuación deberemos configurar las preguntas de seguridad. Estas preguntas son las que nos hará el sistema en caso de que olvidemos la contraseña. Una vez configuradas el sistema nos realizará preguntas sobre si registrar o no nuestra actividad, si necesitamos usar el asistente digital y sobre temas de privacidad. Cuantas más preguntas contestemos de forma negativa estaremos protegiendo más nuestra privacidad.

Y finalmente el sistema queda instalado



5.3. Instalación de las Guest Additions

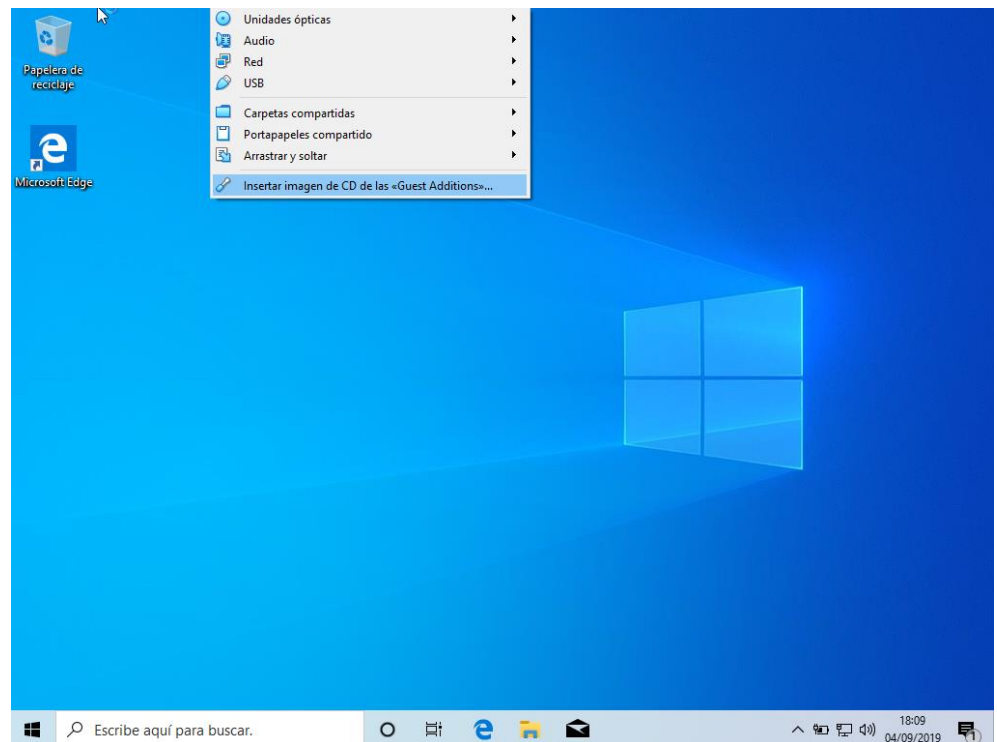
5.3.1. En MV Windows 10

Las Guest Additions son un complemento de VirtualBox que debe instalarse en el sistema operativo virtualizado. Nos permiten beneficiarnos de aspectos como la adaptación de la resolución gráfica del sistema guest (invitado) a la pantalla real del sistema host (anfitrión), así como proporcionar soporte para los USBs, carpetas compartidas entre los sistemas host y guest, etc.

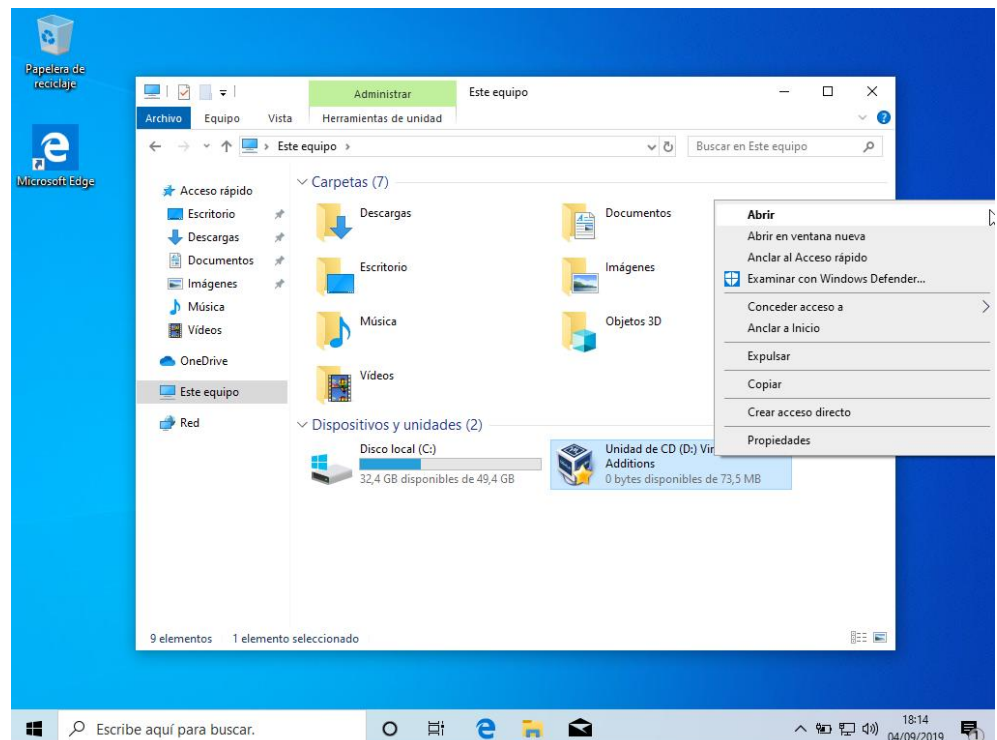
La instalación de las Guest Additions es un proceso bastante similar en todos los sistemas operativos, únicamente hay que tener en cuenta que a la hora de instalarlas en máquinas GNU/Linux habrá que hacerlo con un usuario que tenga permisos de administrador.

En todos los sistemas Windows el proceso es similar. En primer lugar debemos 'introducir' en la unidad óptica virtual la imagen iso de las Guest Additions.

Para ello, hay que ir al menú 'Dispositivos' → 'Instalar imagen de CD de Guest Additions...',



A continuación podemos abrir un explorador de Windows y observar que en la unidad de CD ya están las "Guest Additions". Pulsamos con el botón derecho sobre la unidad de CD y elegimos la opción "Abrir" y dentro de ellas ejecutar la opción más adecuada (en nuestro caso la de 64bits)



El proceso de instalación es bastante desatendido, una vez concluido solicitará permiso para reiniciar el sistema. Una vez reiniciado ya dispondremos de las funcionalidades extra.



5.3.2. En MV Ubuntu 20.04

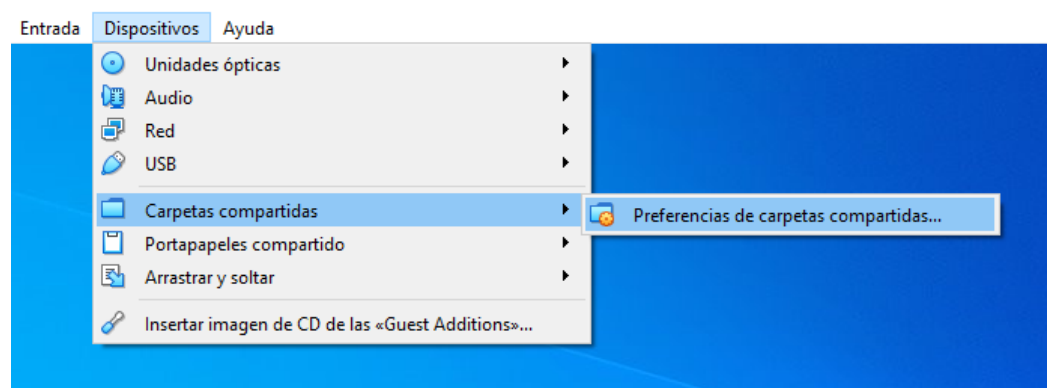
Para instalar las Guest Additions en una MV con Ubuntu 20.04, abrimos un terminal y ejecutamos los siguientes comandos:

- `sudo apt update`
- `sudo add-apt-repository multiverse`
- `sudo apt install virtualbox-guest-dkms virtualbox-guest-x11`

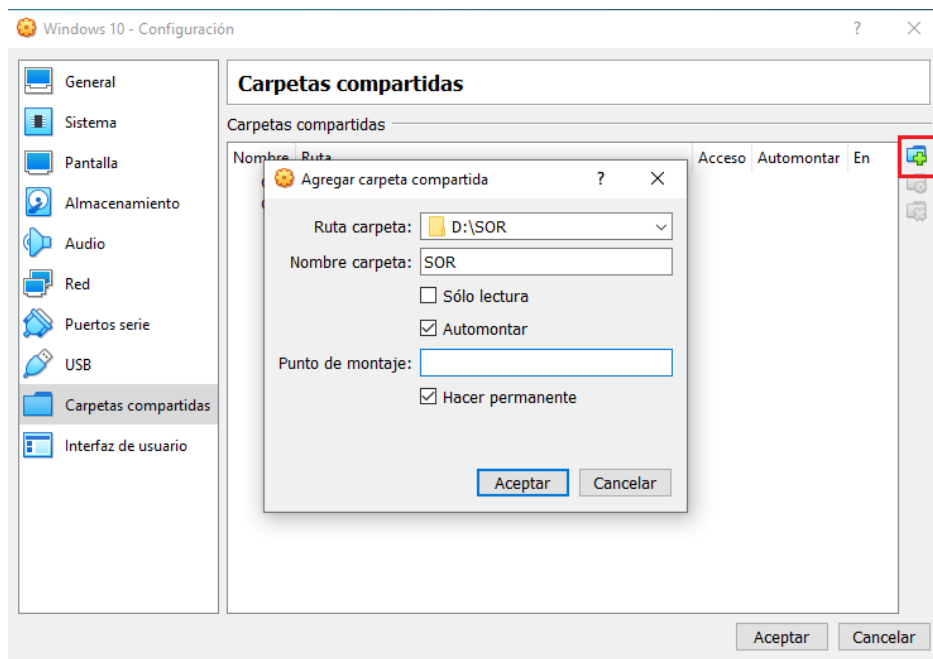
5.4. Creación de una carpeta compartida host-guest

5.4.1. En MV Windows 10

Una vez instaladas las Guest Additions podemos crear carpetas compartidas entre el sistema anfitrión y el invitado de una manera transparente a la compartición y configuración de red. Para ello iremos al menú Dispositivos, y haremos clic sobre la opción carpetas compartidas.

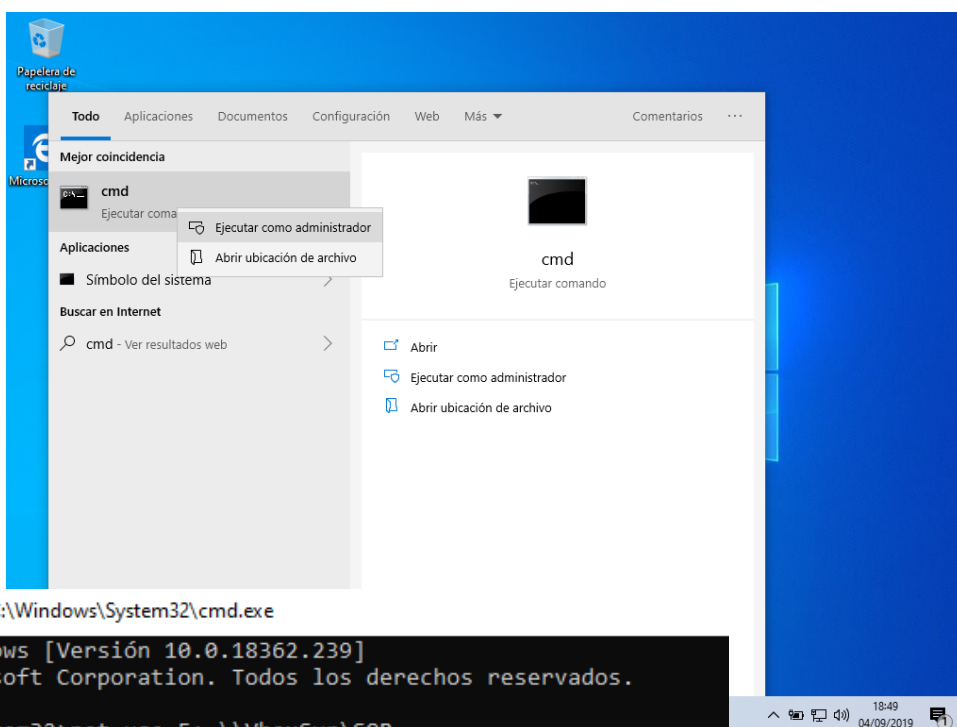


Seleccionaremos la carpeta del equipo host que queramos que sea accesible desde la máquina virtual, le daremos un nombre para identificarla desde el guest, y estableceremos las opciones que nos interesen. En general siempre marcaremos 'Automontar' y 'Hacer permanente' (es posible que salgan otras opciones). Hacemos clic en 'Aceptar' y ya casi tendremos lista la carpeta compartida.



Ahora podemos llevar a cabo una de las siguientes tareas:

1. Reiniciar el sistema y comprobar al volver a arrancar que nos sale una nueva unidad en el sistema (si hemos escogido la opción "automontar")
2. Sin reiniciar el sistema, abrir una consola **como administrador** mediante `cmd`, y escribir el comando "net use" que aparece en la imagen, donde E: es la letra de la unidad que queremos asignar a la carpeta compartida, y compartida es el nombre que le hemos proporcionado a la carpeta.



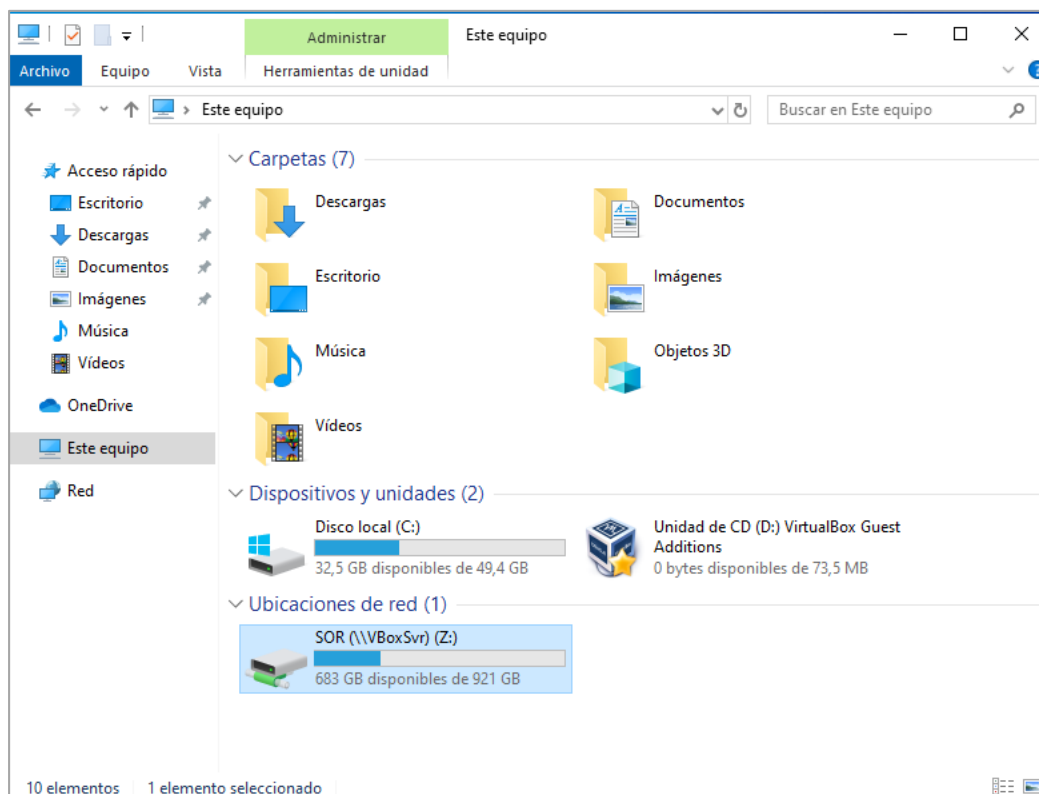
C:\> Administrador: C:\Windows\System32\cmd.exe

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.239]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Windows\system32>net use E: \\VboxSvr\SOR
Se ha completado el comando correctamente.

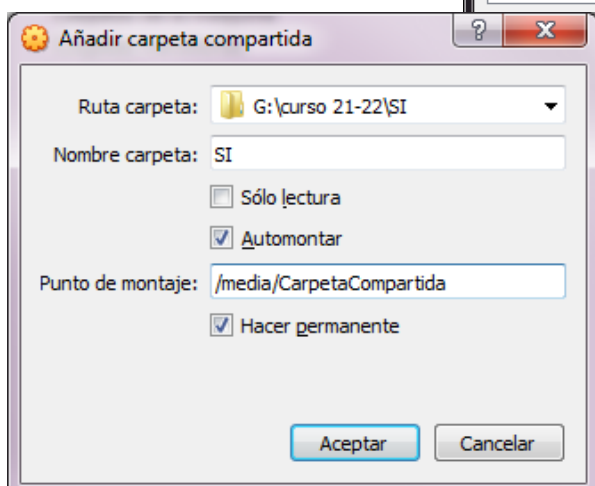
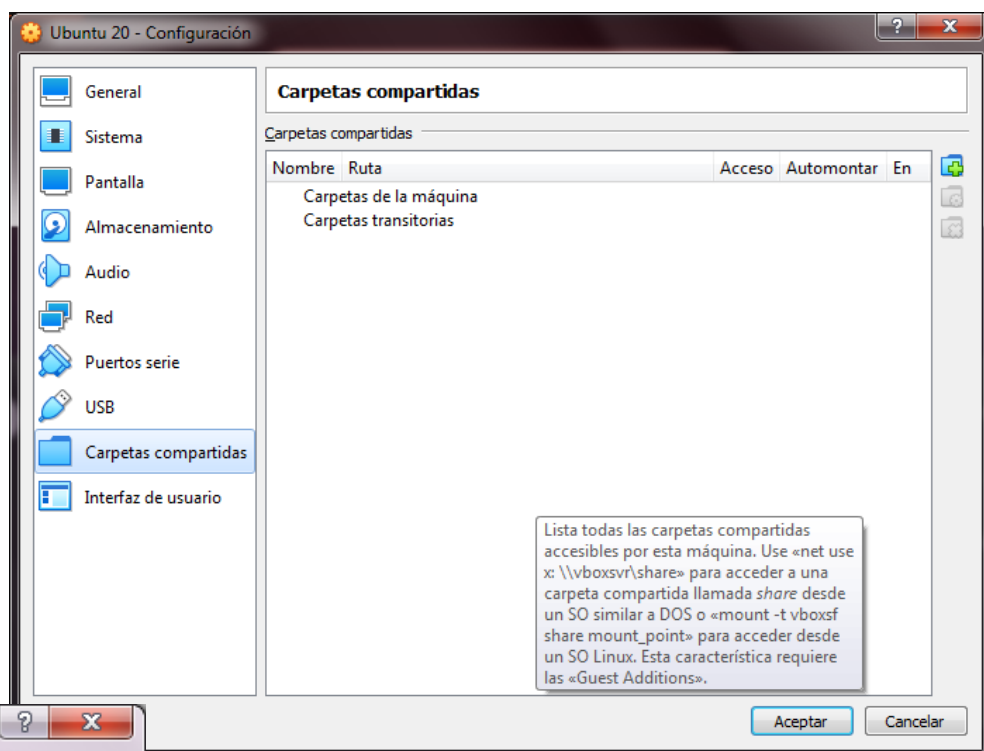
C:\Windows\system32>
```

Acto seguido aparecerá la carpeta como unidad en nuestro sistema.



5.4.2. En MV Ubuntu 20.04

Para realizar el mismo proceso en Ubuntu 20.04, vamos a las opciones de configuración de nuestra máquina virtual y hacemos click en Carpetas compartidas. Una vez ahí, hacemos clic en el icono de añadir carpeta a la derecha y se nos abrirá un menú.



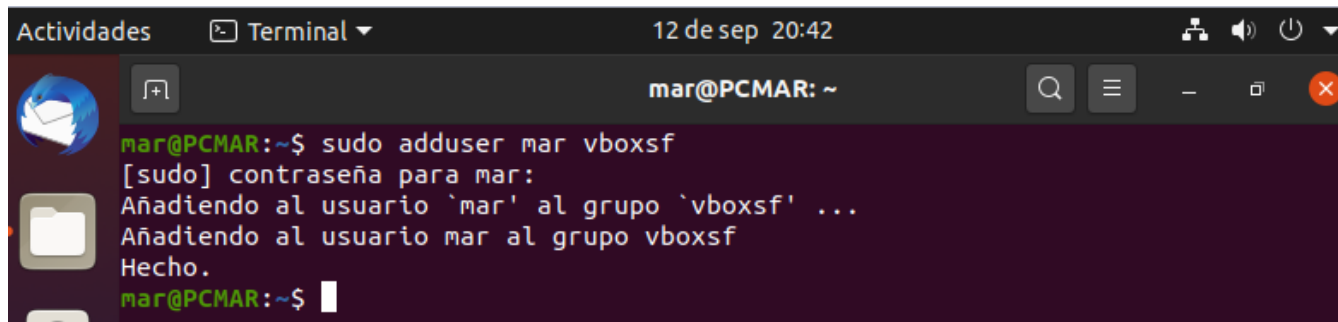
Tan solo tenemos que escoger la carpeta que queremos compartir de nuestro disco duro, asignarle un nombre con el que la identificaremos en la máquina virtual (en este caso CarpetaCompartida), marcar la opción de Automontar y escoger un punto de montaje.

El punto de montaje puede ser cualquiera. Por ejemplo: /media/CarpetaCompartida

A continuación, hemos de dar a nuestro usuario los permisos necesarios. Para ello abrimos un terminal y escribimos:

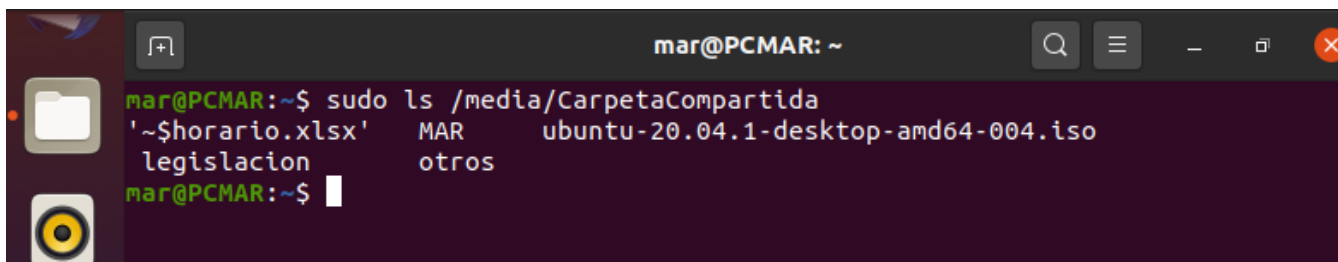
```
sudo adduser username vboxsf
```

donde username es el usuario que utilizamos en el sistema.



```
mar@PCMAR: ~  
mar@PCMAR:~$ sudo adduser mar vboxsf  
[sudo] contraseña para mar:  
Añadiendo al usuario 'mar' al grupo 'vboxsf' ...  
Añadiendo al usuario mar al grupo vboxsf  
Hecho.  
mar@PCMAR:~$
```

Este comando lo que hará será añadirlo al grupo vboxsf. Una vez hecho esto, ya podremos ver y editar el contenido de nuestra carpeta compartida.



```
mar@PCMAR: ~  
mar@PCMAR:~$ sudo ls /media/CarpetaCompartida  
'~$horario.xlsx'  MAR  ubuntu-20.04.1-desktop-amd64-004.iso  
legislacion      otros  
mar@PCMAR:~$
```

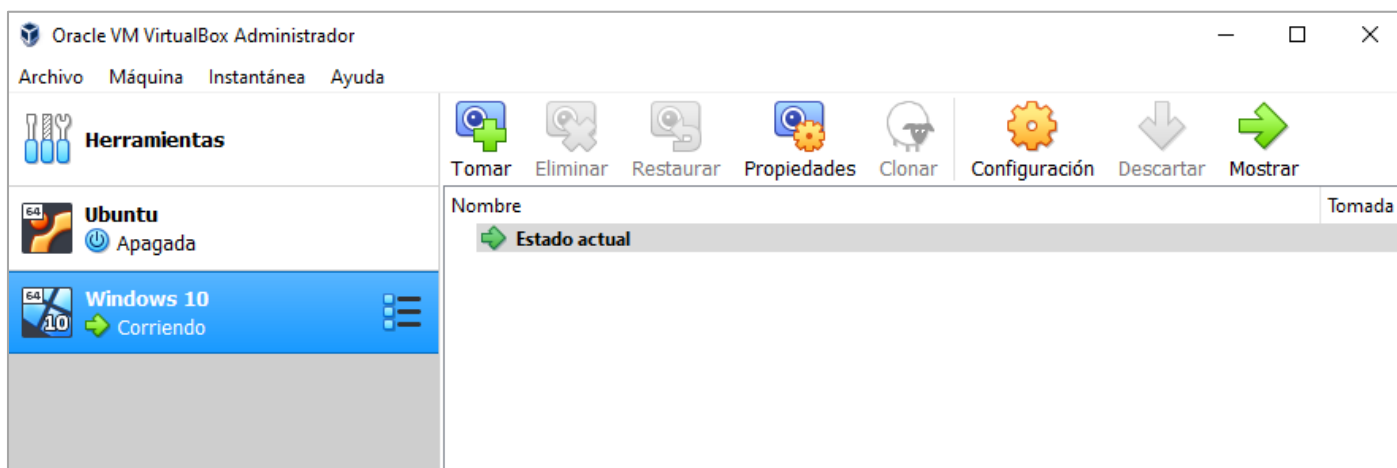
5.5. Creación de instantáneas

Al trabajar con máquinas virtuales podemos aprovechar una característica muy útil que implementan la mayoría de los hipervisores: las instantáneas o *snapshots*. Consisten en guardar un estado definido de la máquina virtual que puede ser "rescatado" en caso de que hayamos introducido alguna modificación en el sistema operativo que queramos descartar.

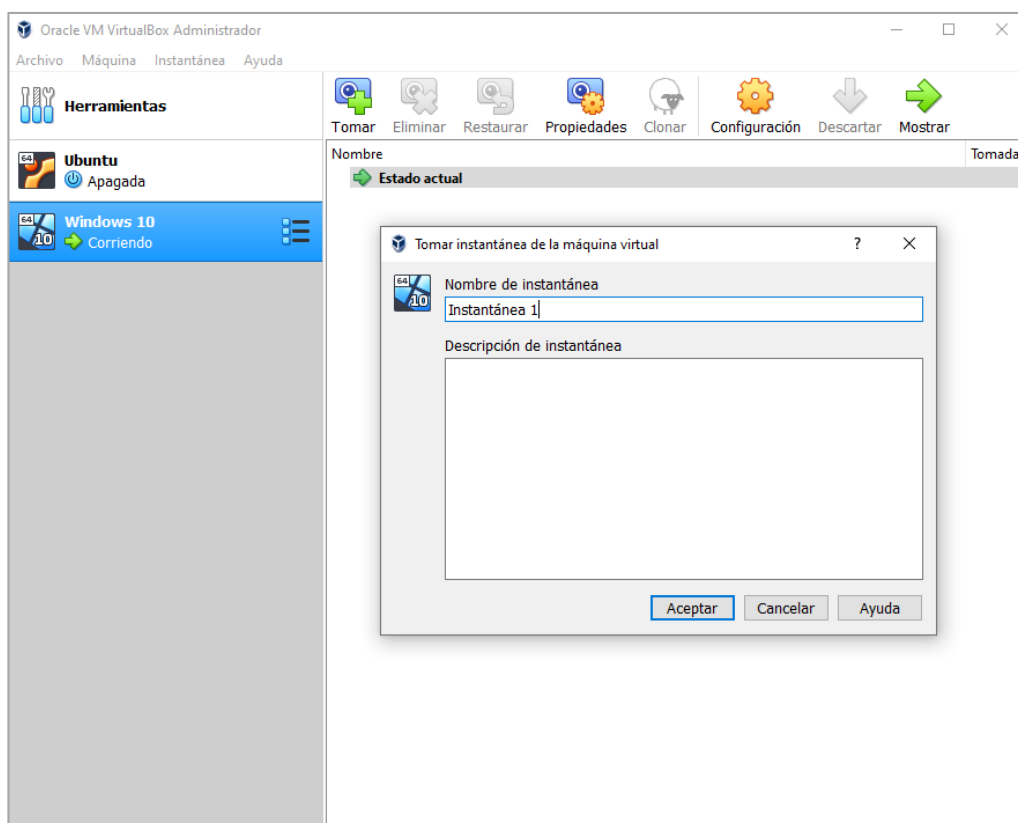
Para crear una instantánea haremos clic (Con la máquina seleccionada) en el menú Máquina->Herramientas->Instantaneas que aparece en la parte superior izquierda. Esto debe hacerse con la máquina virtual en marcha.



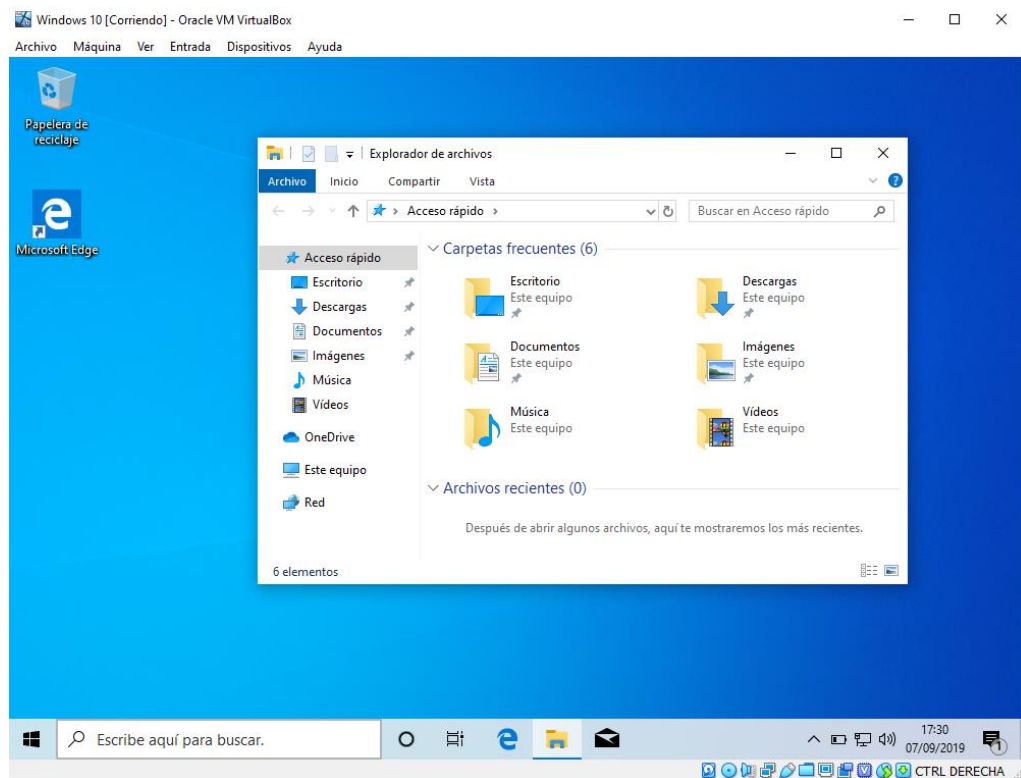
A continuación aparecerá en el lateral derecho el administrador de instantáneas de la **máquina virtual seleccionada**.



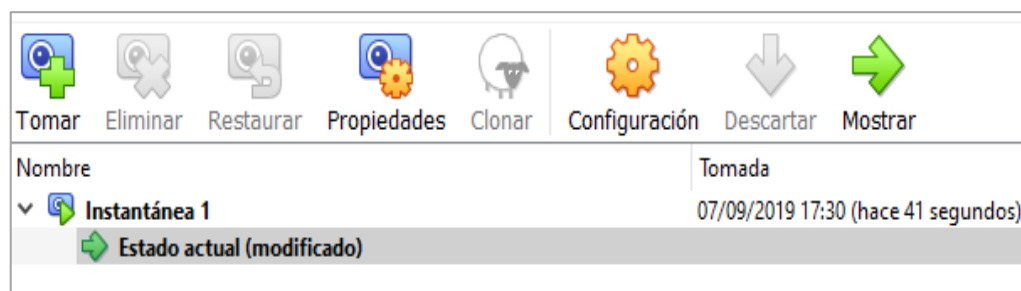
Si hacemos clic sobre el primero de los botones que aparecen en la parte derecha ('Tomar Instantánea') se abrirá un cuadro de diálogo, donde podremos asignar un nombre y una descripción a ese estado de la máquina virtual que queremos guardar.



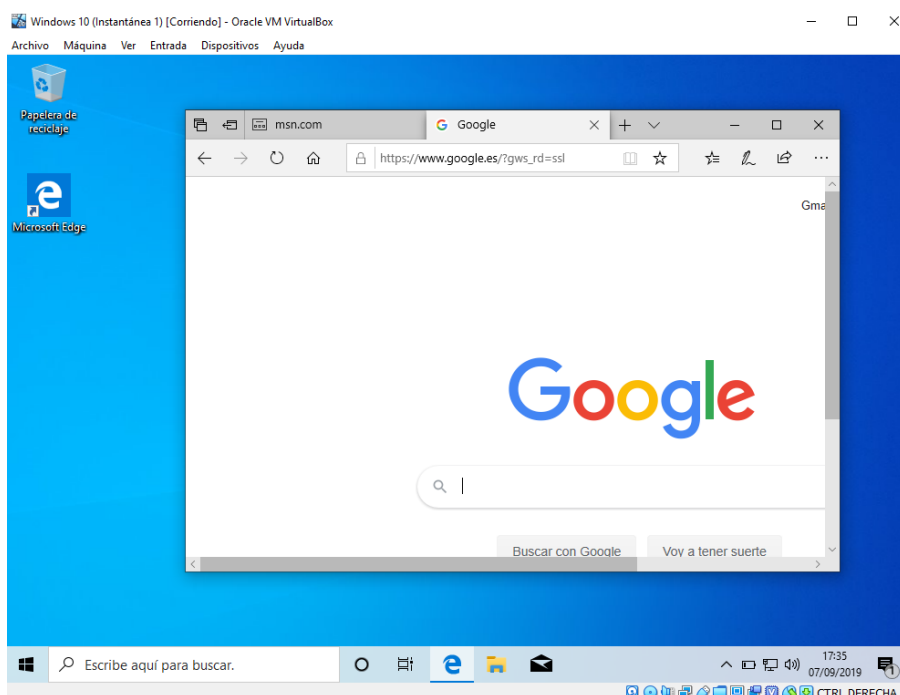
En este caso estamos haciendo una instantánea de este estado del sistema:



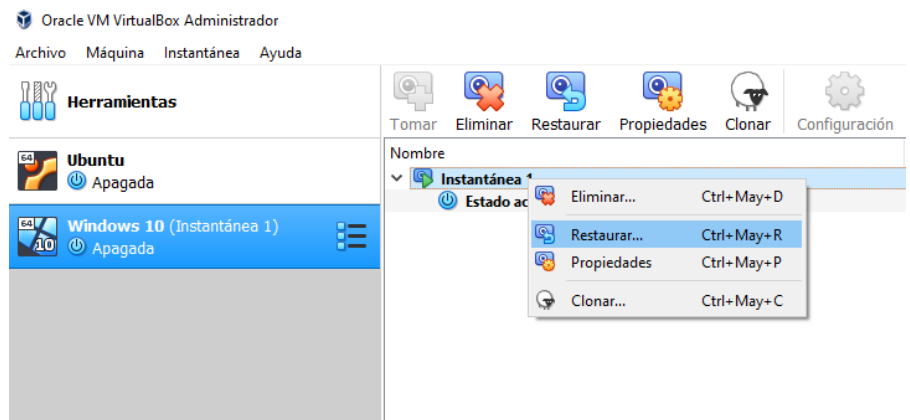
Al crear la instantánea en el administrador aparecerá la nueva instantánea con el nombre que le hemos dado.



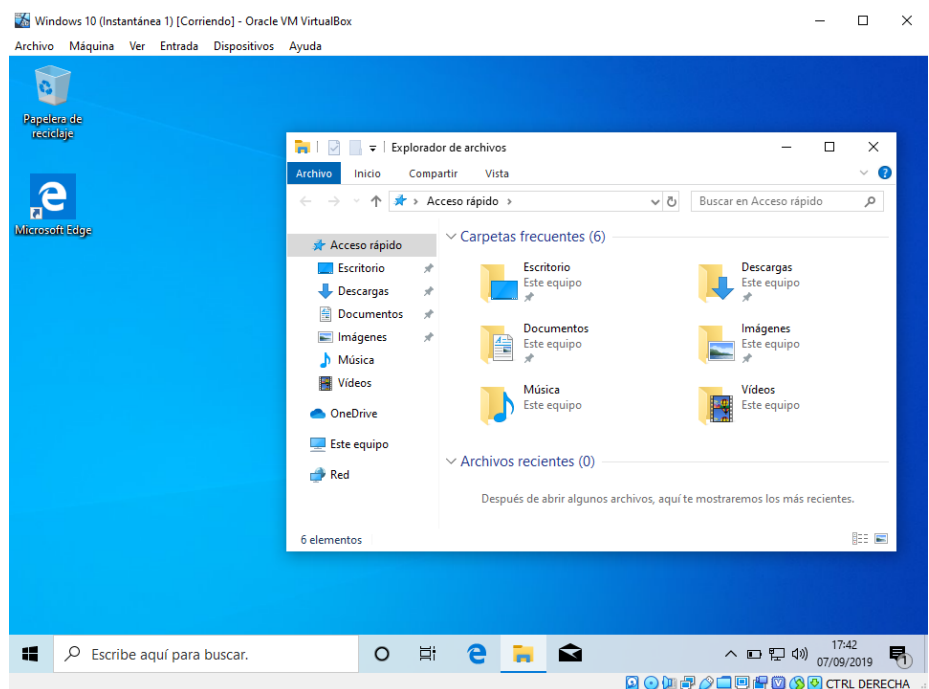
Realicemos una modificación sobre la máquina virtual, como por ejemplo cerrar el explorador de Windows y abrir el navegador.



Si ahora queremos restaurar el sistema guardado, apagaremos la máquina virtual, abriremos de nuevo el administrador de instantáneas y restauraremos la instantánea que queramos, en este caso 'Instantanea1'.



Si arrancamos de nuevo la máquina virtual podremos comprobar que tenemos de nuevo el sistema original.



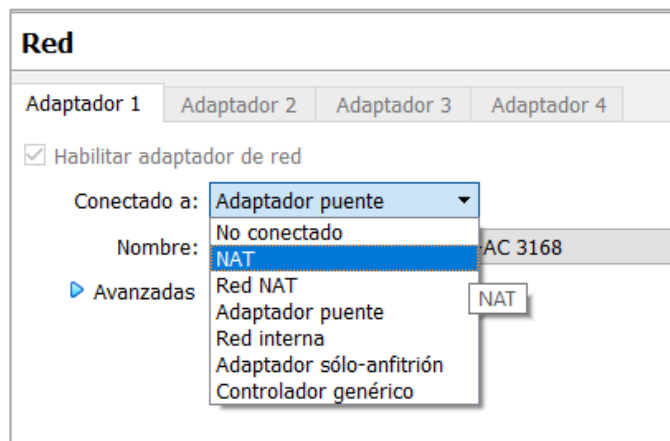
6. Consejos finales

- **Instala las guest additions nada más instalar el sistema operativo.**
- **Configura la red atentamente**

No tienes internet en la MV o no ves los equipos en red. Revisa la configuración del adaptador de red.

Recuerda:

- **NAT:** te permite que la MV tenga Internet, pero no podrás ver a otros equipos de la red ni otras MV.
- **Adaptador puente:** la MV está conectada al switch de clase como si fuera un equipo real. Por tanto, podrías ver los demás equipos de clase o máquinas virtuales que estén configuradas como a adaptador puente.
- **Red interna:** todas las MV que crees en tu ordenador y que estén configuradas en la misma red interna (hay que poner el mismo nombre de red interna a todas) podrán verse entre sí. Eso sí, solo funciona entre MV creadas en el mismo ordenador, no podrás ver las de los demás compañeros de clase.



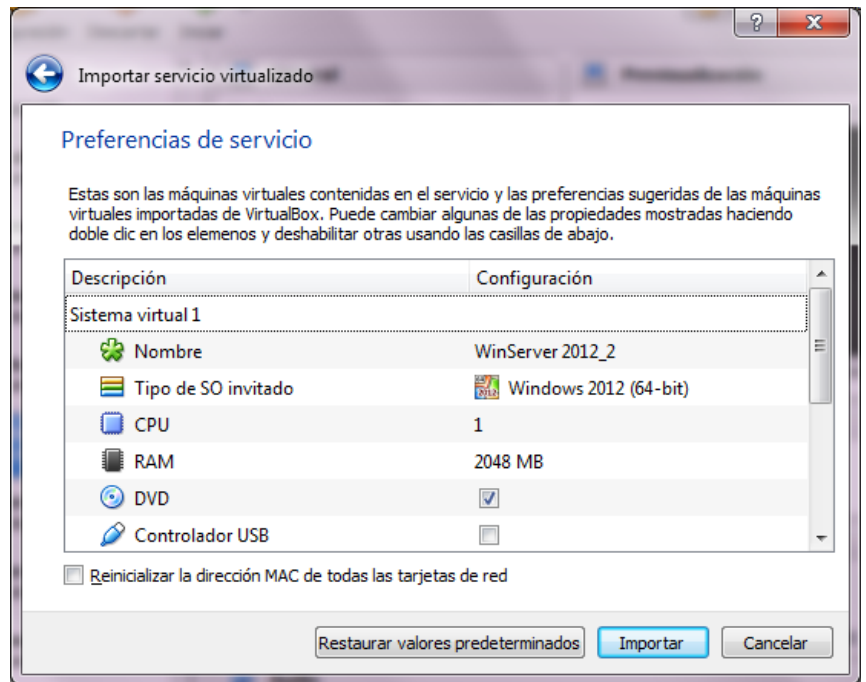
- **Haz copias de seguridad de tu MV mediante instantáneas**

Antes de hacer un paso delicado en la configuración de los SO de tu MV, haz una copia de seguridad. Para eso está la opción de "Instantáneas".



7. Resolución de problemas típicos

Al **importar una ova** te da un error → Es posible que se trate de un error con el controlador USB. Para ello tendrás que deshabilitarlo del siguiente modo:

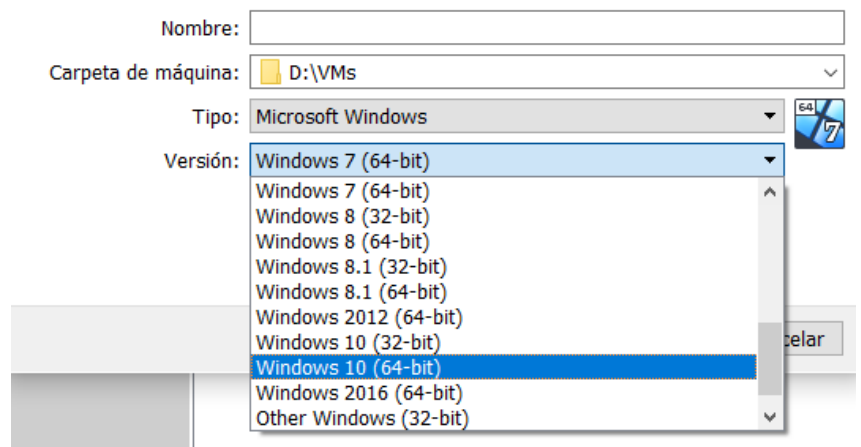


← Crear máquina virtual

Nombre y sistema operativo

El **sistema operativo da un error al intentar instalarlo** a partir de la iso → Es posible que no hayas elegido bien la versión de sistema operativo al crear la MV. Fíjate que para algunas versiones tienes de 32 y 64 bits y debes elegir la correcta.

Seleccione un nombre descriptivo y una carpeta destino para la nueva máquina virtual y seleccione el tipo de sistema operativo que tiene intención de instalar en ella. El nombre que seleccione será usado por VirtualBox para identificar esta máquina.



Si **se te ha quedado pequeño el disco duro de tu máquina virtual**, puedes ampliarlo de dos formas:

- En **modo gráfico**: con el programa Virtualbox abierto, pulsas la tecla Control+D (te lleva al Administrador de medios virtuales), seleccionas el disco virtual de la máquina que quieres aumentar, vas a la parte de abajo y mueves la barra hasta la cantidad que desees. Por último, haces clic en Aplicar.
- Con el **comando**: VBoxManage modifyhd <Ruta Archivo VDI> --resize <Tamaño en MB>
 - Ejemplo de redimensión de un disco duro en mi máquina virtual GNU/Linux a 32GB:
 - o VBoxManage modifyhd /home/vm/slow/Windows10.vdi --resize 32768
 - Ejemplo de redimensión de un disco duro en mi máquina virtual Windows a 32GB:
 - o VBoxManage modifyhd "C:\Documentas and ..." --resize 3276
 - o NOTA: Si tenéis problemas con los permisos ejecutar la terminal en modo administrador, pulsando en ella con el botón derecho, ejecutar como...

Una vez conseguido aumentar tamaño disco Virtualbox, hay que aumentar el tamaño de la partición para que ocupe todo el tamaño del disco. En Windows se hace desde el administrador de discos y en Linux puedes usar la herramienta GParted.

8. Anexos

8.1. Resumen de posible configuración de diversas máquinas virtuales

A modo de resumen se incluye una tabla con los aspectos fundamentales de configuración de las máquinas virtuales con el objetivo de que todos partamos de la misma base para realizar las prácticas siguientes.

Sistema Operativo	RAM	Disco duro
Windows Server 2008 ... 2019	1.5-2GB	25-30 GB (expansión dinámica)
Windows 10 (64 bits)	2GB	15 GB (expansión dinámica)
Windows 10 (32 bits)	1GB	15 GB (expansión dinámica)
Windows 7 (32 bits)	512 MB	15 GB (expansión dinámica)
Ubuntu 20.04 Server	1.5-2GB	25-30 GB (expansión dinámica)
Ubuntu 20.04 Desktop	1.5GB	25-30 GB (expansión dinámica)

8.2. Software de virtualización

Cuando hablamos de software de virtualización, disponemos de un amplio abanico de posibilidades entre las que podemos encontrar opciones muy diferentes, que se adaptarán en mayor o menor medida al uso que pensemos hacer de ellas.

Por este motivo, a continuación vamos a hacer un repaso de las herramientas más frecuentes, indicando sus características más destacadas:

- **VMware:** VMware Inc. es, probablemente la empresa de referencia en el mundo de la virtualización. Dispone de dos líneas de producto diferentes:
 - Las versiones de escritorio: Pueden utilizar como sistema operativo anfitrión a cualquiera de los tres sistemas operativos de escritorio más extendidos Microsoft Windows, GNU/Linux y Apple Mac OS X. En las máquinas virtuales que creamos, podremos instalar cualquier sistema operativo que sea compatible con la arquitectura x86 o x86-64. VMware comercializa tres productos diferentes en este segmento:
 - VMware Workstation, que es la versión comercial, para sistemas de escritorio que se instala sobre Microsoft Windows y GNU/Linux.
 - VMware Fusion, que ofrece una funcionalidad similar en sistemas de Apple que se ejecuten sobre procesadores Intel.
 - VMware Player, es la versión gratuita, con menos funcionalidad, orientada a un uso no comercial. Al principio no permitía crear nuevas máquinas virtuales (sólo usar las creadas con alguna versión de pago), pero esa limitación desapareció en la versión 3.0.1
 - Las versiones empresariales: Están orientadas a implantaciones de mayor envergadura. Dos de las tres soluciones que propone la empresa se ejecutan directamente sobre el ordenador,



Importante:

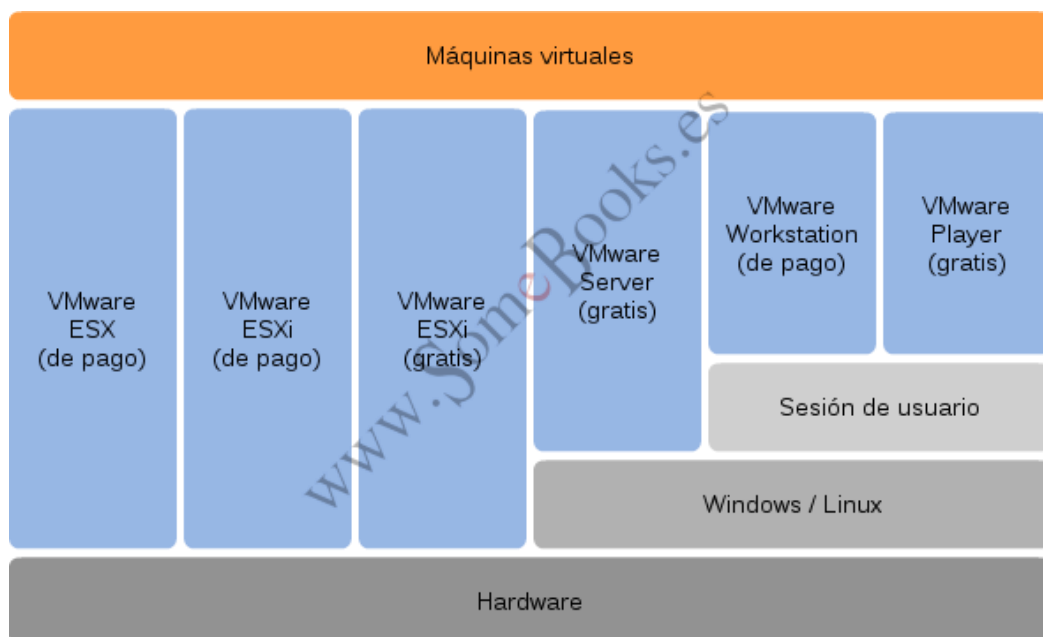
Los sistemas de virtualización que se instalan directamente sobre el ordenador, haciendo las veces de sistema operativo y de software de virtualización se denominan **Hipervisores de tipo 1.**

Por contra, los sistemas de virtualización que necesitan instalarse sobre un sistema operativo anfitrión, se denominan **Hipervisores de tipo 2.**

ya que disponen de su propio sistema operativo, embebido dentro del producto, lo que deriva en un mayor rendimiento del producto. Se comercializan tres soluciones distintas:

- VMware ESX, se instala directamente sobre el hardware, ofrece un alto rendimiento y facilita el uso, más o menos directo, del hardware por parte de los sistemas virtuales. Además, incorpora vCenter que aglutina un conjunto de servicios complementarios para mejorar la fiabilidad y la usabilidad. Entre sus componentes, podemos destacar:
 - Vmotion, que permite cambiar una máquina virtual, que se está ejecutando, de un host ESX a otro.
 - Storage Vmotion, que puede trasladar una máquina virtual, que se está ejecutando, de un dispositivo de almacenamiento a otro.
 - DRS (Distributed Resource Scheduler, en español, Planificador de Recursos Distribuidos), que facilita el balanceo automático de carga de un cluster ESX utilizando Vmotion.
 - HA (High Availability, en español, Alta disponibilidad). Consigue que, en caso de fallo de uno de los hosts del cluster, los servidores virtuales que se estaban ejecutando en él se reinicien automáticamente en un host distinto.
- VMware ESXi es un producto similar a VMware ESX, pero se ha eliminado la Consola de Servicio, ahorrando una considerable cantidad de almacenamiento en disco y en memoria RAM, pero esto hace que la administración de los hosts deba realizarse a través de un servidor de VirtualCenter. Además, desde el verano de 2008, existe una versión de pago y otra con licencia freeware, a la que también se le han eliminado algunas características, como Vmotion y Storage Vmotion. Se diseñó para ejecutarse desde dispositivos SSD, pero puede instalarse en cualquier disco duro. Desde el verano de 2008, VMware ESXi es gratuita.
- VMware Server es una versión que se encuentra un tanto obsoleta. Se ofrece con licencia freeware para uso no comercial y se trata de la única solución orientada al ámbito empresarial, que se instala sobre un sistema Linux o Windows anfitrión, por lo que su rendimiento es menor que el de las versiones comentadas anteriormente. Anteriormente, VMware Server era conocido como VMware GSX Server.

Dada la variedad de versiones que podemos encontrar en VMware, se ha creado la siguiente tabla, donde aparecen clasificadas en función de que necesiten, o no, un sistema operativo anfitrión e indicando en cada versión si es gratuita o de pago:



- **Windows Server 2019 Hyper-V** (y Windows Server 2012 y 2008 Hyper-V): es la respuesta de Microsoft en el mundo de los servidores de virtualización. Hyper-V puede instalarse como un rol dentro de Windows Server 2019, o como un producto independiente. En este último caso, recibe el nombre de Hyper-V Server 2019 y, básicamente se trata de un Windows Server 2019 con sus funcionalidades muy limitadas.



En la actualidad, Hyper-V también forma parte de Windows 10. La versión independiente es gratis, pero sólo dispone de una interfaz de línea de comandos (CLI) desde la que se deben configurar el host, el hardware y el software a través de órdenes. Afortunadamente, se dispone de un menú (ejecutable desde la línea de comandos) y algunos scripts que pueden descargarse gratuitamente.



A pesar de todo, la configuración se realiza normalmente utilizando consolas de administración (MMC, Microsoft Management Console), que se descargan y se ejecutan en algún PC de la red que controlado por Windows 7, Windows 8 (u 10) e incluso desde alguna versión de Windows Server a partir de 2008. Otra buena alternativa es utilizar la herramienta [Remote Server Administration Toolkit](#) para Windows 10.

Importante:

Puedes evaluar Hyper-V y otros muchos productos de Microsoft durante 90 días con todas sus características sin coste alguno descargándolos desde: <http://technet.microsoft.com/es-ar/evalcenter/dd776191.aspx>

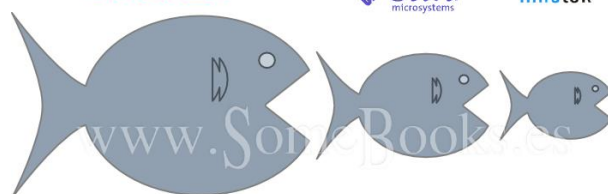
- **Oracle VM VirtualBox:** es un software de virtualización creado originalmente por una empresa llamada Innotek. Ésta empresa fue adquirida inicialmente por Sun Microsystems que, a su vez, ahora es propiedad de Oracle. Según diversas encuestas, VirtualBox es la opción preferida por la mayoría de los usuarios de sistemas de escritorio. VirtualBox se instala como cualquier aplicación sobre un sistema operativo anfitrión, que puede ser cualquier versión actual de escritorio de Microsoft Windows (a partir de XP), cualquier distribución de GNU/Linux, Apple Mac OS X, Solaris (incluido OpenSolaris) e incluso FreeBSD. Una vez instalada la aplicación, permite la ejecución, sobre ella, de casi cualquier sistema operativo compatible con la arquitectura x86. Como todas las máquinas virtuales usan controladores de dispositivos virtuales, son independientes del hardware del anfitrión, por lo que son fáciles de transportar a un host diferente cuando sea necesario. Antes de la versión 4, había dos versiones diferentes de VirtualBox: la versión OSE (Open Source Edition) que se distribuía con licencia GPL y la versión PUEL (Personal Use and Evaluation License) que era gratuita para uso personal y de evaluación, sin limitación de tiempo. La principal diferencia entre ellas era que la versión PUEL tenía soporte para USB. A partir de la versión 4, tanto el código fuente como el código binario se publican con licencia GPLv2 y, la parte que sigue con licencia PUEL, es el soporte para dispositivos USB 2.0, RDP, las funciones PXE para tarjetas de red Intel y el mecanismo Extension Pack, que es el que permite que terceras partes incluyan sus propias funciones en el producto. La gran ventaja es que ahora las distribuciones pueden incluir paquetes precompilados de VirtualBox en sus repositorios.



ORACLE

Sun
microsystems

innotek



- **Parallels Desktop for Mac:** Se trata de un producto de la empresa Parallels, Inc., que ofrece virtualización en ordenadores Apple con procesadores Intel y sistema operativo Mac OS X. Su modo de funcionamiento es bastante parecido al de los productos anteriores, asignando recursos del equipo anfitrión a la máquina virtual, que funciona como si fuese un equipo independiente. Como en otras aplicaciones de virtualización, aquí también se emplean controladores de dispositivos virtuales, obteniendo una total independencia del hardware del equipo anfitrión. Sobre Parallels Desktop podremos ejecutar casi cualquier sistema operativo compatible con la arquitectura x86.



- **Windows Virtual PC:** Originalmente, Virtual PC fue creado por una empresa llamada Connectix para sistemas Apple basados en procesadores PowerPC. Posteriormente, Connectix produce una versión para Windows. En 2003, Microsoft adquiere el producto y en 2006 se convierte en un producto gratuito. El mismo año dejaron de aparecer versiones para Apple, cuando esta empresa dejó de utilizar procesadores PowerPC en favor de la arquitectura Intel. En la actualidad, Windows Virtual PC sólo es compatible con hosts basados en Windows 7 y posteriores y sólo permite máquinas virtuales con sistemas operativos Windows XP SP3 o posteriores. En principio, se pueden crear máquinas virtuales que ejecuten distribuciones GNU/Linux, pero carecen de soporte oficial y carecen de controladores avanzados (llamados Virtual Machine Additions).



- **Xen:** es un software de virtualización creado originalmente en el Laboratorio de Informática de la Universidad de Cambridge, pero desde 2010 es mantenido por la comunidad Xen, que lo desarrolla y lo mantiene bajo licencia GPLv2. Xen se instala directamente sobre el hardware del host, ya que su hipervisor se basa en una versión modificada de Linux, NetBSD y Solaris. Además, es compatible con arquitecturas hardware basadas en procesadores IA-32, x86-64, Itanium y ARM. Entre sus características avanzadas se encuentra la posibilidad de migrar máquinas virtuales entre diferentes hosts sin tener que paralaras. En cuanto a las máquinas virtuales (llamadas aquí dominios de usuario) tenemos dos opciones:
 - Cuando el procesador del ordenador anfitrión soporta virtualización x86 (por ejemplo Intel VT-x o AMD-V) se pueden instalar versiones estándares de sistemas operativos libres o propietarios (incluido Microsoft Windows)
 - En caso contrario, necesitaremos un sistema operativo especialmente modificado para ser virtualizado, que incluya drivers para soportar las características avanzadas de Xen. Esta opción, mucho más restrictiva, ofrece también un rendimiento mucho mayor.



Xen utiliza una técnica llamada paravirtualización que alcanza un rendimiento elevado (las penalizaciones de rendimiento están entre el 2 y el 8 por ciento, mientras que en otras soluciones rondan el 20).

- **OpenVZ:** es un software de virtualización exclusivo para sistemas GNU/Linux. Es decir, tanto los sistemas anfitriones como los invitados deben ser GNU/Linux, aunque puede tratarse de diferentes distribuciones. Al tratarse de un sistema tan acotado, una de sus principales ventajas es que ofrece un mejor rendimiento y una mayor escalabilidad. Además de simplificar la administración de la instalación. OpenVZ está basado en Virtuozzo, un producto comercial de la empresa SWsoft, Inc., pero se trata de software libre publicado bajo licencia GPLv2.



9. Bibliografía

- SomeBooks.es (2014). Sistemas Operativos en Red. Disponible en <http://somebooks.es/?p=4787>
- José Ramón Ruiz Rodríguez (2013). Curso Cefire Windows 2008 Server.
- José Ramón Ruiz Rodríguez (2013). Curso Cefire Windows Server 2012.
- Wikipedia. Sistema Operativo de red. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo_de_red