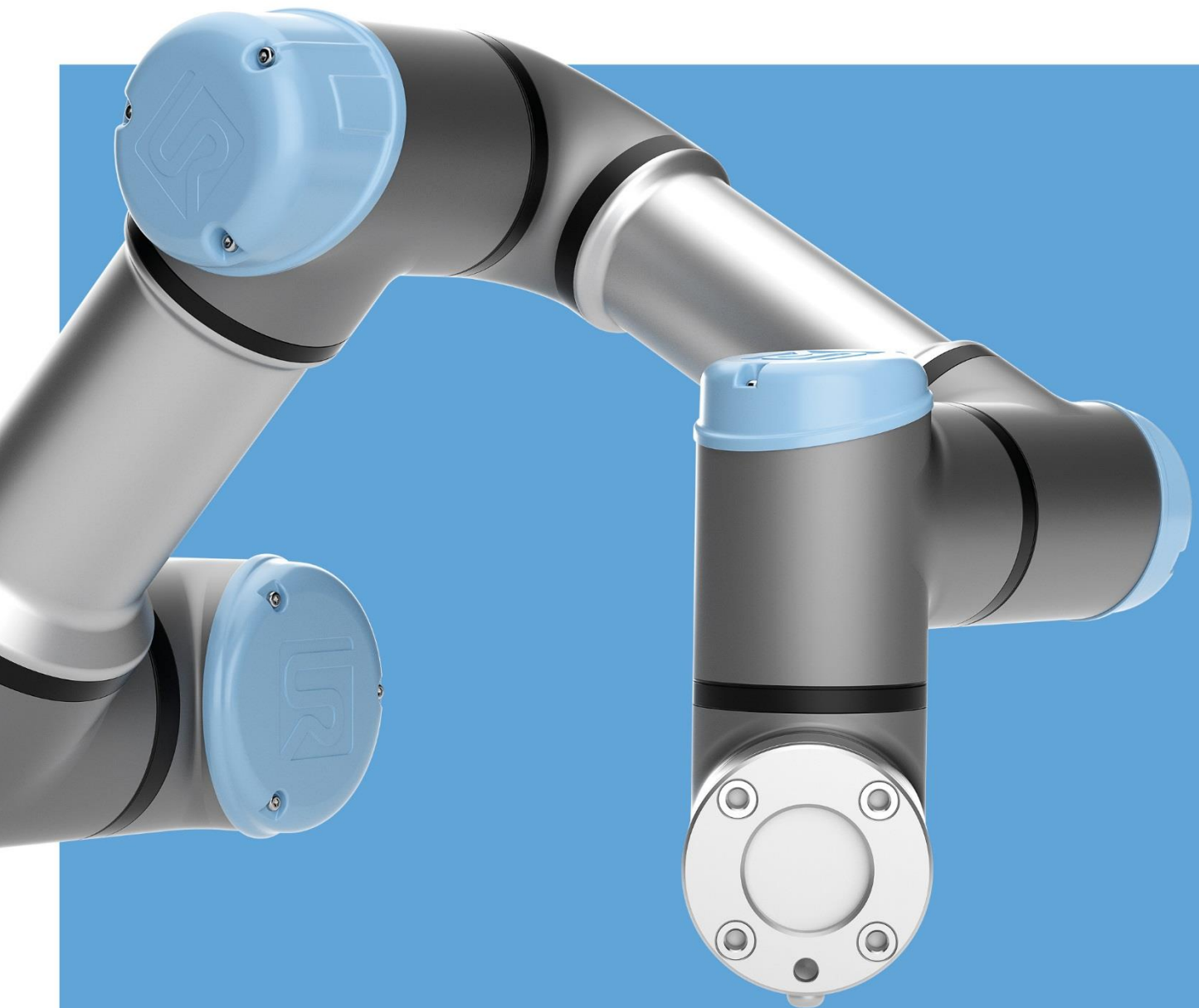


Guía de configuración del entorno virtual para simular robots UR.



Copyright© Universal Robots

Todos los derechos reservados. Publicado en 2020

www.universal-robots.com

Ninguna parte de esta publicación podrá ser almacenada en un sistema de recuperación, transmitida o reproducida de cualquier forma, incluyendo pero no limitándose a la fotocopia, registro fotográfico, magnético o de otro tipo, sin el acuerdo previo y permiso escrito de Universal Robots.

Esta es una marca registrada de Universal Robots. Las marcas de Universal Robots no pueden usarse en conjunto con otro producto o servicio que no esté asociado con Universal Robots de cualquier manera que pueda causar confusión entre los clientes, o de cualquier manera que menosprecie o desacredite a Universal Robots.

Universal Robots no será responsable de los errores contenidos en este documento, ni de los daños consecuentes en relación con el uso de este material. El contenido de este documento puede ser modificado sin previo aviso.

Contenidos

Premisa:	1
Parte 1: Descarga de Oracle VM.....	1
Parte 2: Descarga de la imagen del disco virtual de URSim	2
Parte 3: Establecimiento del entorno virtual	4
Parte 4: Ajustes para la correcta ejecución de la VDI.....	9
Parte 5: Primer lanzamiento de VDI	13
Parte 6: Lanzamiento de Polyscope	18

Premisa:

URSim es un software de simulación que se utiliza para la programación offline y la simulación de programas de robots, y está hecho para el sistema operativo Linux. En esta guía se muestra cómo instalar, configurar y ejecutar URSim en el entorno MS WINDOWS.

Universal Robots pone a disposición de los usuarios una imagen de disco virtual de un sistema operativo Linux que contiene el software que simula el Polyscope y los robots físicos, llamado URSim.

Para ejecutar dicho simulador en otro sistema operativo, se necesita una máquina virtual.




Parte 1: Descarga de Oracle VM.

Primero, para poder lanzar un VDI (interfaz de escritorio virtual) necesitamos un software capaz de hacerlo. Hay muchas opciones disponibles en el mercado; para este tutorial se ha elegido Oracle VM VirtualBox ya que actualmente es gratuito. (<https://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/overview/index.html>)

Paso 1

Diríjase al siguiente enlace: [Descarga Oracle VM](#) y descargue el último instalador de Oracle VM VirtualBox.

Oracle VM VirtualBox Base Packages - 6.1.6
Freely available for Windows, Mac OS X, Linux and Solaris x86 platforms under GPLv2:

Platform	64-bit
Windows	 Windows Installer
Mac OS X	 dmg Image
Solaris 10 5/08 and later or Solaris 11	 Solaris Package

Paso 2

Una vez que la descarga haya terminado, lance el instalador descargado y siga el procedimiento sugerido.

Parte 2: Descarga de la imagen del disco virtual de URsim

Una vez que Oracle VM VirtualBox ha sido instalado, necesitamos descargar la Imagen de Disco Virtual que contiene el software proporcionado por Universal Robots para simular los robots.

Para ello, vaya a [Página de descargas UR](#), y seleccione las siguientes opciones del menú:

- eSeries (o CB3 si necesita la versión anterior del robot)
- Software
- Offline simulator (Simulador offline)
- Non Linux
- URSim for non Linux 5.8.0 (o más reciente)

1. Select robot type
Label on the robot arm and control box will show what type it is.

e-Series ▼

2. Select type of download for e-Series
Search for article "How to use this Support site" for more information

Software ▼

3. Select type of software
Robot software should ONLY be installed by trained personnel.
The software is not backwards compatible.

Software is covered under End User Software Licence Agreement. Please find this under software selection.

Offline Simulator ▼

4. Select operating system for your computer
URSim is a simulation software intended for offline programming and simulation of both robot programs and manual movement of robot.

NOTE: Not all functions works compared to a real robot, please see below.

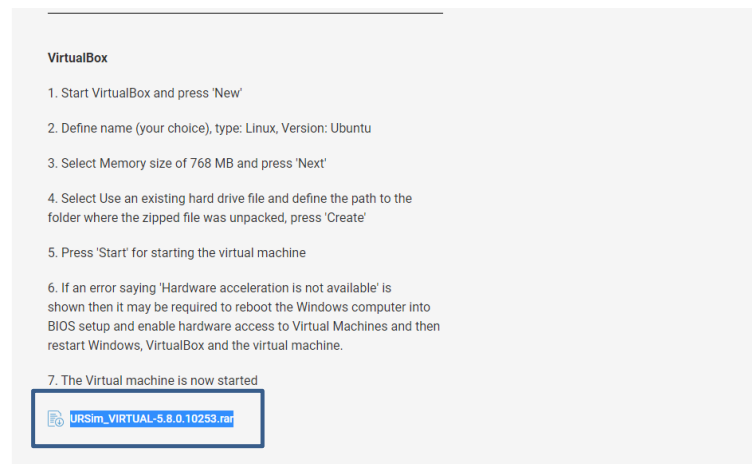
- Emergency stop can not be used
- Input IO state can not be set
- Paths are perfect
- Collisions with self or with surrounding objects do not work
- Force mode will not work

Non Linux ▼

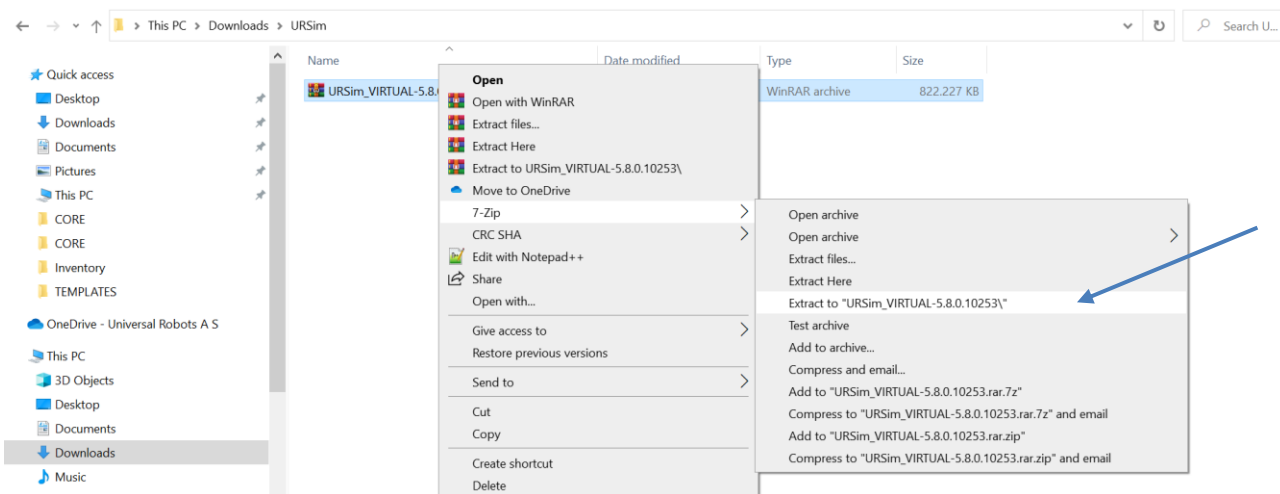
5. Select Software version

UR Sim for non Linux 5.8.0 ▼

A continuación, en la parte inferior de la página haga clic [URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253.rar](https://www.universal-robots.com/files/URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253.rar) para iniciar su descarga



Una vez que la descarga haya terminado, extraiga el archivo “.rar” descargado en un directorio de su elección. Si es necesario, puede encontrar un extractor de raros en <https://www.7-zip.org/download.html>



Si el procedimiento se ha ejecutado correctamente, el directorio en el que se extrajeron los archivos debería tener este aspecto:

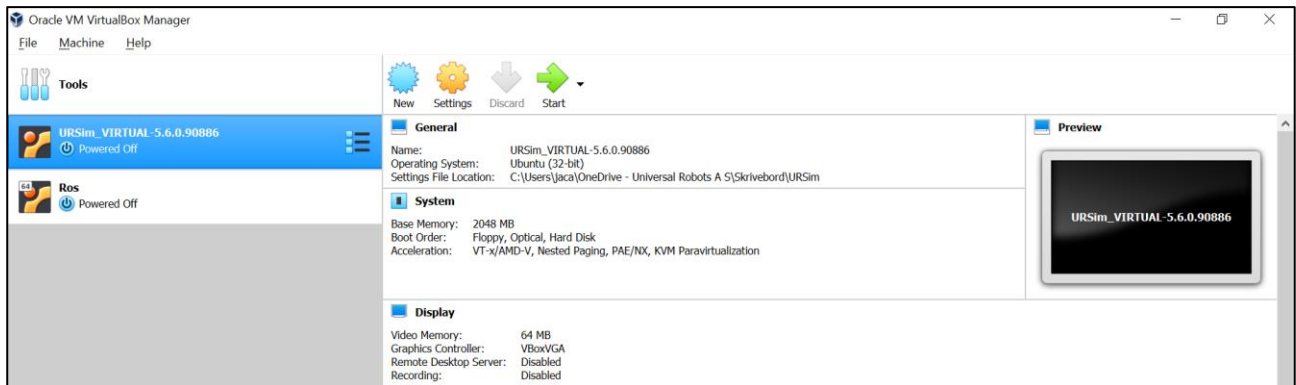
This PC > Documents > Virtual Machines > **URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253**

Name	Status	Date modified	Type	Size
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253		23/03/2020 11:38	VirtualBox Machine Definition	10 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	1 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253		23/03/2020 11:38	VMware virtual machine configuration	2 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s001		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	1.381.696 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s002		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	536.000 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s003		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	311.680 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s004		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	171.648 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s005		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	240.320 KB
URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253-s006		23/03/2020 11:38	VMware virtual disk file	64 KB

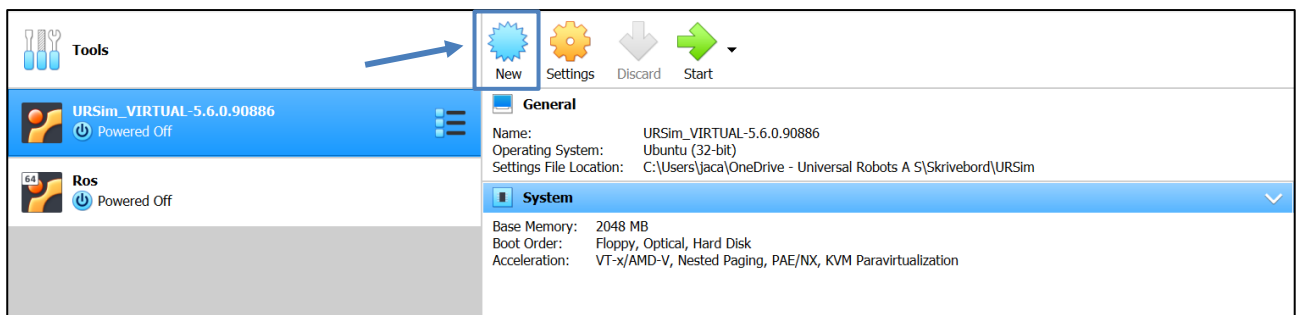
Parte 3: Establecimiento del entorno virtual

Una vez que todo el software y los archivos necesarios se hayan descargado, debemos configurar Oracle VM VirtualBox para lanzar el URSim VDI.

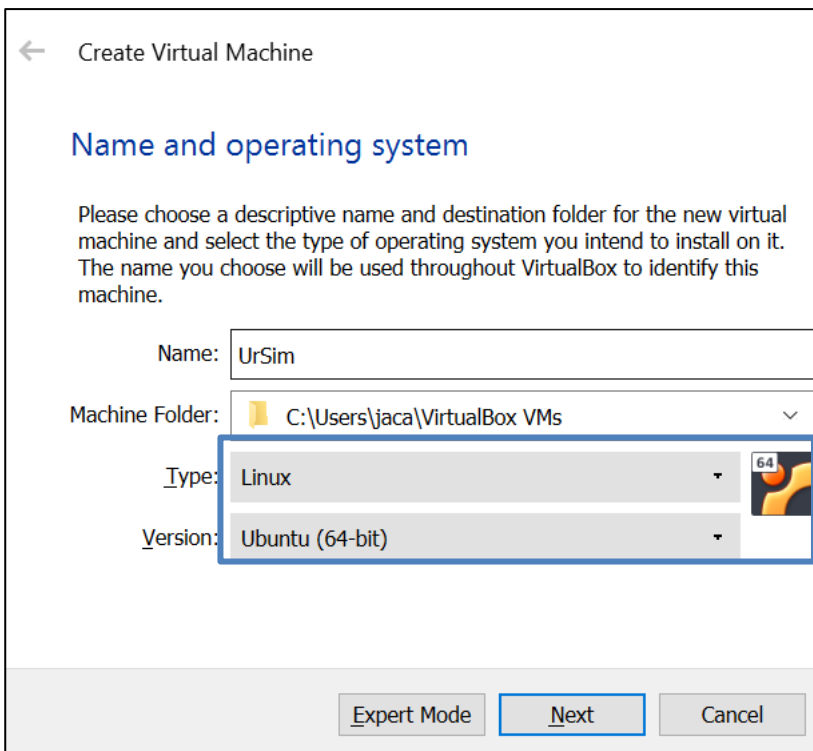
Paso 1: Lanzar Oracle VM VirtualBox.



Paso 2: Añadir una nueva imagen VBox haciendo clic en el botón "New" (Nueva).



Paso 3: Seleccionar el nombre y el sistema operativo



← Create Virtual Machine

Name and operating system

Please choose a descriptive name and destination folder for the new virtual machine and select the type of operating system you intend to install on it. The name you choose will be used throughout VirtualBox to identify this machine.

Name:

Machine Folder:

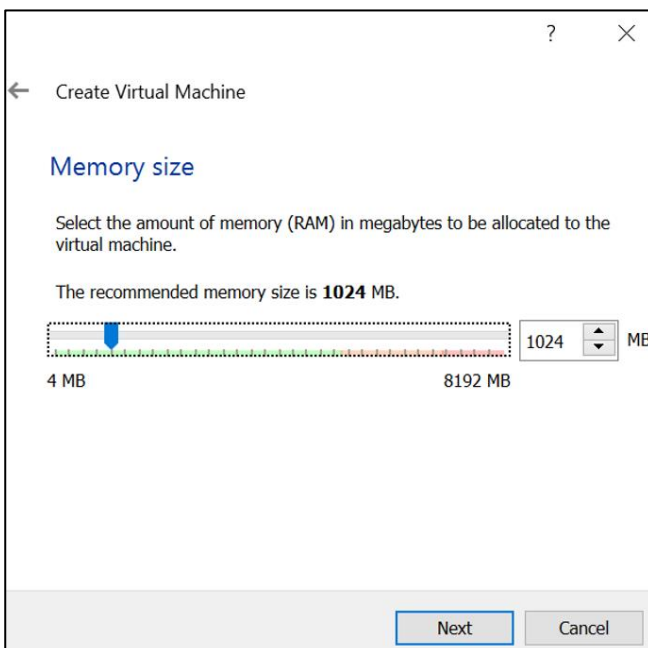
Type:

Version:

Mientras que el nombre puede ser elegido libremente, en este caso URSIM, la entrada de tipo "Linux" y la versión "Ubuntu (64-bit)" debe ser elegida como se muestra.

Una vez que termine, haga clic en "Next" (Siguiente).

Entonces seleccione una cantidad apropiada de memoria RAM:



← Create Virtual Machine

Memory size

Select the amount of memory (RAM) in megabytes to be allocated to the virtual machine.

The recommended memory size is **1024 MB**.

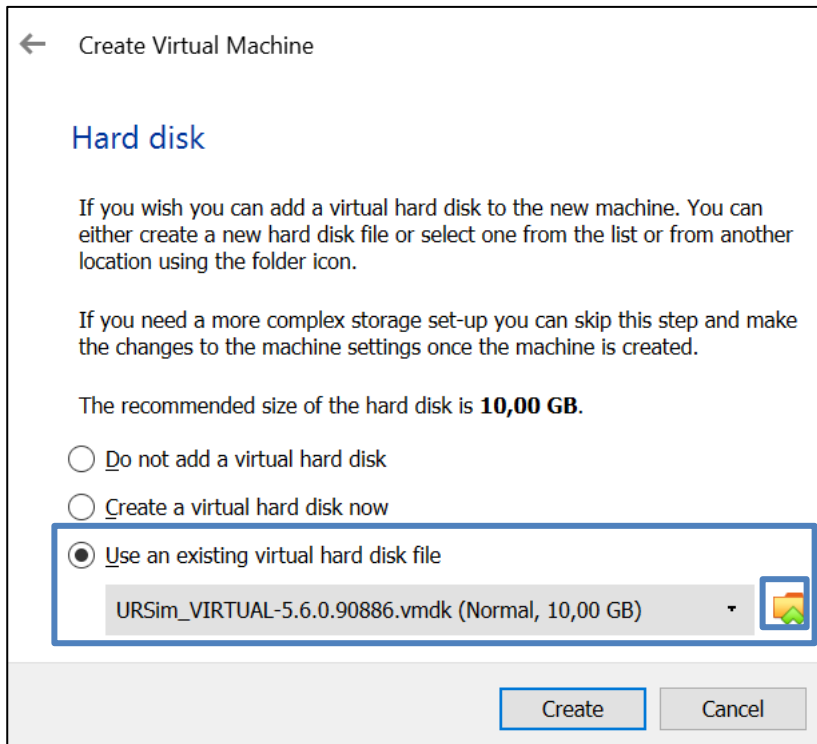
MB

4 MB 8192 MB

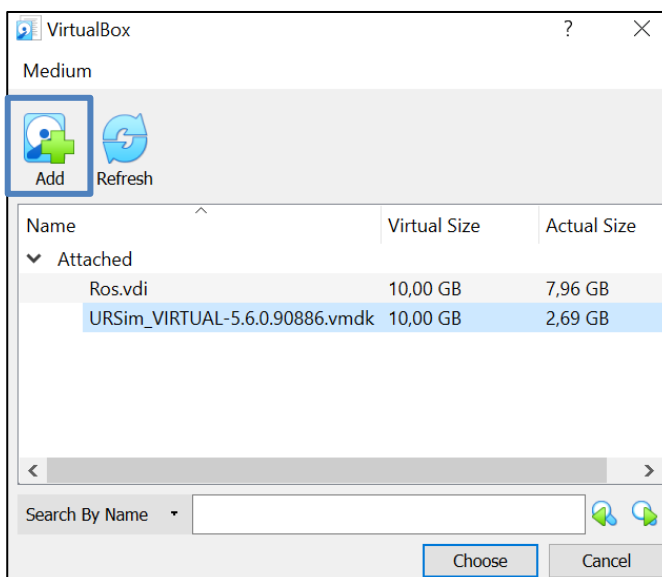
Se deben seleccionar al menos 768 MB, si es posible, reservar más que eso, especificando un valor igual a la potencia de 2 (1024, 2048 etc.)

Haga clic en "Next".

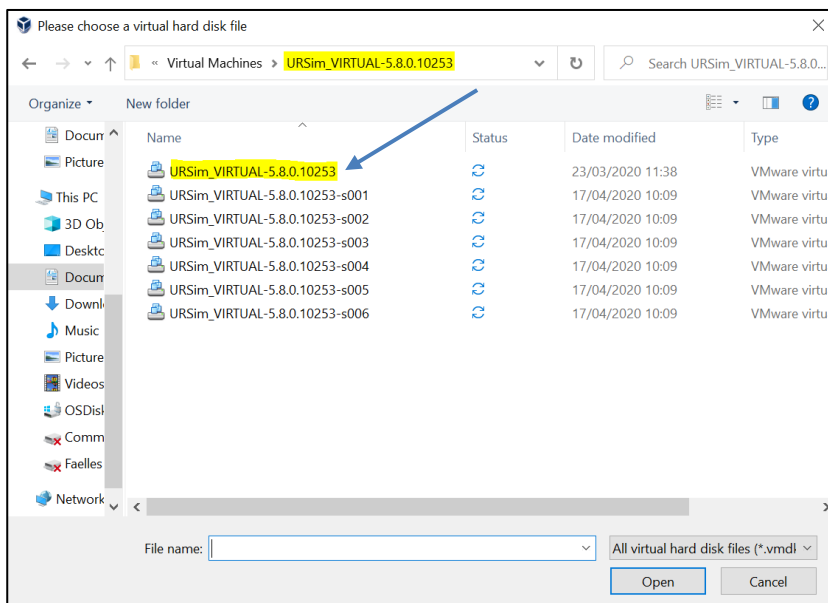
En la siguiente ventana seleccione "Use an existing virtual hard disk file" (Usar una imagen de disco virtual existente).



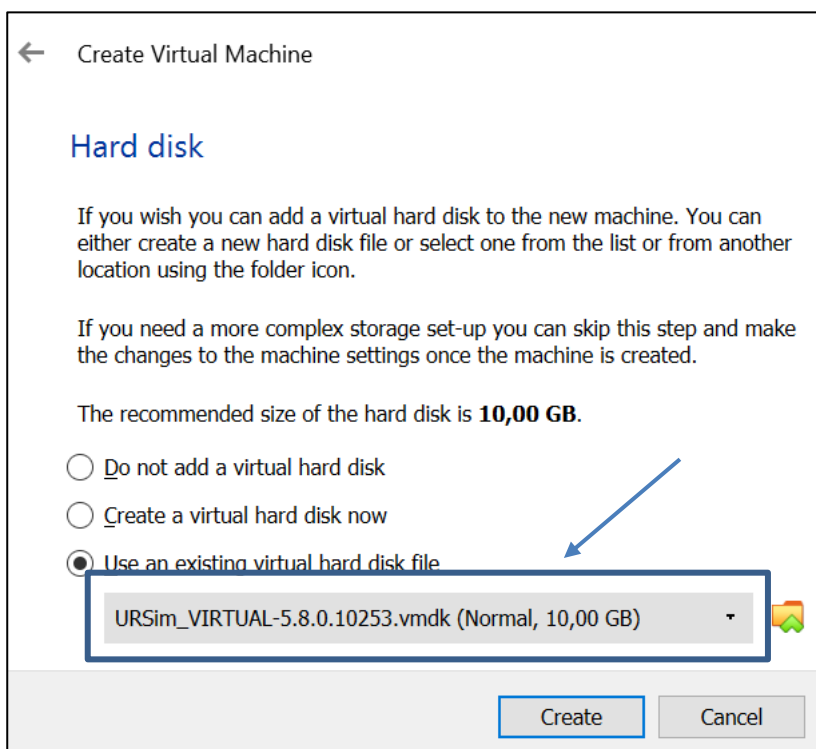
Haz clic en la carpeta con la flecha verde a la derecha y en la nueva ventana seleccione "Add" (Añadir):



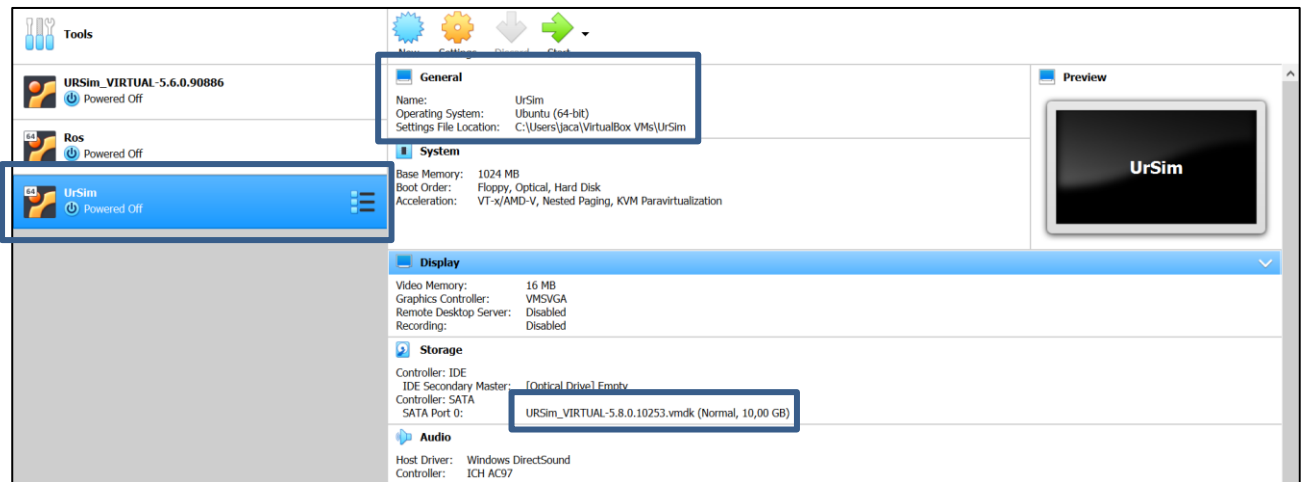
Navigate to the folder where you extracted the URSIM file downloaded from the UR site and select the first element, "URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253" or a later version:



Click on "Open" (Abrir), then on "Select" (Seleccionar) and then on "Create" (Crear). Ensure that in the next screen the name of the correct virtual machine file (URSim_VIRTUAL-5.8.0.10253) appears:

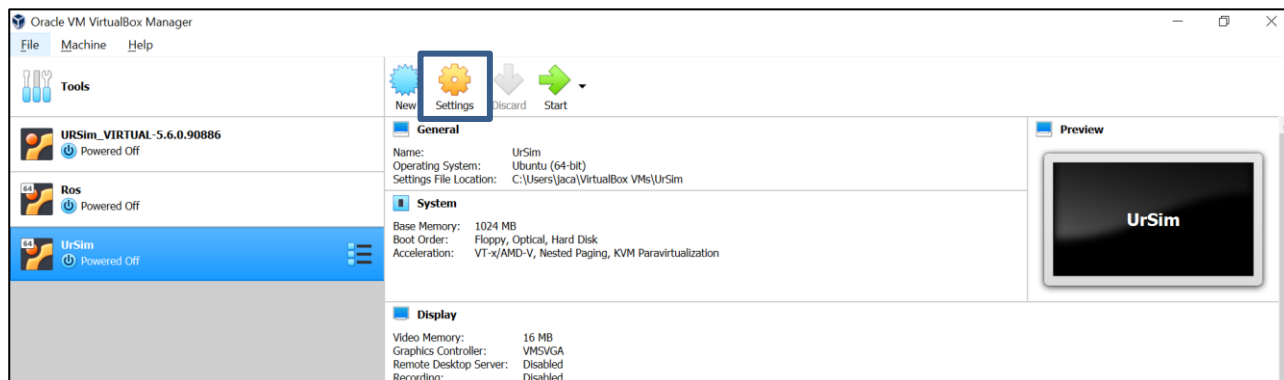


Si todo se ha hecho correctamente ahora en la página principal del Oracle en el lado izquierdo, debería tener una nueva entrada con el nombre elegido antes:

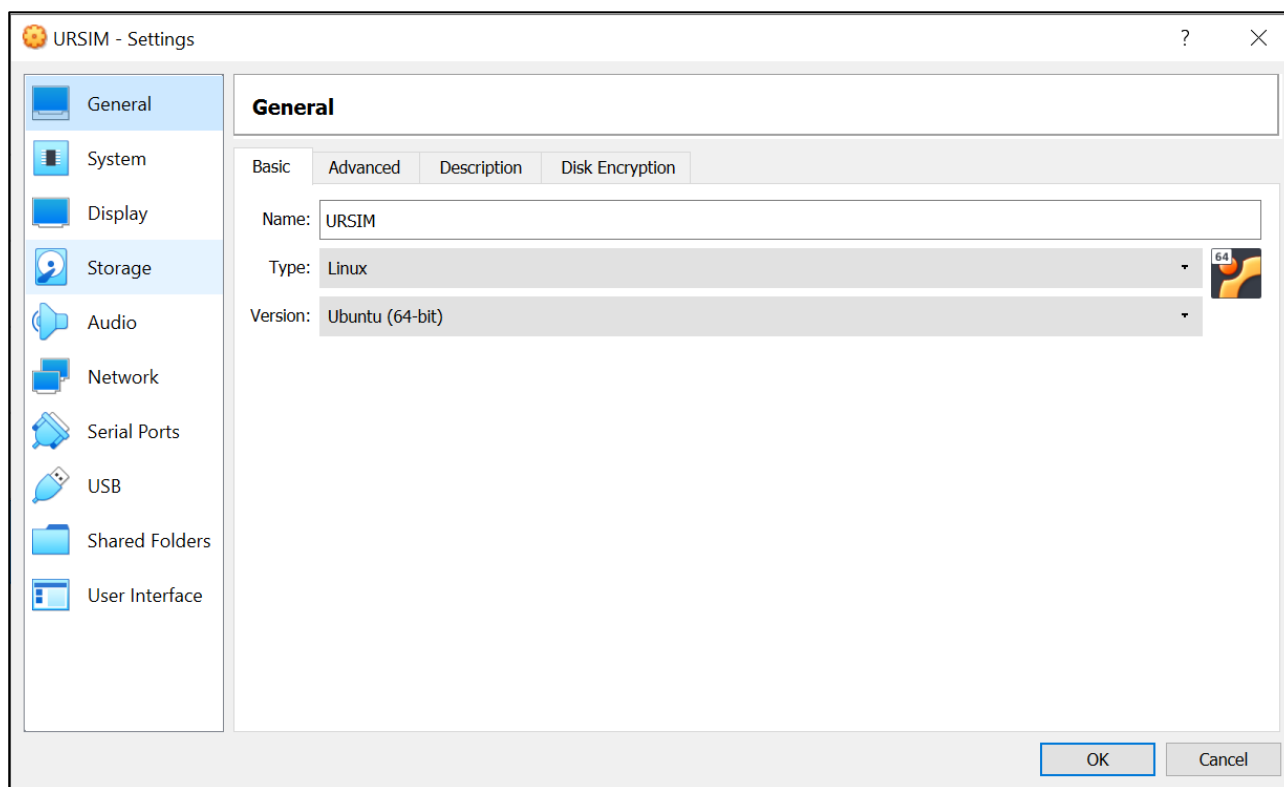


Parte 4: Ajustes para la correcta ejecución de la VDI

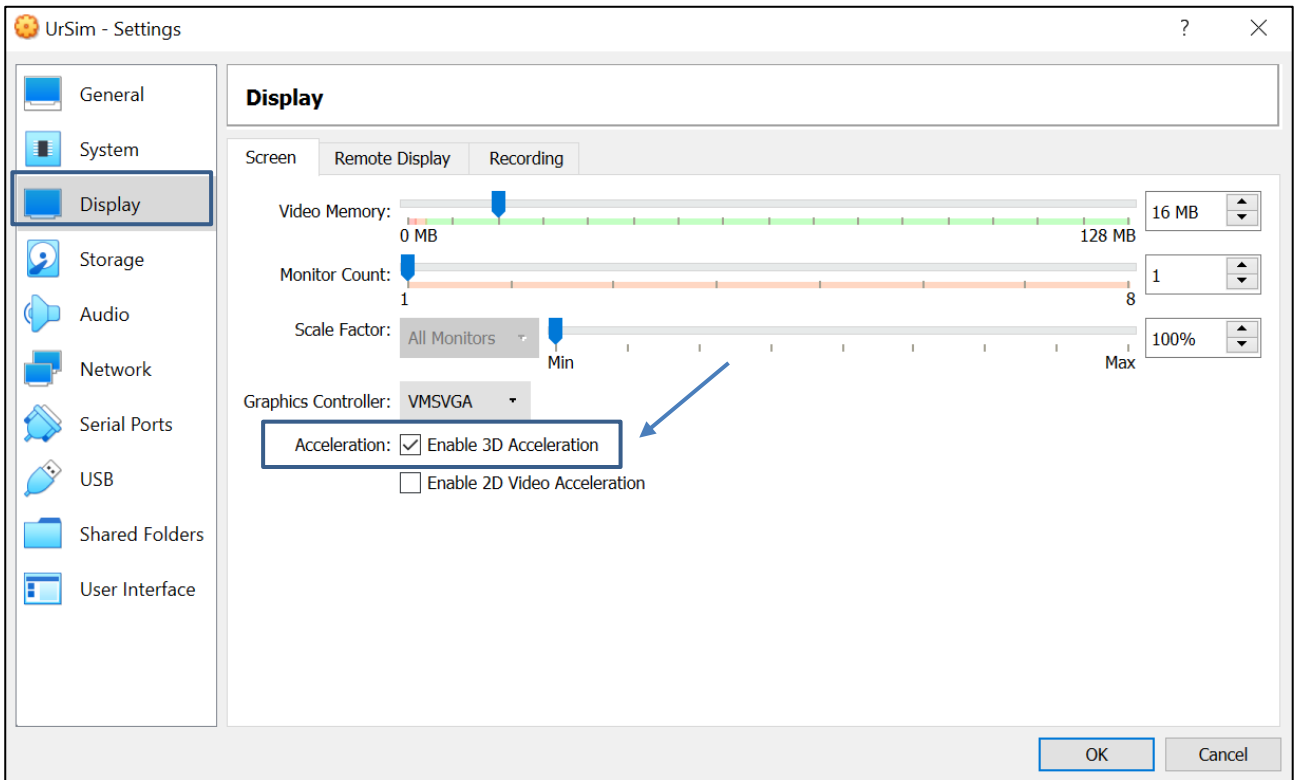
Para ejecutar correctamente el VDI debemos primero establecer algunas preferencias, para ello seleccione el VDI instalado antes y haga clic en “Settings” (Ajustes):



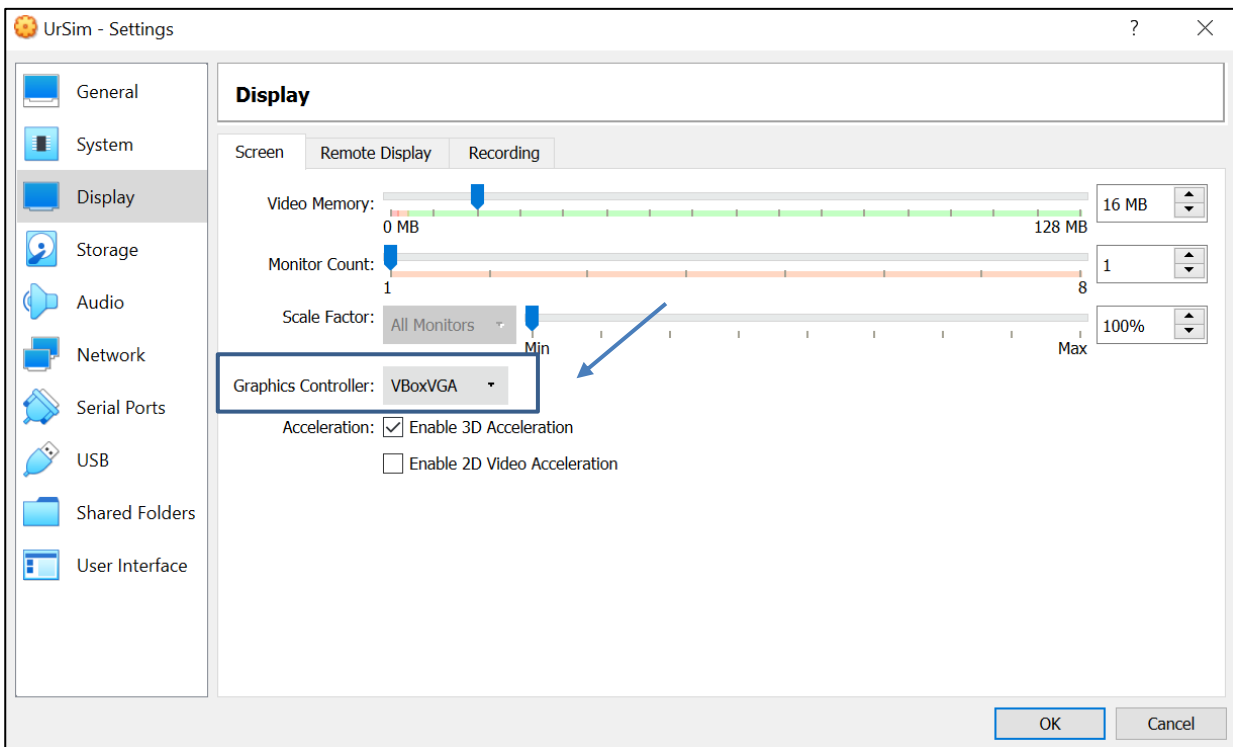
Se abrirá la siguiente ventana:



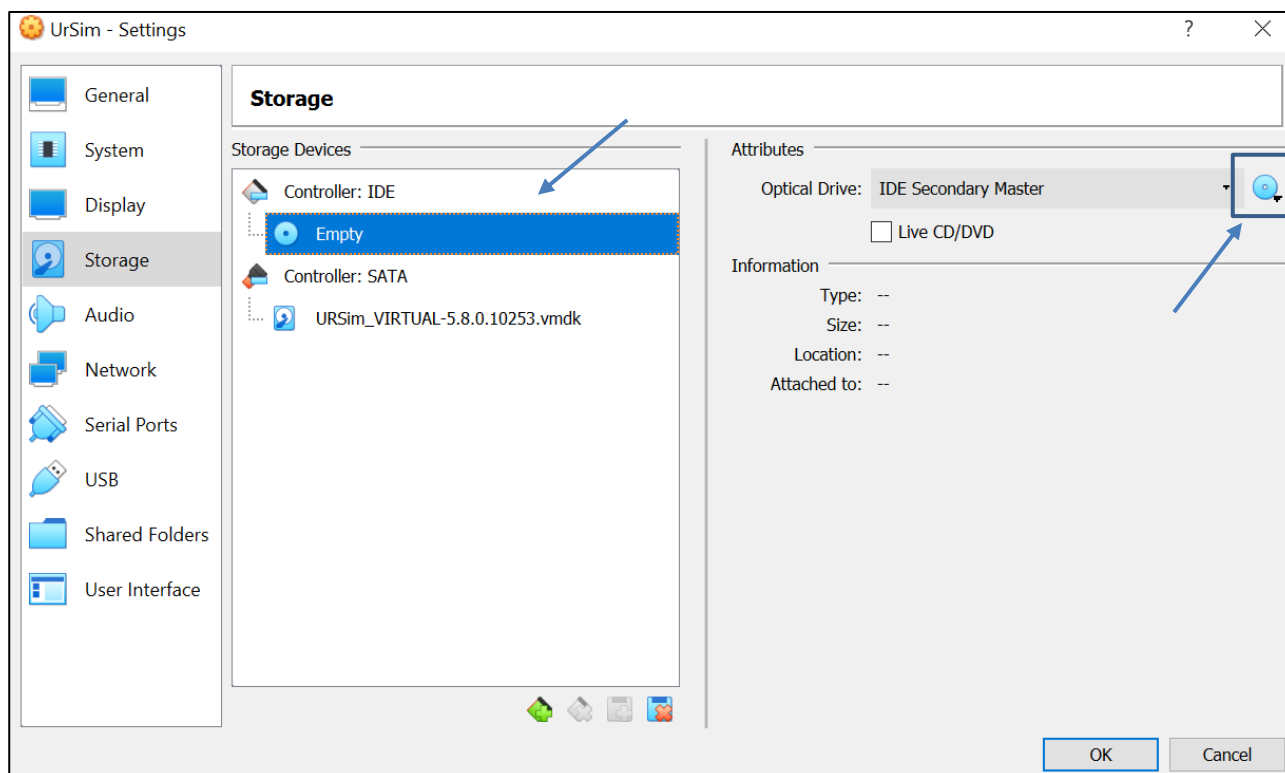
En la sección de *Pantalla* seleccione "Enable 3D Acceleration" (Permitir aceleración 3D):



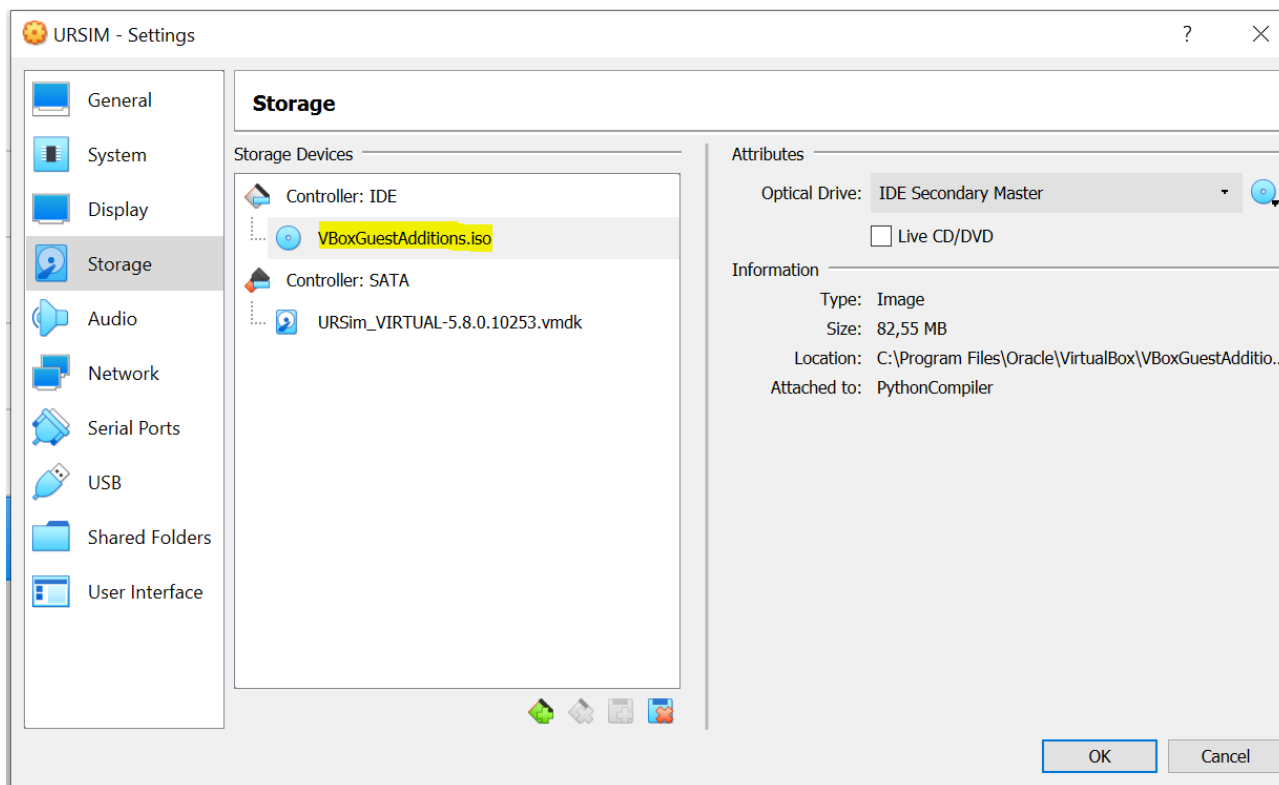
Cambie el controlador de gráficos a "VBoxVga":



Luego seleccione "Storage" (Almacenamiento), "Controller: IDE" (Controlador: IDE) y a la derecha de la ventana haga clic en el icono del disco:

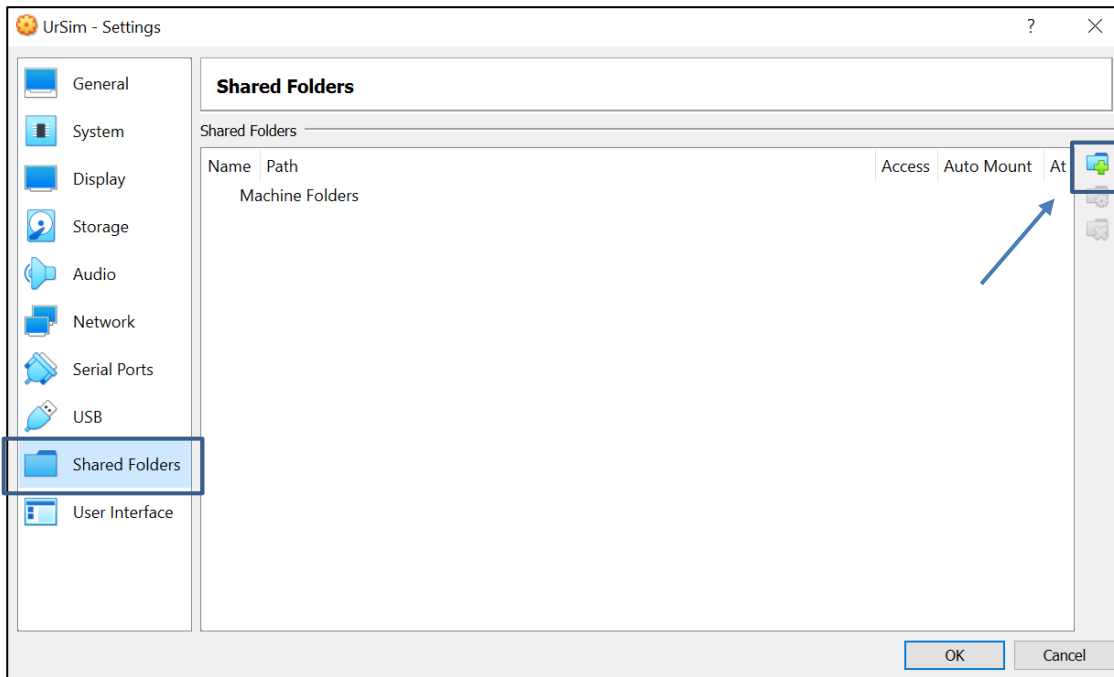


Una vez que haga clic en la pequeña imagen de disco a la derecha, seleccione *VBoxGuestAdditions.iso*



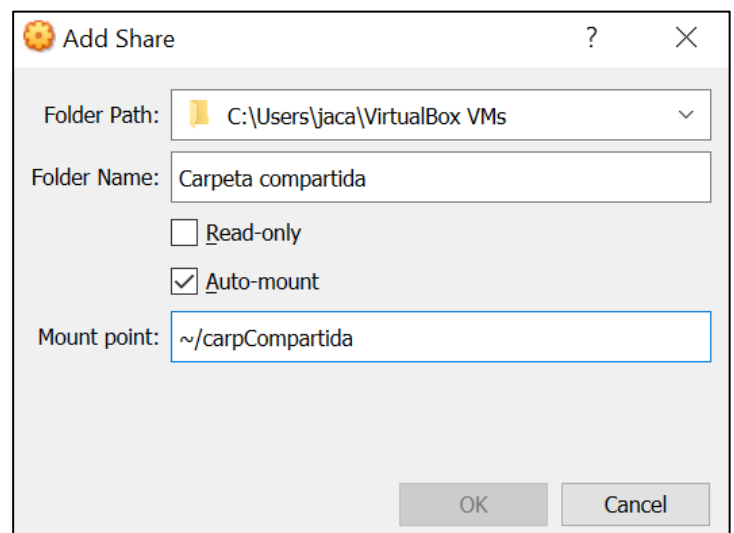
Por último, necesitamos crear una carpeta compartida entre el Sistema Virtual y nuestro Sistema de Windows. Una carpeta compartida es útil cuando necesitamos transferir un archivo del simulador al entorno de Windows o viceversa.

En el lado izquierdo de la ventana seleccione "Shared Folders" y haga clic en la carpeta con una cruz verde en el lado derecho de la ventana:



Llene las opciones como sigue:

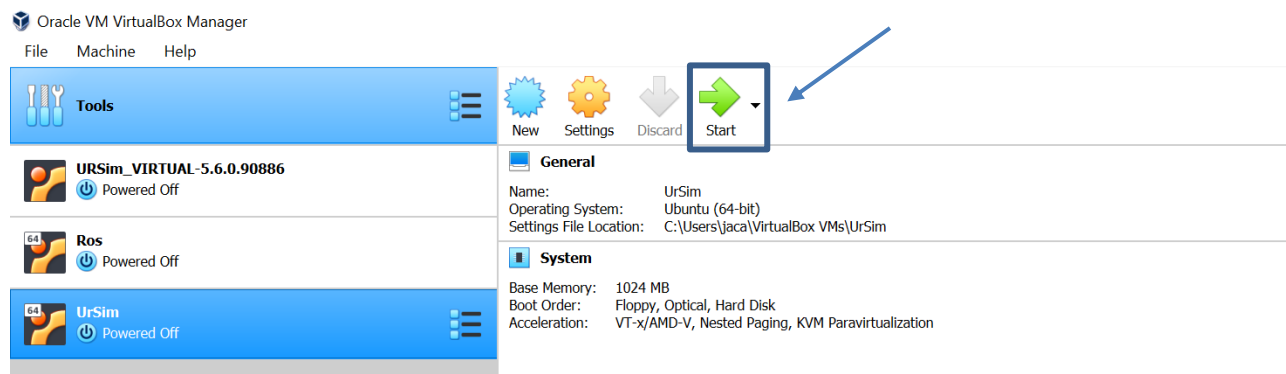
- **Folder Path:** especifique la ruta de una carpeta en su sistema de Windows: Esta es la carpeta de windows donde pondrá los archivos que necesite transferir al simulador en el sistema Linux.
- **Folder Name:** elija el nombre de la carpeta que desee.
- Compruebe que esté seleccionada la opción de “**montaje automático**” o “**auto-mount**”.
- **Mount Point:** Especifique el punto de montaje en el sistema Linux desde el que podrá acceder al contenido de la carpeta compartida, recuerde empezar con un símbolo “~”



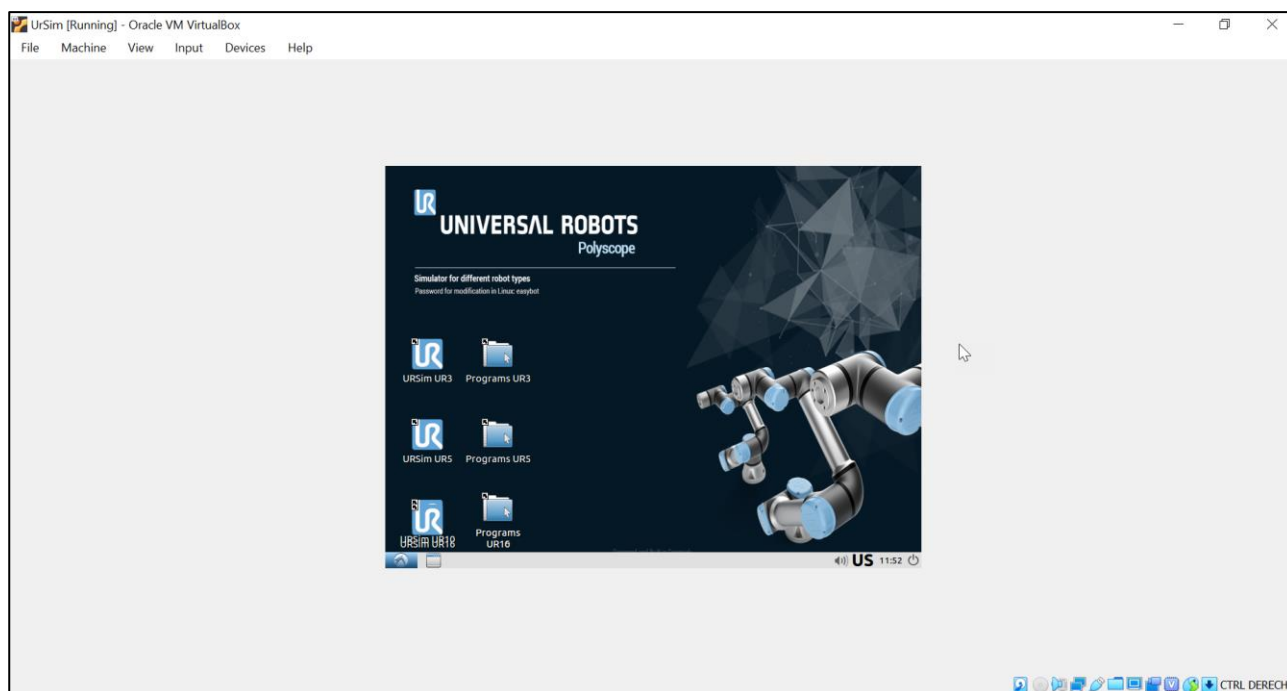
Haga clic en “OK” y de nuevo en “OK” para cerrar la ventana de configuración, ahora estamos listos para lanzar nuestro VDI.

Parte 5: Primer lanzamiento de VDI

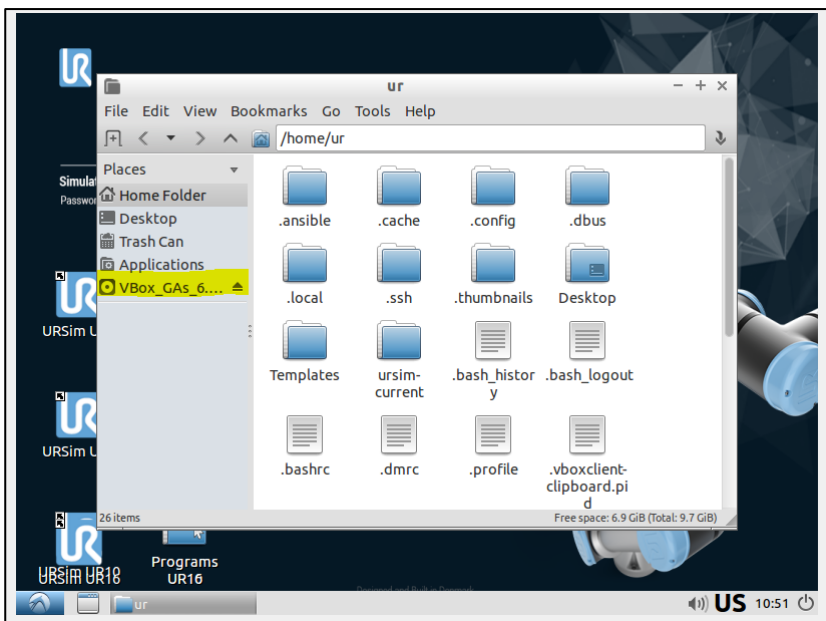
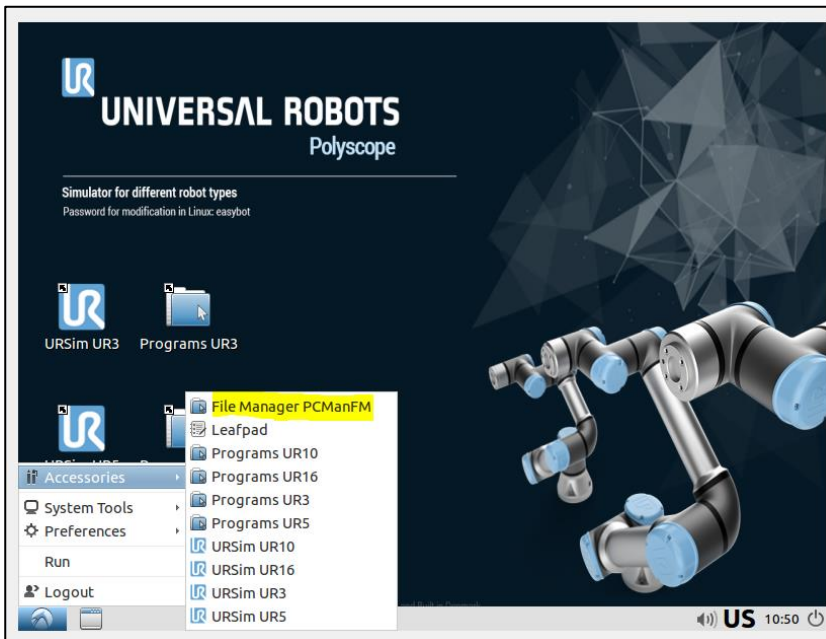
En Oracle, seleccione su nuevo VDI y haga clic en "Start":



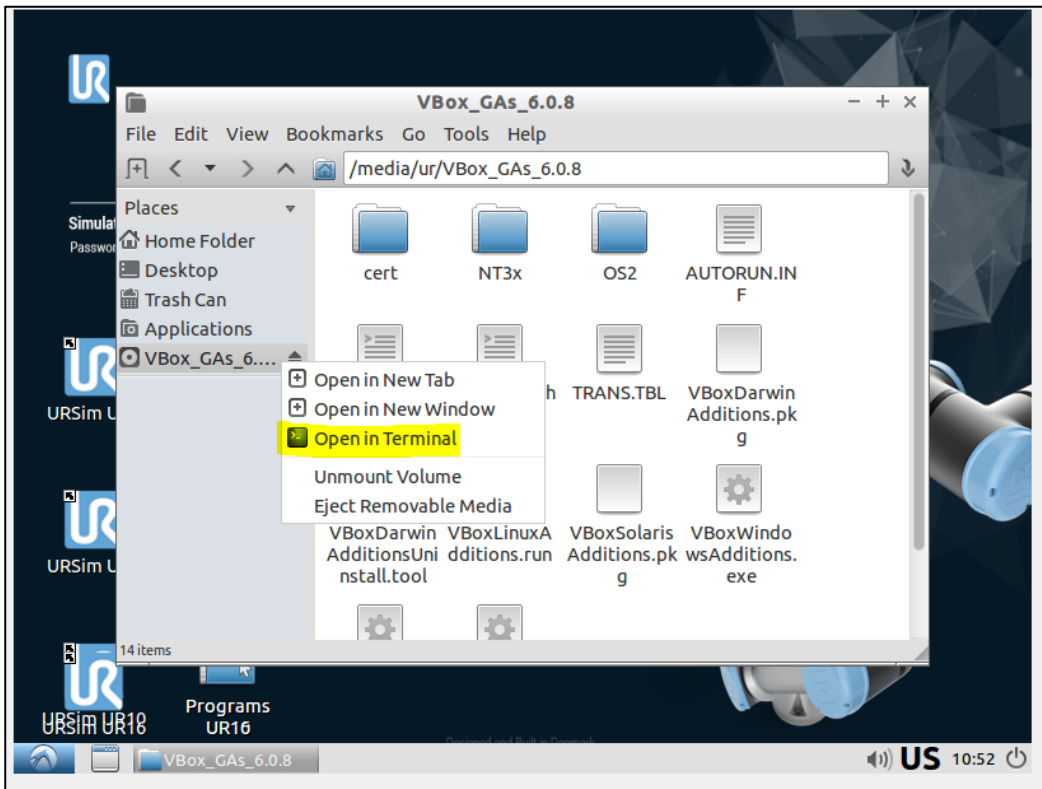
Ahora debería estar dentro de su nuevo sistema operativo Linux:



En primer lugar, sugerimos instalar el VBoxGuestAddition. Para ello, siga el siguiente procedimiento:

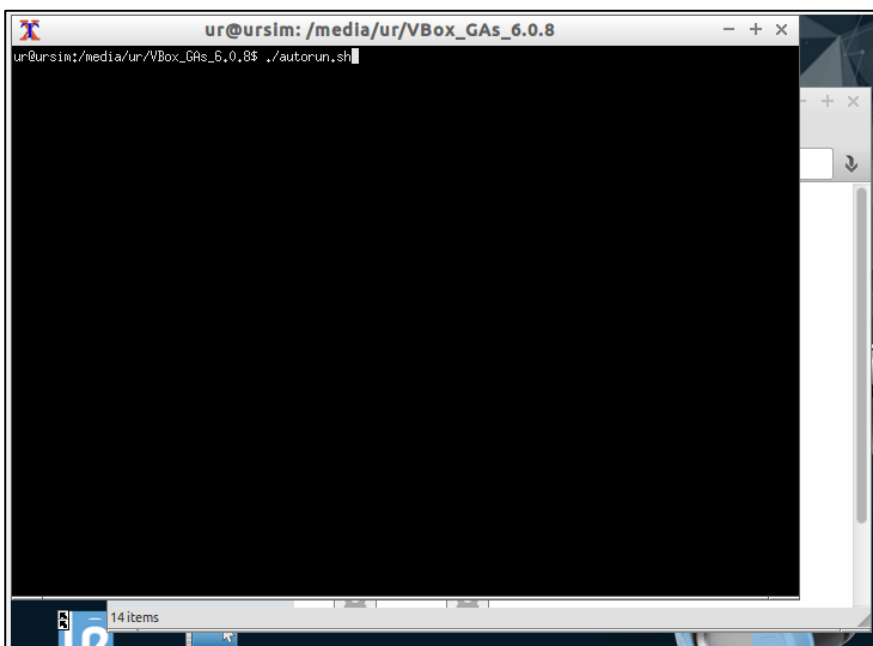


Haga clic derecho en "VBox_..." (resaltado en amarillo) y seleccione "Open in terminal":



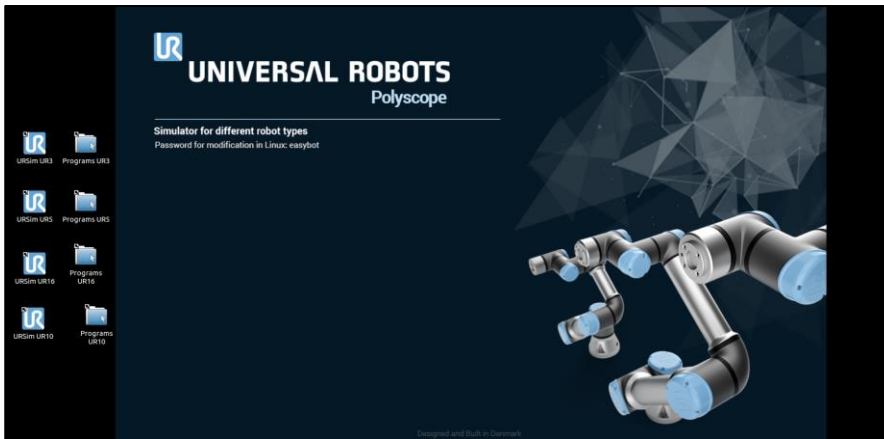
Escriba la siguiente línea:

`.../autorun.sh`



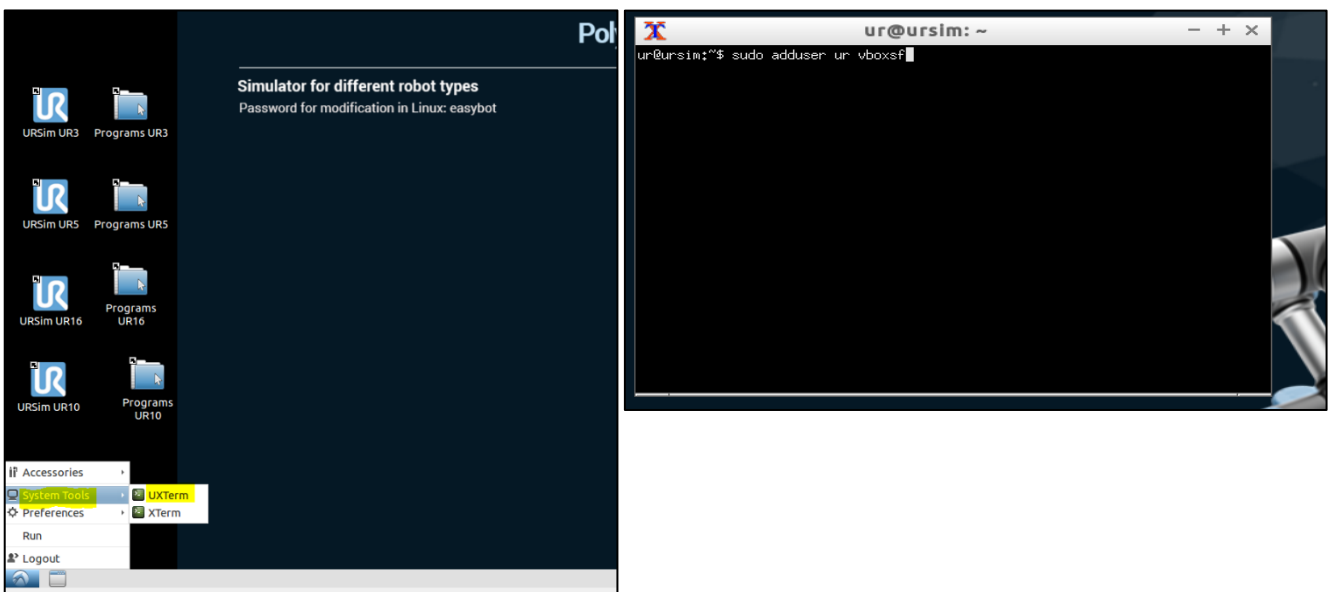
Presione "Enter" e introduzca la contraseña **"easybot"**; espere a que el procedimiento termine y reinicie su Máquina Virtual.

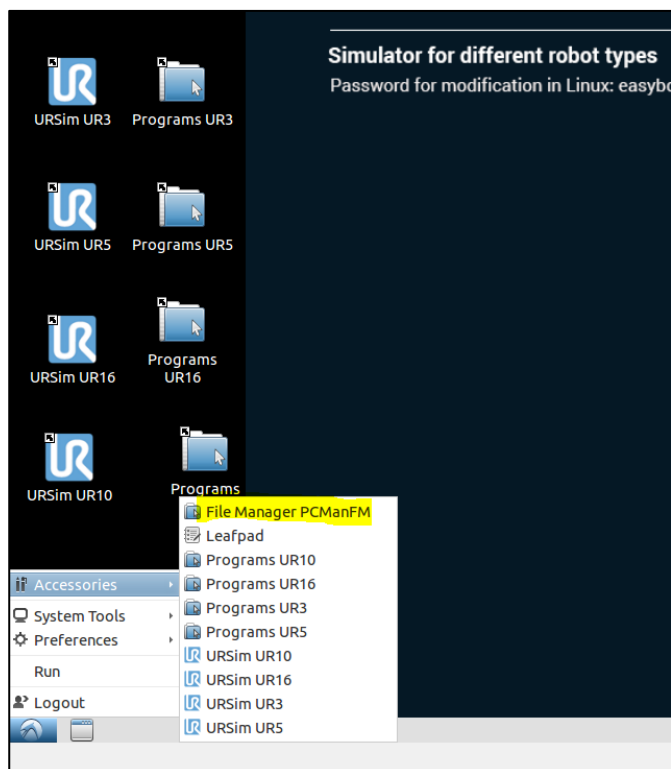
Una vez que este procedimiento se ha completado, ahora debería ser capaz de utilizar una carpeta compartida y visualizar correctamente una imagen de escritorio a pantalla completa del sistema Linux:



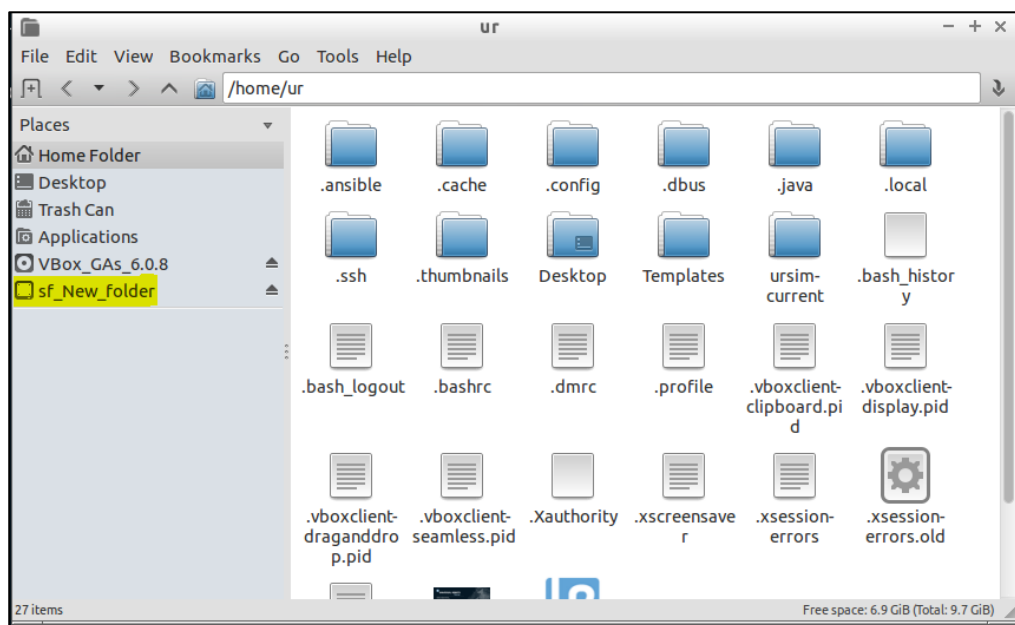
Para poder acceder a la carpeta compartida, abra una terminal y escriba la siguiente línea:

sudo adduser ur vboxsf





Reinicie su máquina para que los cambios que ha realizado se apliquen. Su carpeta compartida ya debería estar funcional.



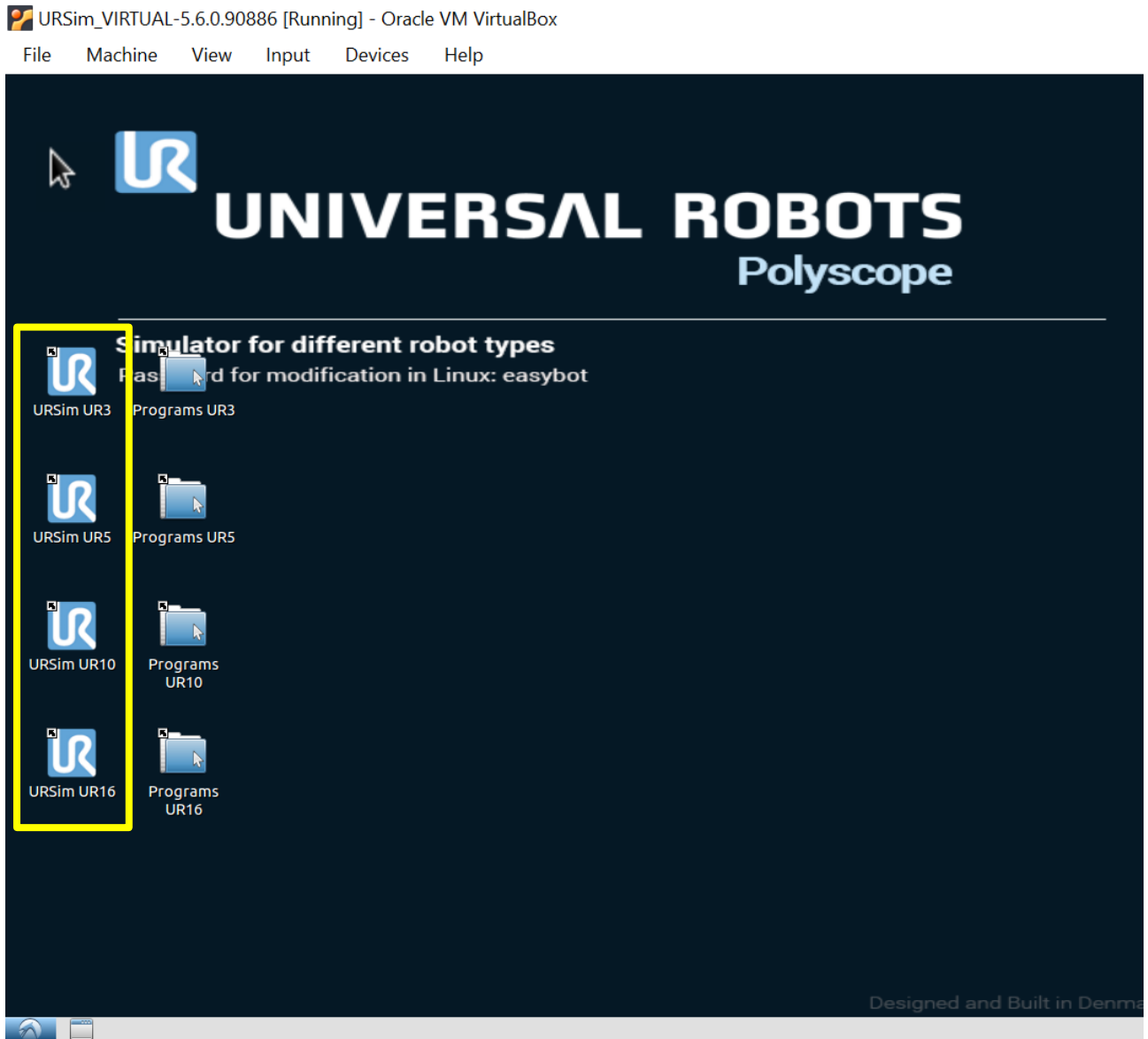
Ahora su máquina debe estar lista para su uso, la pantalla debe tener el tamaño correcto y debe poder acceder a la carpeta compartida entre la máquina virtual y su máquina de Windows para transferir fácilmente los archivos entre ambas.

Parte 6: Lanzamiento de Polyscope

Lanzar el Polyscope y toda la simulación del robot es muy fácil.

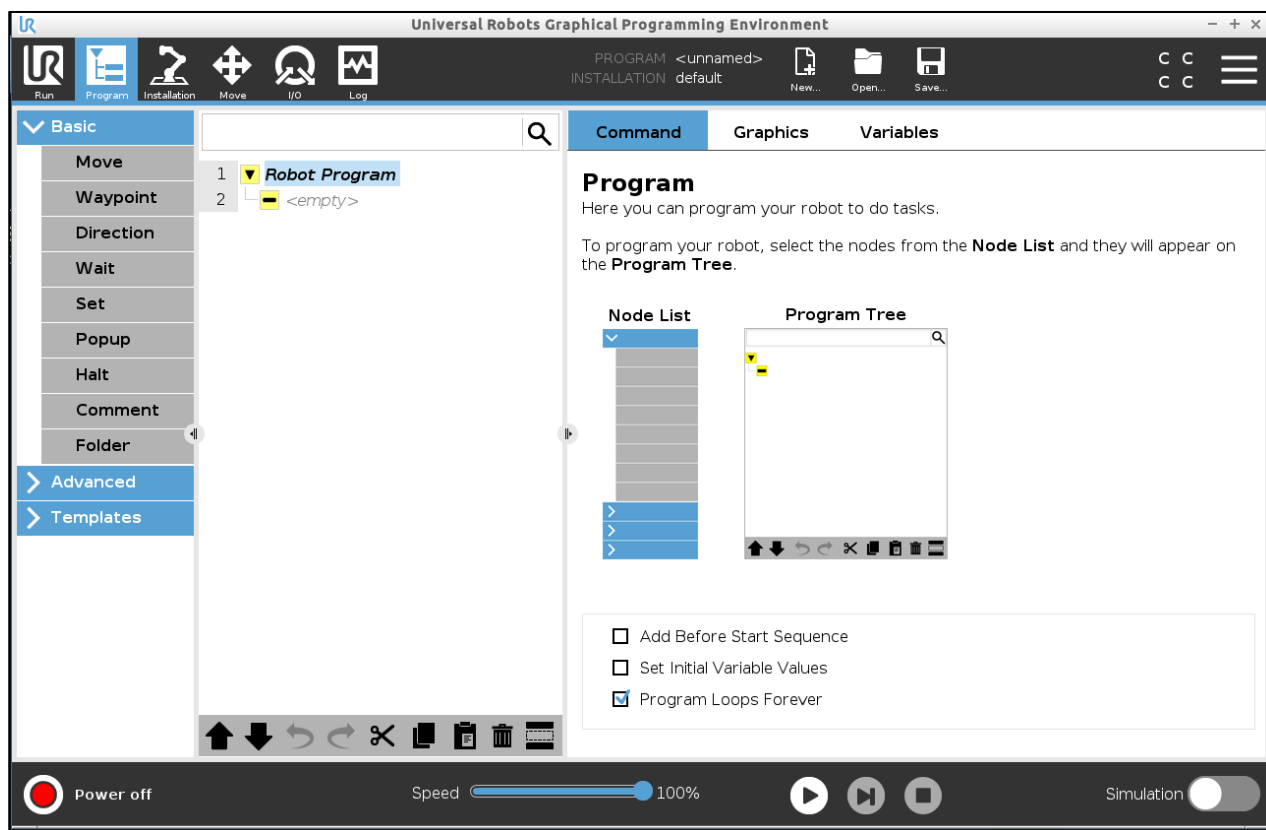
Puede elegir lanzar una simulación de uno de los 4 tipos diferentes de Cobots UR, UR3e, UR5e, UR10e y UR16e.

Dependiendo de su elección del escritorio de su Máquina Virtual, haga doble clic en el icono deseado:



Las carpetas "Programs URx", contienen programas *.urp*, *.scripts* y *.urcap* utilizados por el simulador. Allí encontrará todos los programas creados en el simulador y pondrá todos los archivos (de un robot real o recibidos por correo) que necesita para funcionar en el simulador de robots.

Una vez que lance una de las simulaciones disponibles, aparecerá una ventana como si sostuviera el Teach Pendant del robot real:

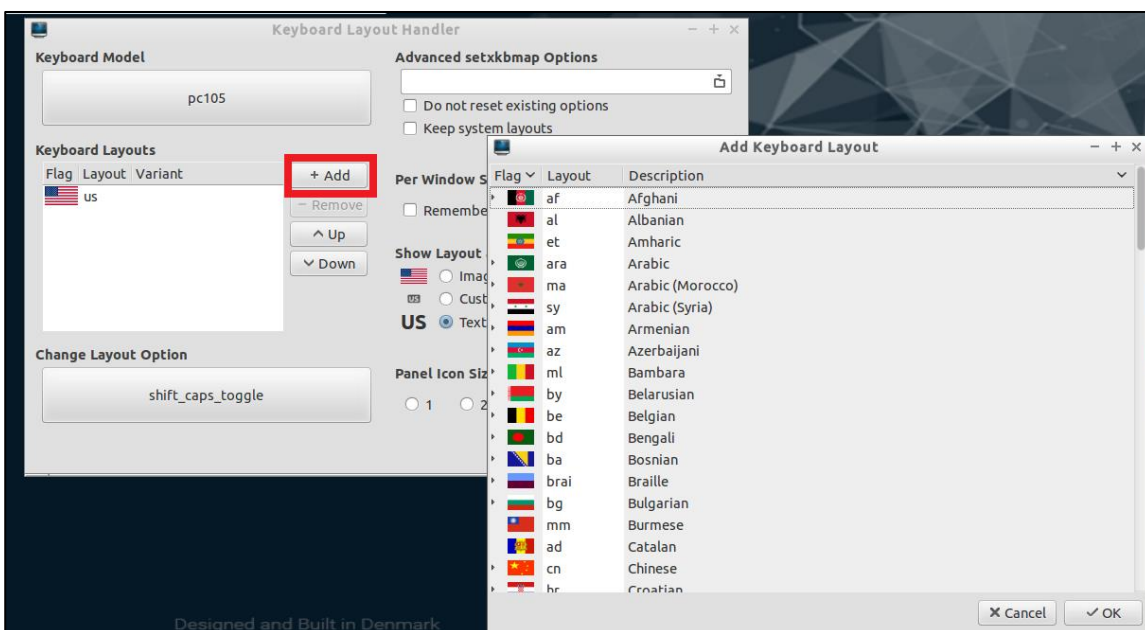
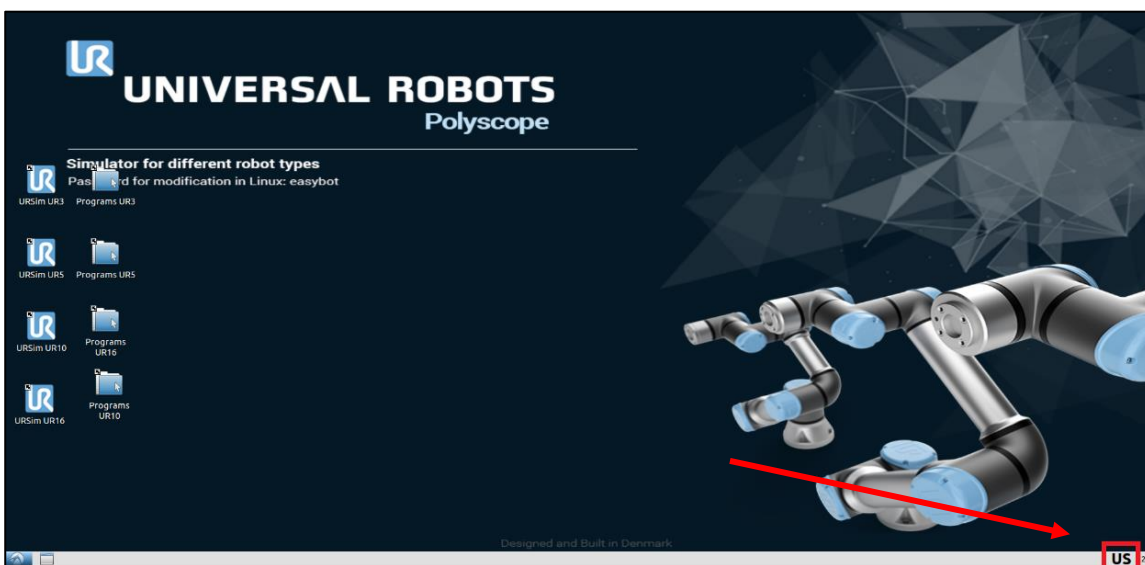


Parte 7: Cambiar la disposición/idioma del teclado



Esta parte solo es necesaria si su teclado no tiene la disposición de teclas **US** o quiere cambiar la configuración para otro tipo de teclado. Si no, puede pasar a la siguiente parte.

Por defecto, la disposición del teclado al arrancar la máquina virtual será **US** y verá el icono en la parte inferior derecha. Deberá clicar sobre ese icono y añadir la disposición deseada a la lista clicando sobre “Add”. Luego deberá mover el orden de las distintas disposiciones y situar la disposición deseada en la parte superior de la lista. Para ello use los botones “Up” para subir y “Down” para bajar.



Parte 8: Configurar el adaptador de red

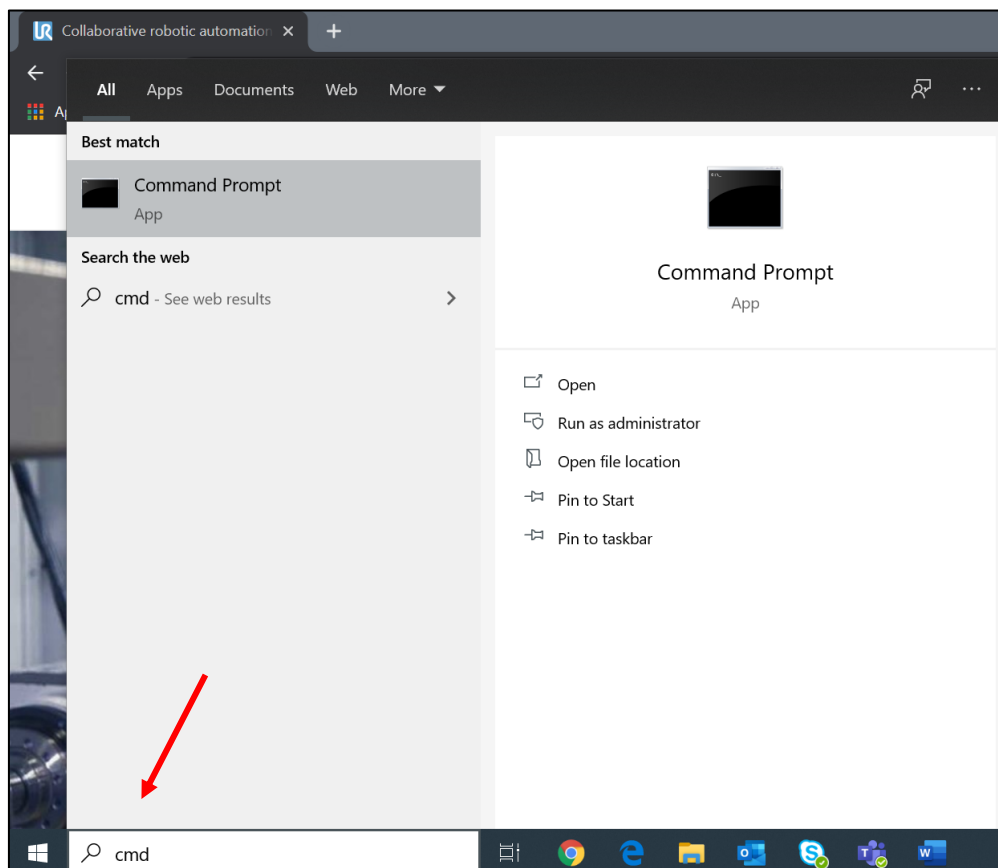


Para usuarios avanzados: sólo deberá configurar esta parte si desea establecer conexiones de red con su entorno de trabajo Windows o con dispositivos externos. Si no, puede terminar aquí.

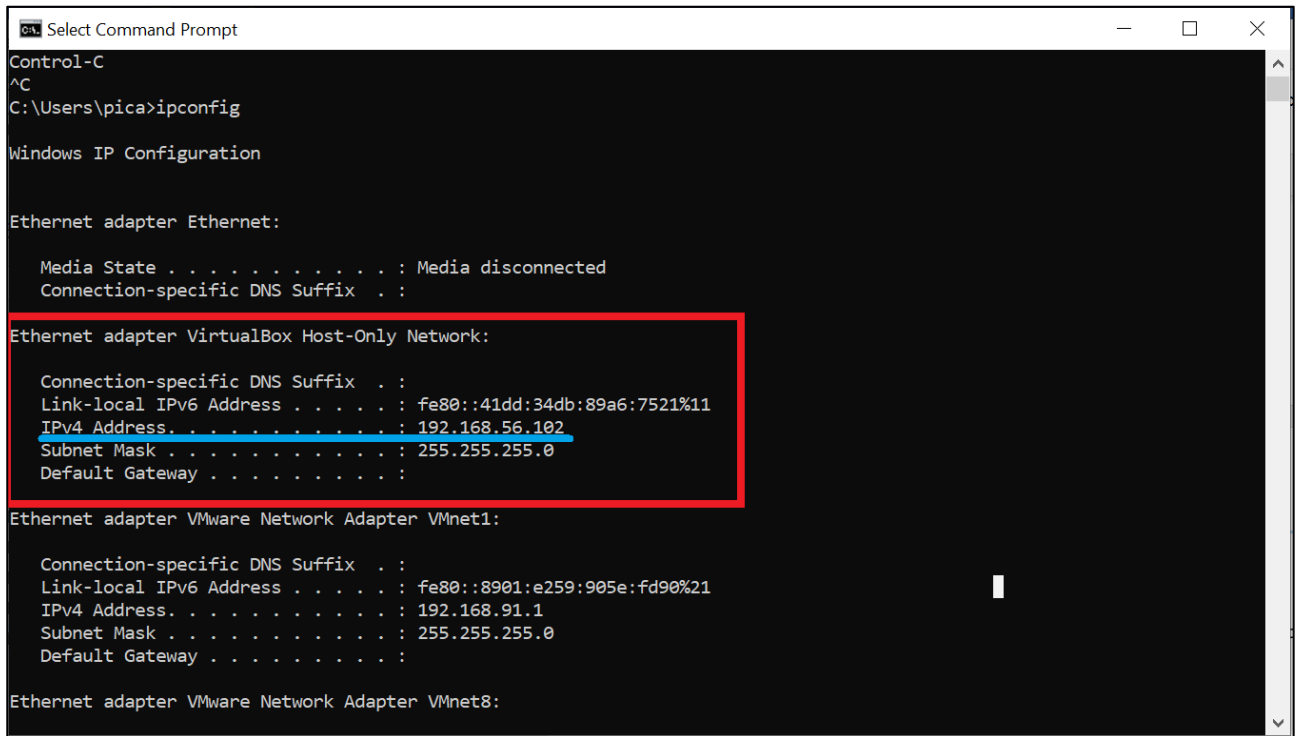
En los ajustes de red, en función del hardware y de si quiere conectarse a un programa de su anfitrión (host) o a un dispositivo externo, debe escoger la opción de “Host Only Adapter” o “Adapter with bridge”. Así, su entorno de Windows y su máquina virtual de URSim tendrán dos IP diferentes y podrán comunicarse entre ellas.

Para saber cuál es su dirección IP del entorno Windows, deberá seguir los siguientes pasos:

- Busque abajo a la izquierda “cmd” y presione Enter. Se abrirá una pantalla *Shell*.



- Escriba “ipconfig” y presione Enter de nuevo. Aparecerá un bloque de texto.
- Busque “Ethernet adapter VirtualBox Host-Only Network” y “IPv4 Address”.
- Esa dirección IP es la que usará cuando quiera comunicarse desde la máquina virtual con Windows.



```

Select Command Prompt
Control-C
^C
C:\Users\pica>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Ethernet adapter VirtualBox Host-Only Network:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::41dd:34db:89a6:7521%11
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.102
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :

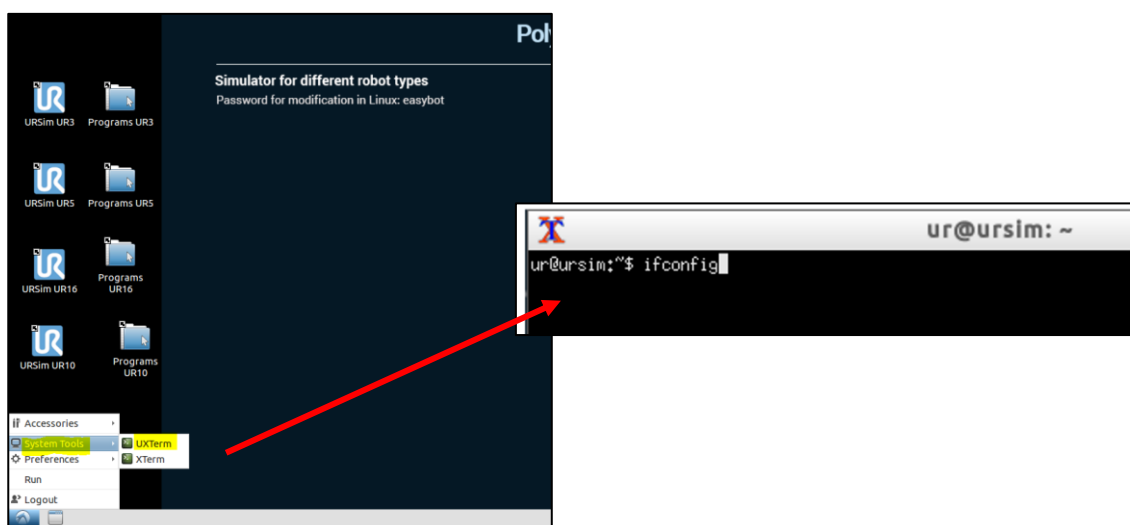
Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8901:e259:905e:fd90%21
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.91.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet8:
  
```

De la misma forma, para saber su dirección IP en la máquina virtual URSim, siga los siguientes pasos:

- Inicie su máquina virtual.
- En la esquina inferior izquierda, clique sobre el icono señalado. Seleccione “System tools” y “UXTerm”. Luego escriba “ifconfig”



- Su IP será la que encuentra bajo “eth0”, a continuación de “inet addr”:

```
ur@ursim:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:32:bc:ae
          inet addr:192.168.56.104  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27:f:fe32:bcae/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:214 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:79 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:21664 (21.6 KB)  TX bytes:11825 (11.8 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:501571 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:501571 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:380140351 (380.1 MB)  TX bytes:380140351 (380.1 MB)

ur@ursim:~$
```

- Para comprobar que las IPs son correctas y el sistema está bien montado, realice un ping en cada uno de los sentidos.
 - De Windows a URSim, debe de nuevo en “cmd” escribir “ping” seguido de la IP que ha encontrado de URSim:

```
C:\Users\pica>ping 192.168.56.104

Pinging 192.168.56.104 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.56.104: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.56.104: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.56.104: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.56.104:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Reply from 192.168.56.104: Control-C
^C
```

- De URSim a Windows, deberá hacer lo mismo en la consola de URSim, “ping” seguido de esta vez la IP encontrada de Windows

```
ur@ursim:~$ ping 192.168.56.102
PING 192.168.56.102 (192.168.56.102) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.333 ms
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.334 ms
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.236 ms
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.387 ms
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.393 ms
64 bytes from 192.168.56.102: icmp_seq=6 ttl=128 time=0.504 ms
^C
--- 192.168.56.102 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 4997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.236/0.364/0.504/0.083 ms
ur@ursim:~$
```

- Asegúrese que no da error y aparece algún mensaje parecido a los subrayados en las imágenes.

