

**Manual de instalación de MPI en una máquina
virtual de Virtual Box en el sistema operativo Ubuntu
Desktop.**



Contenido

Instalación de la máquina virtual con Ubuntu Desktop	3
Configuración de la máquina virtual	3
Instalación del sistema operativo Ubuntu Desktop	5
Caso 1	6
Caso 2	7
Configuración del sistema operativo Ubuntu Desktop (opcional)	12
Cambiar idioma.	12
Cambiar la distribución del teclado.....	15
Configuración de la máquina virtual para que tenga conexión a internet	16
En el administrador de Oracle VirtualBox	16
Máquina virtual abierta.....	17
Probar la conexión de red	18
MPI	19
Requisitos previos	19
Instalación	19
Probar su funcionamiento.....	20

Instalación de la máquina virtual con Ubuntu Desktop

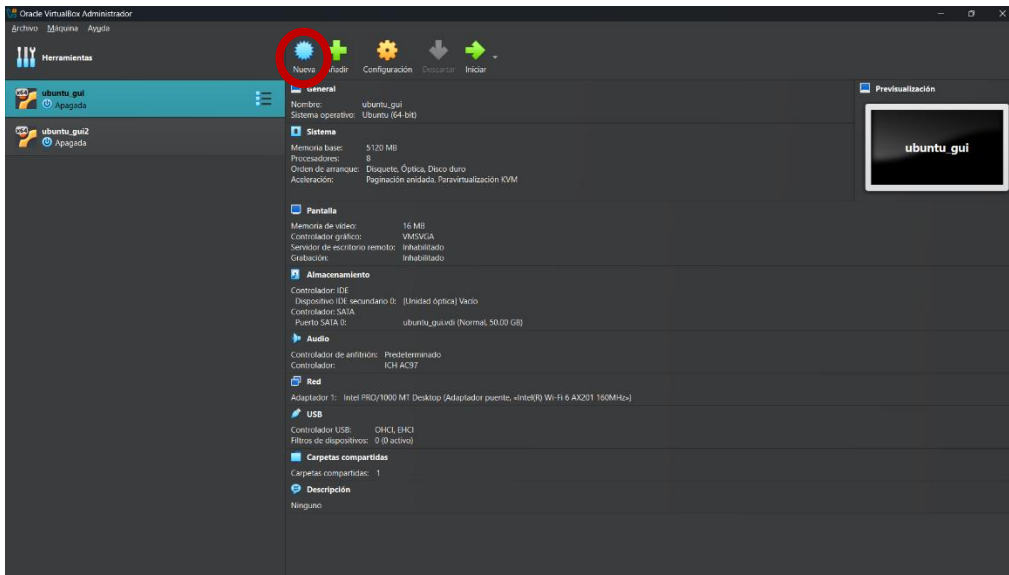
Configuración de la máquina virtual

1. Descargar e instalar Virtual Box (se tiene que descargar el host dependiendo del sistema operativo que tiene la máquina física) y Ubuntu Desktop LTS (No ejecutar).

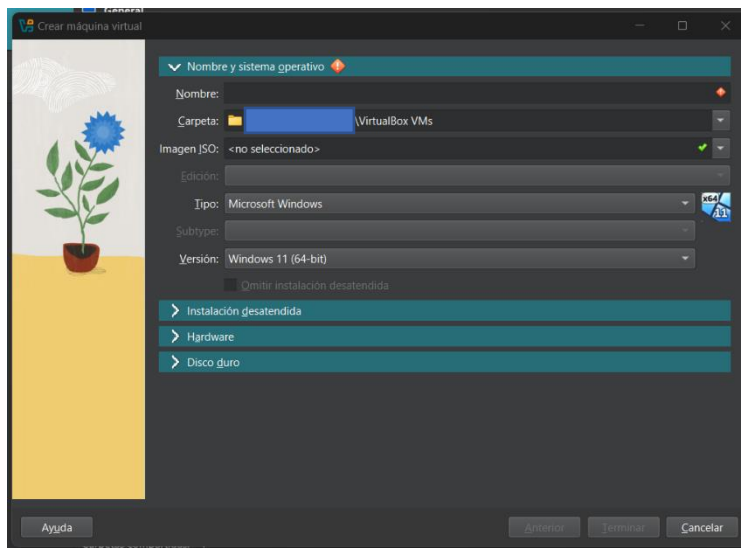
Ubuntu Desktop LTS -> <https://ubuntu.com/download/desktop>

Virtual Box -> <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

2. Abrir el programa Virtual Box.
3. Para crear una nueva máquina virtual, se debe presionar en la opción “Nueva”.

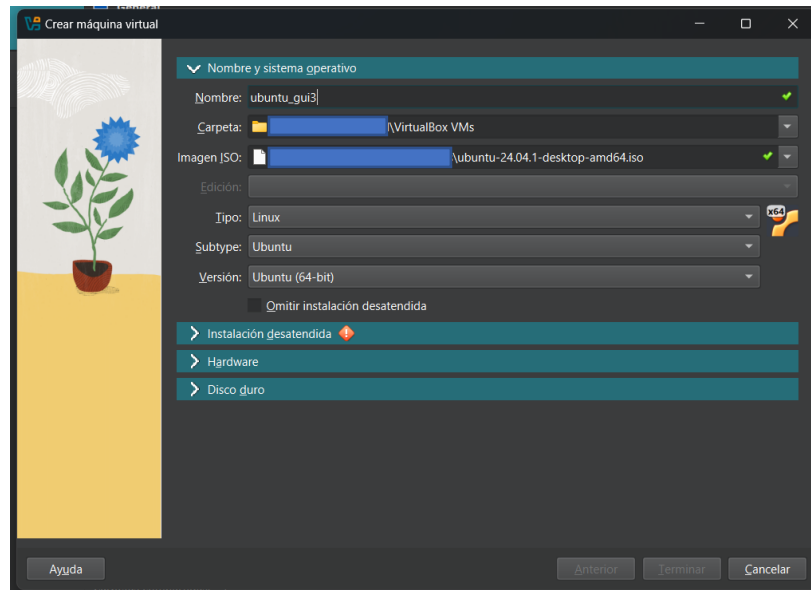


4. Al presionarlo se abrirá la siguiente ventana.

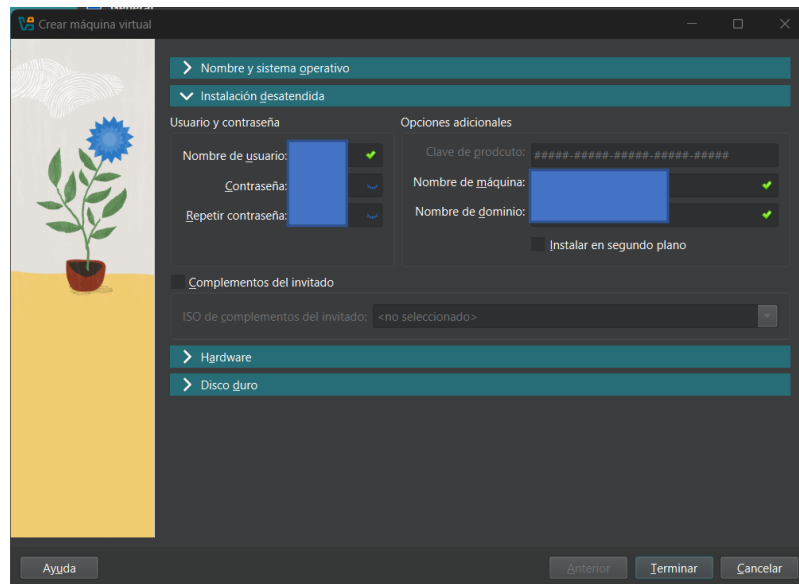


En “Nombre” se puede poner cualquier nombre, en “Imagen ISO” se debe de colocar la ubicación de donde se encuentra el archivo iso del sistema operativo Ubuntu Desktop.

5. Una vez colocado la ubicación, la demás casilla se colocan de forma automática, quedando de esta manera:

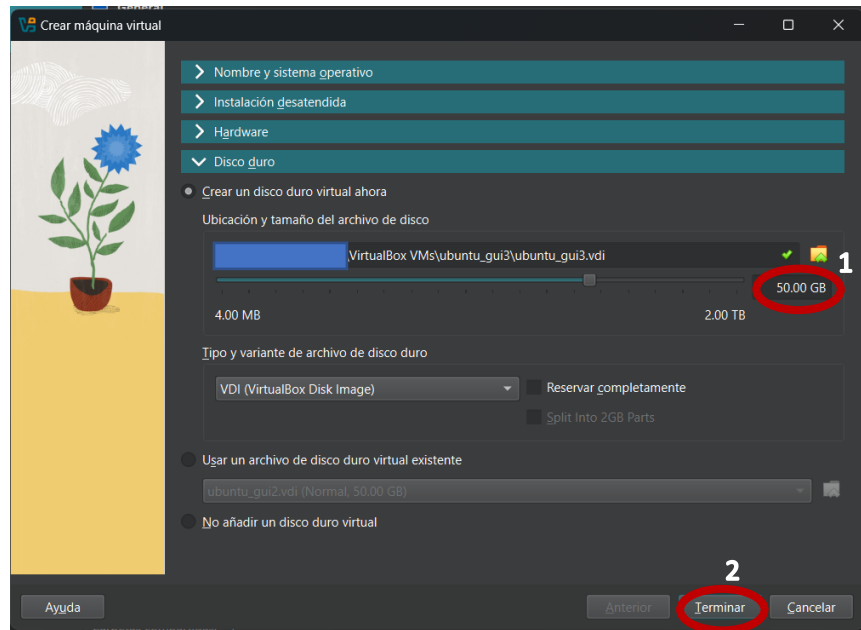


6. En la sección “Instalación desatendida”, en la parte “Nombre de usuario” y “Contraseña” se puede colocar cualquier cosa usando minúsculas, mayúsculas, números y/o símbolos especiales (se sugiere un nombre de usuario corto porque al momento de ejecutar algún comando que requiera escribir el nombre de usuario, sea más fácil y rápido de escribirlo). En “Nombre de máquina” se puede colocar cualquier cosa usando minúsculas, mayúsculas, números y solo estos caracteres “-” y “.”



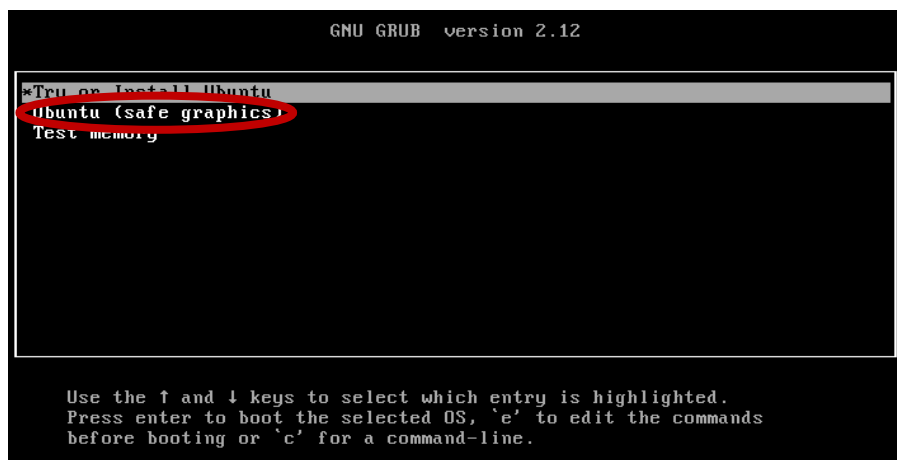
- En la pestaña “Hardware” puedes seleccionar la cantidad que utilizara la máquina virtual de la “Memoria base” y la cantidad de “Procesadores” (estos son los procesadores lógicos y no los físicos). Los recursos mínimos para instalar Ubuntu Desktop se ocupa 5120 MB (aproximadamente 4 GB de memoria RAM) en la “Memoria base”, 25 GB de espacio libre en disco y un procesador de doble núcleo, lo que quiere decir que por lo menos se debe de colocar el valor 2 en “Procesadores”.

Para el disco duro se debe ir en la pestaña “Disco duro” y se selecciona la opción “Crear un disco duro virtual ahora” y se recomienda colocar mínimo 50 GB (25 GB para el sistema operativo y 25 GB para poder instalar lo que se sigue en este manual y lo que se quiera instalar después).



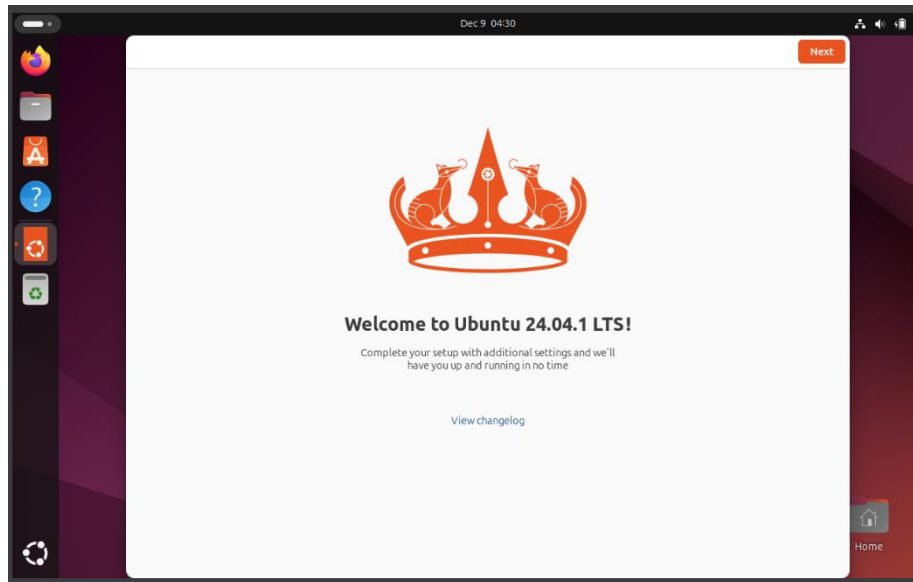
Instalación del sistema operativo Ubuntu Desktop

- Cuando se le da click en el botón “Terminar” se ejecutará de manera automática la máquina virtual. Aparecerá la siguiente ventana y debe de seleccionar la opción “Ubuntu (safe graphics)”.
Nota: En la terminal solo puede ser usado solo las direccionales del teclado.

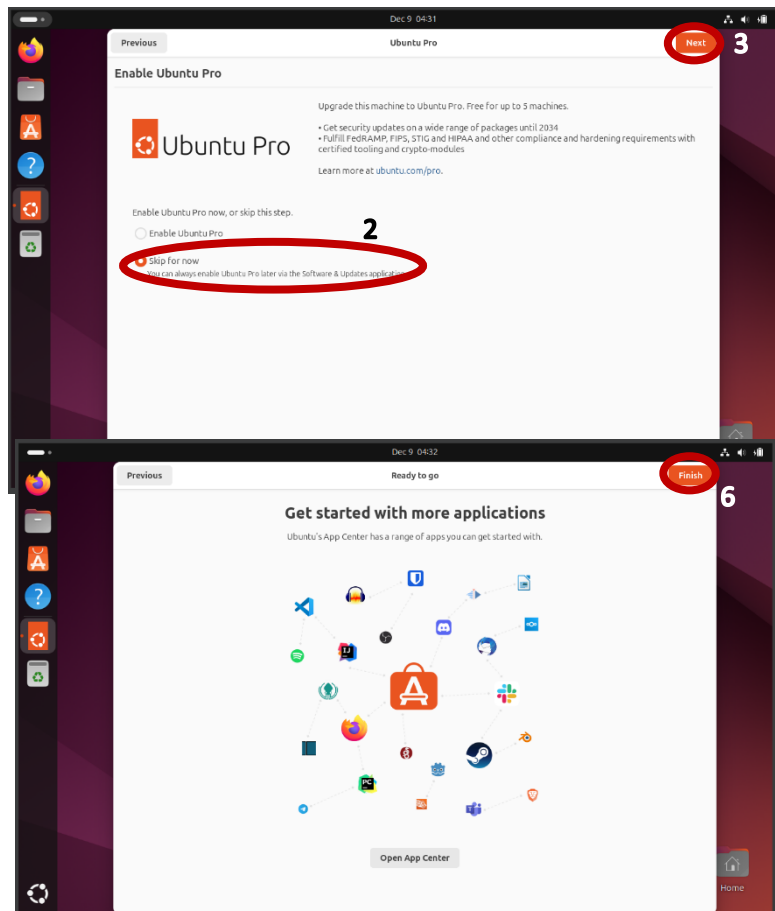
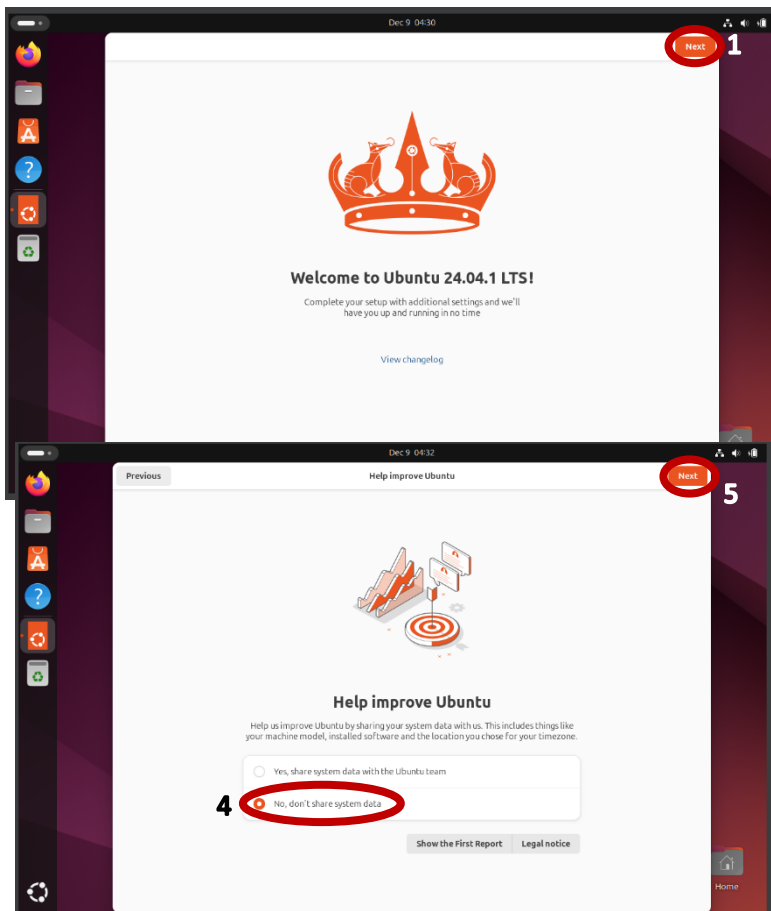


Caso 1

Esperar a que aparezca la siguiente ventana.

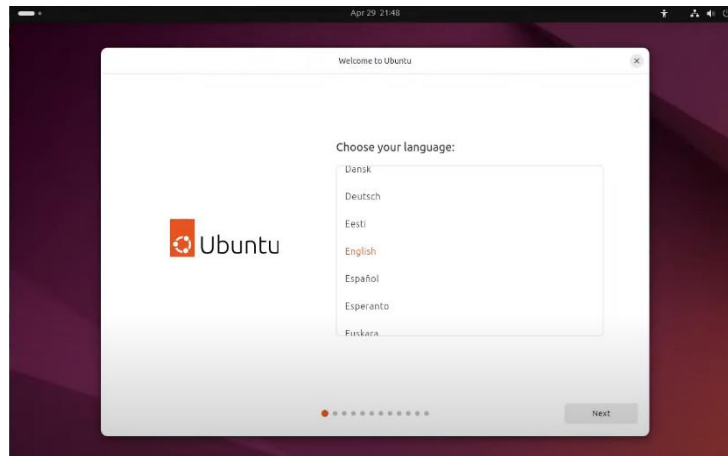


9. Seguir los siguientes pasos:



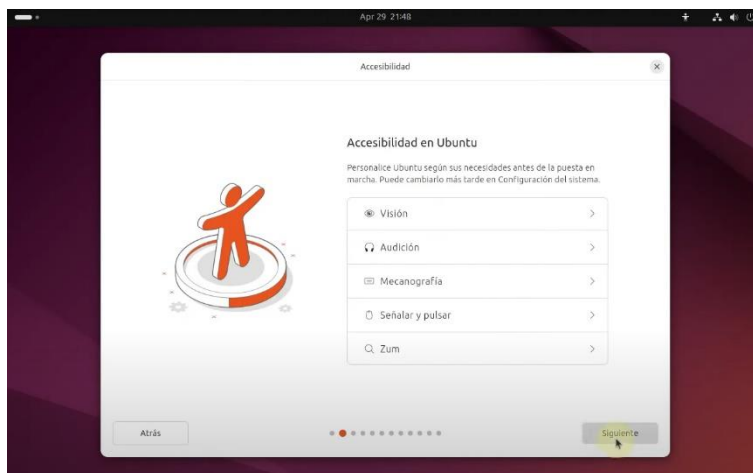
Caso 2

Esperar a que aparezca la siguiente ventana.

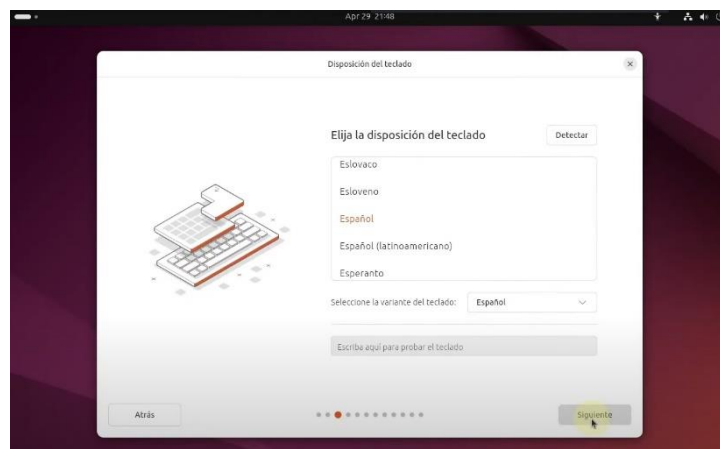


10. Se debe seleccionar el idioma que desee y presionar el botón “Siguiente” / “Next”.

11. Selecciona alguna opción de accesibilidad de lo desea, al finalizar presione el botón “Siguiente” / “Next”.

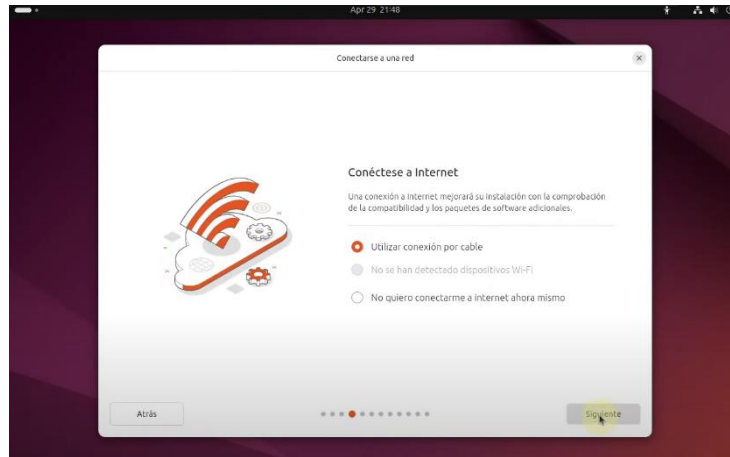


12. Seleccionar su distribución de teclado que desea y luego presionar el botón “Siguiente” / “Next”.

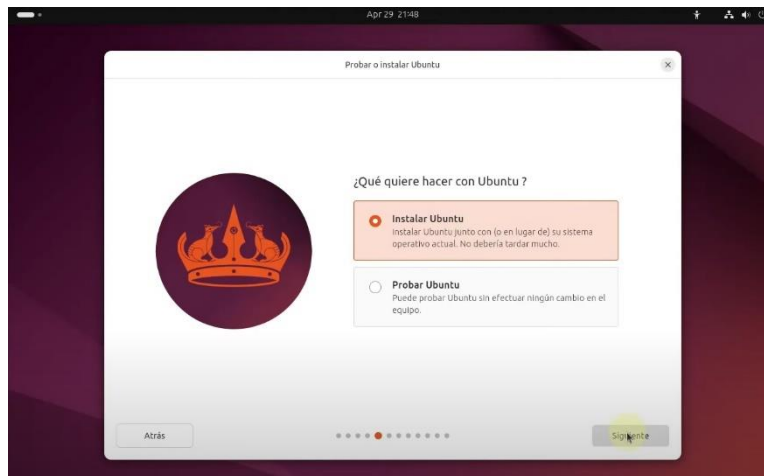


13. Seleccionar la opción “Utilizar conexión por cable” y luego presionar el botón “Siguierte” / “Next”.

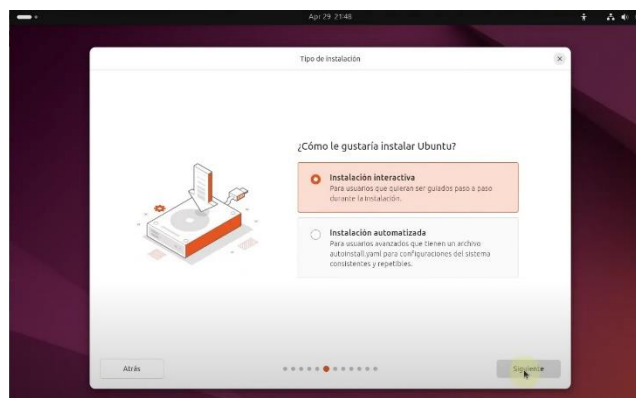
Nota: Aunque la máquina física esté conectada por vía Wi-Fi porque la máquina virtual está conectado a la máquina física por medio de un cable simulado.



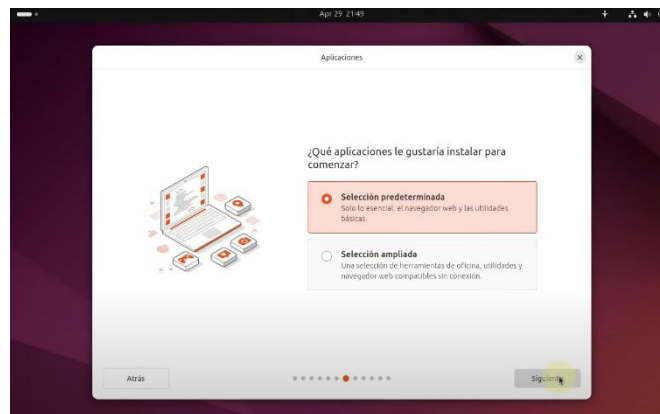
14. Seleccionar la opción “Instalar Ubuntu” y luego presionar el botón “Siguierte” / “Next”.



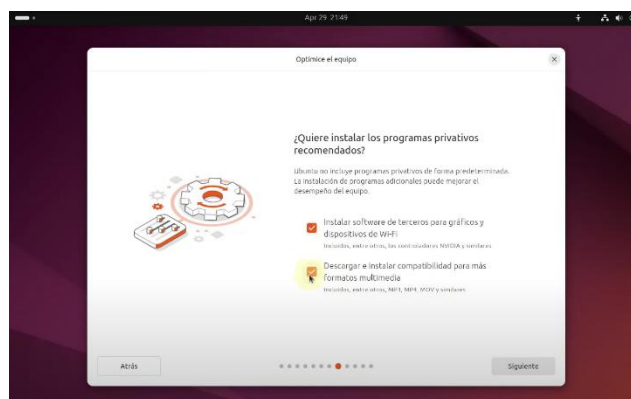
15. Seleccionar cualquiera de las dos opciones, de preferencia “Instalación interactiva” y luego presionar el botón “Siguierte” / “Next”.



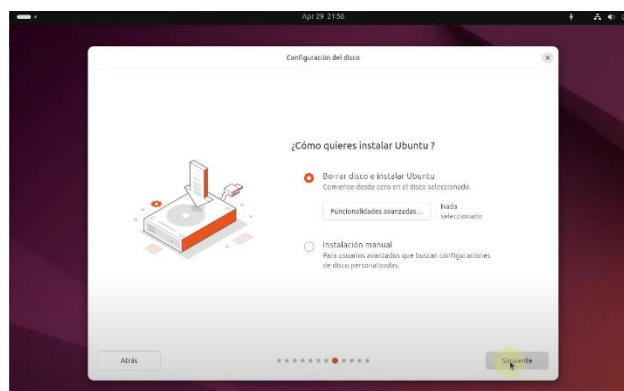
16. En caso de que se haya seleccionado la opción “Instalación interactiva”, se debe de seleccionar cualquiera de las dos opciones, de preferencia “Selección ampliada” y luego presionar el botón “Siguiente” / “Next”.



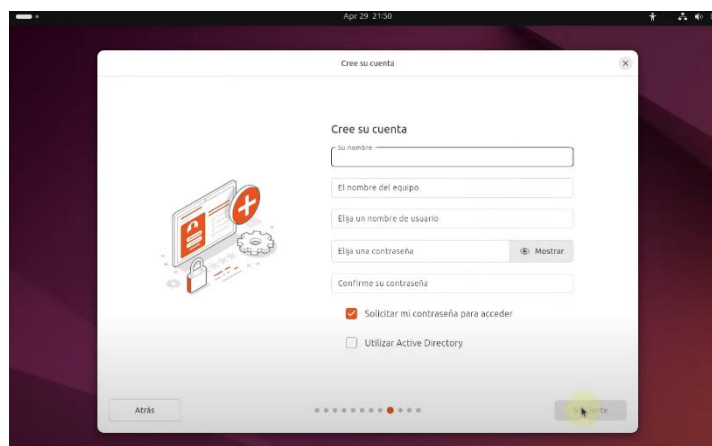
17. Seleccionar ambas opciones si desea que Ubuntu pueda soportar otros formatos de multimedia, en caso que no, solamente deseleccionar la opción “Descargar e instalar compatibilidad para más formatos multimedia” y luego presionar el botón “Siguiente” / “Next”.



18. Seleccionar la opción “Borrar disco e instalar Ubuntu” y luego presionar el botón “Siguiente” / “Next”. Nota: Solamente borrara el disco que se le asigno a la máquina virtual, no el disco de la máquina física.



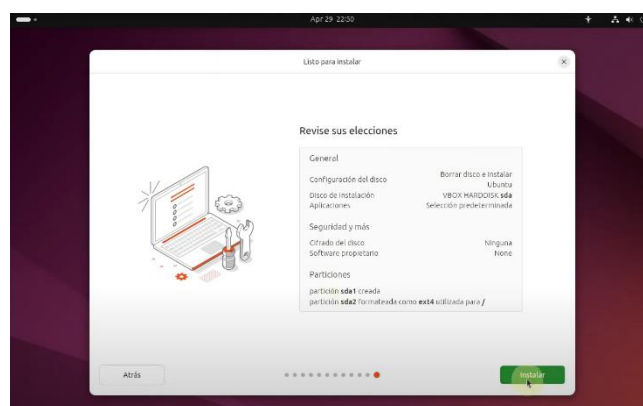
19. Rellenar lo siguiente.



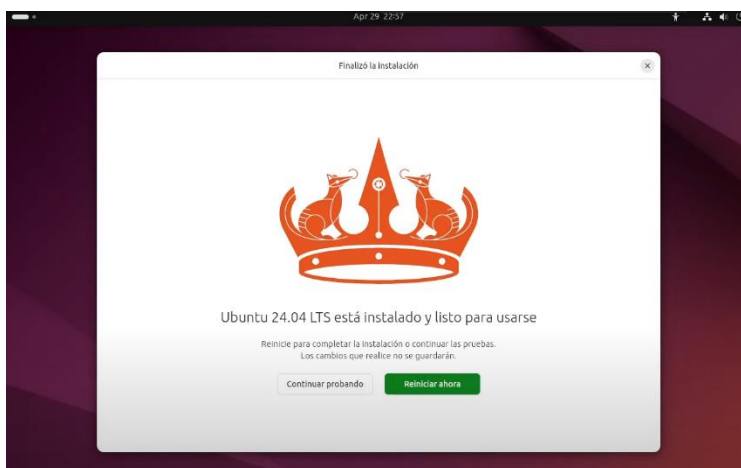
20. Seleccionar la zona horaria en la que se encuentre y luego presionar el botón “Siguiente” / “Next”.



21. Revisar si las configuraciones si son correctas y luego presionar el botón “Instalar”.



22. Esperar a que termine la instalación, al finalizar presione el botón “Reiniciar ahora”.



23. Una vez reiniciado, debe de seguir los pasos del **Caso 1** que se encuentra en este manual.

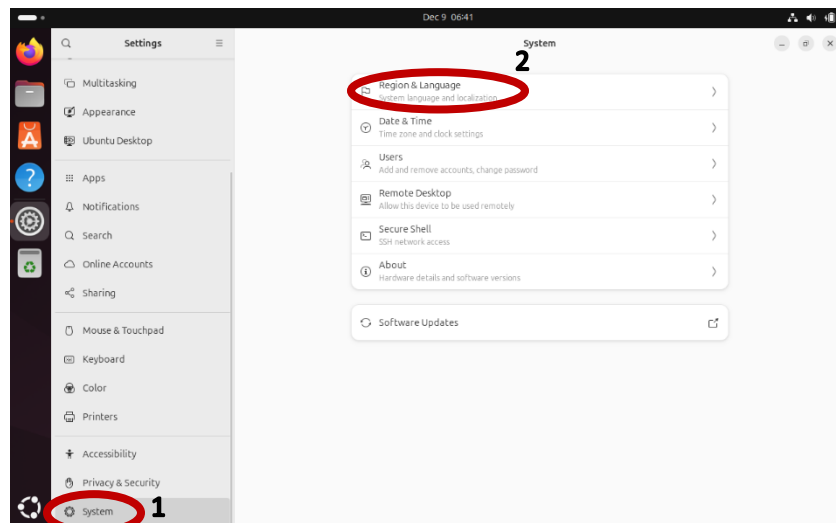
Configuración del sistema operativo Ubuntu Desktop (opcional)

Si se desea cambiar el idioma, sigue los siguientes pasos...

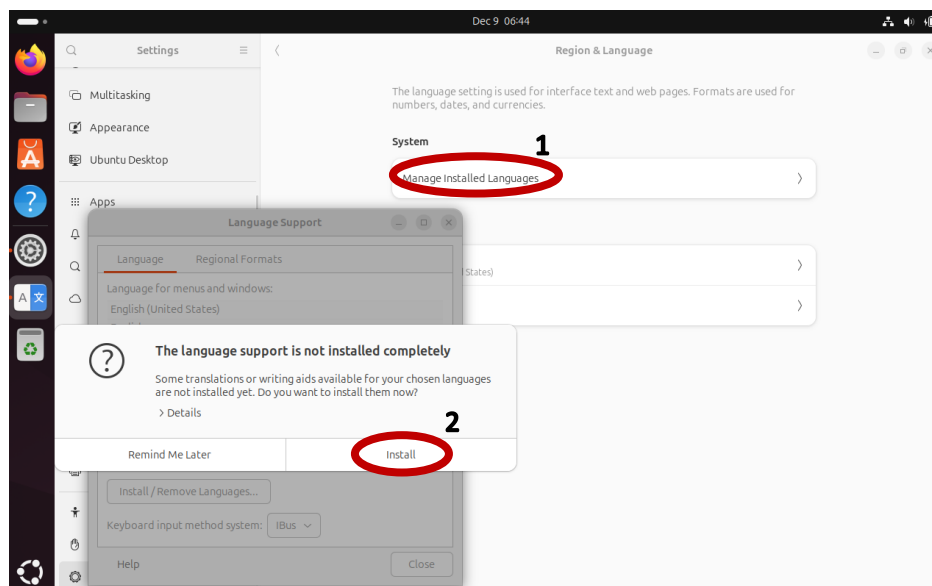
24. Presionar el botón “Windows” del teclado y luego escribir “Settings” / “Configuración” y presionar el botón “Enter”.

Cambiar idioma.

25. Desplazarse en la barra izquierda y seleccionar la opción “System” / “Sistema”, presionar en “Region & Language” / “Región y lenguaje”.

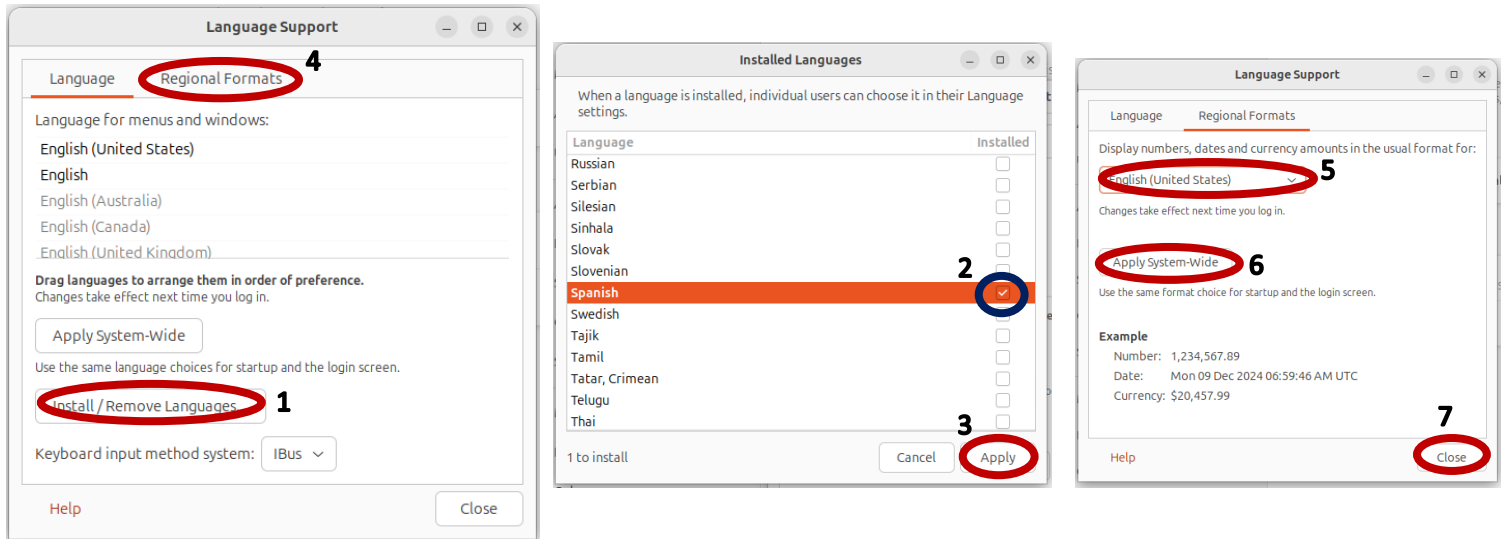


26. Presionar en “Manage Installed Languages” y aparecerá un aviso donde se debe de presionar en “Install” y se deberá escribir la contraseña.

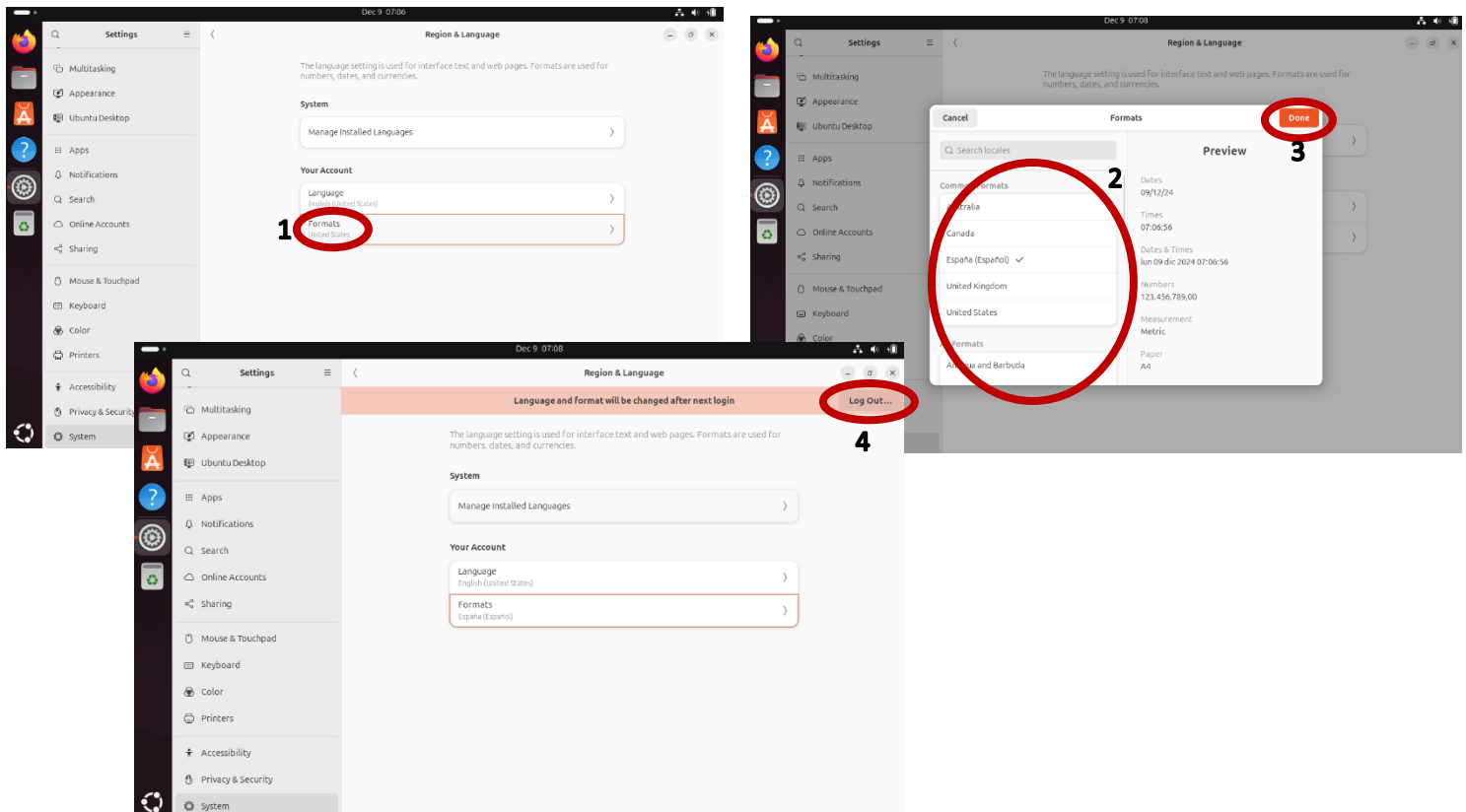


27. Presionar “Install / Remove Languages...” y saldrá un recuadro donde se encuentra todos los lenguajes, para encontrar algún lenguaje en específico, solamente se debe de escribir el lenguaje y presionar en la casilla el idioma que se desea instalar. Después se debe de presionar el botón “Aplicar” / “Apply”.

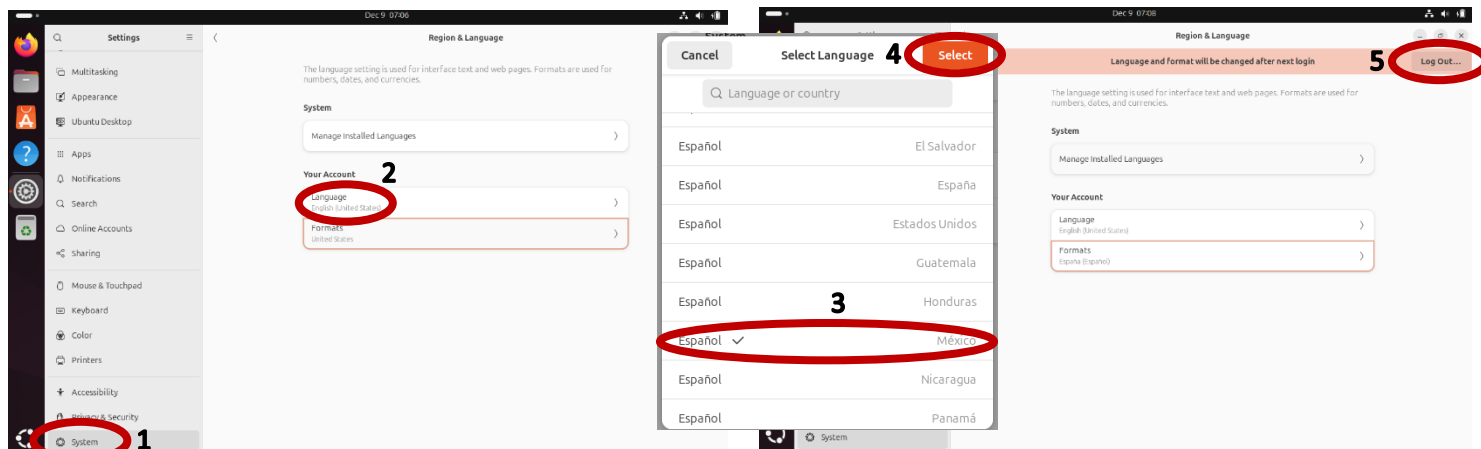
28. Presionar “Regional Formats”, luego en la primera opción se debe de buscar el idioma en la que se desea cambiar, presionar el botón “Apply System-Wide”.



29. Presionar en “Formats”, luego seleccionar el formato que se desea y presionar en “Done” y al presionarlo aparecerá un mensaje donde se tiene que presionar en “Log Out” para aplicar los cambios.



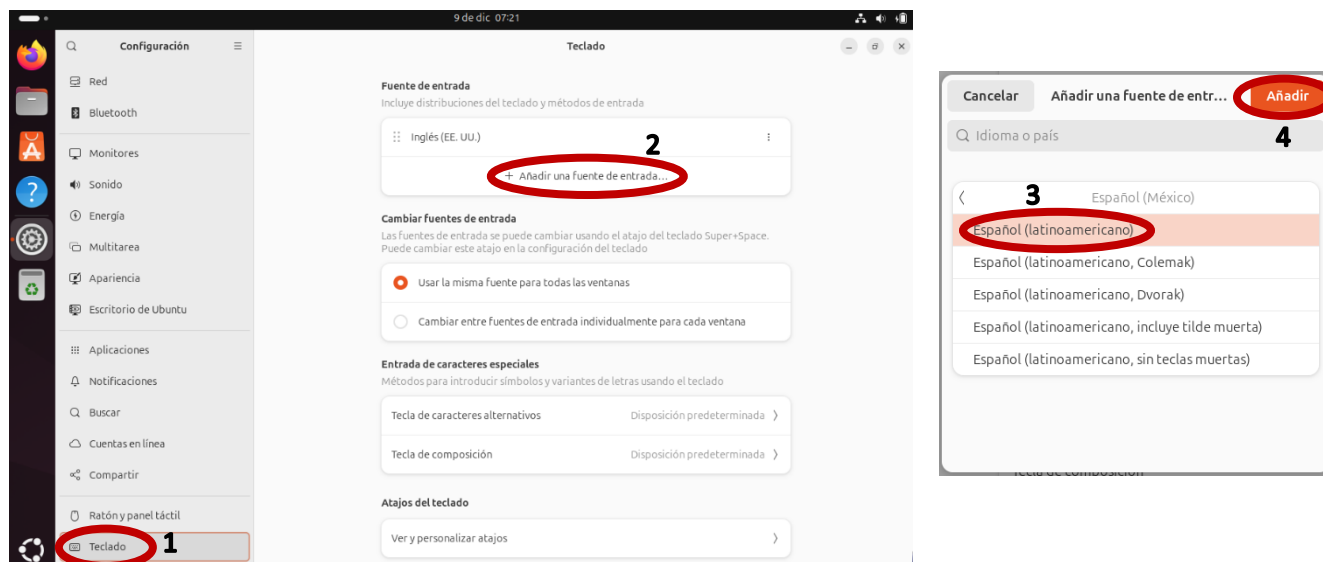
30. Volver a iniciar sesión, volver a System, presionar “Language”, seleccionar el idioma que desee y presionar “Select”. Volverá a salir mensaje donde se tiene que presionar en “Log Out” para aplicar los cambios y debe de volver a iniciar sesión.



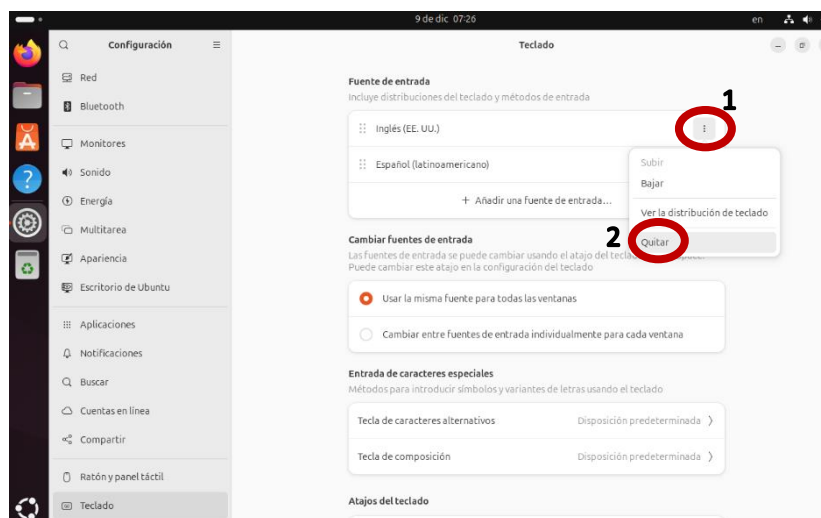
Cambiar la distribución del teclado

Si se desea cambiar la distribución de su teclado, sigue los siguientes pasos...

31. Entrar en “Configuración” e ir al apartado de “Teclado”, presionar en “Añadir una fuente de entrada”.
32. Buscar su distribución que desee y luego presionar “Añadir”.



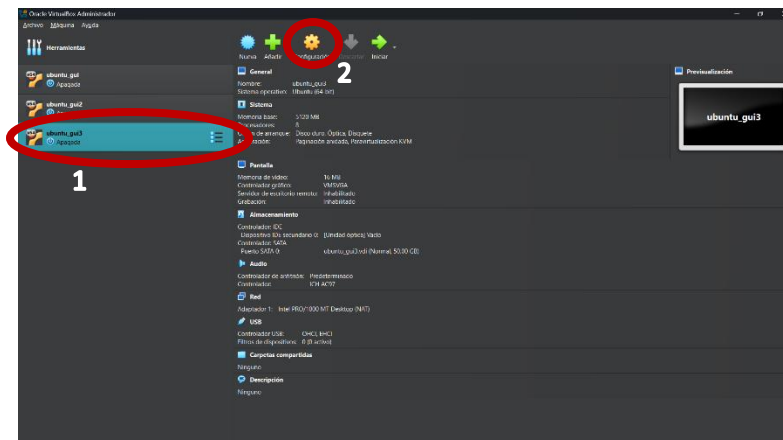
33. Presionar en los tres puntos de la distribución del teclado que quieras quitar o bajar o subir de posición.



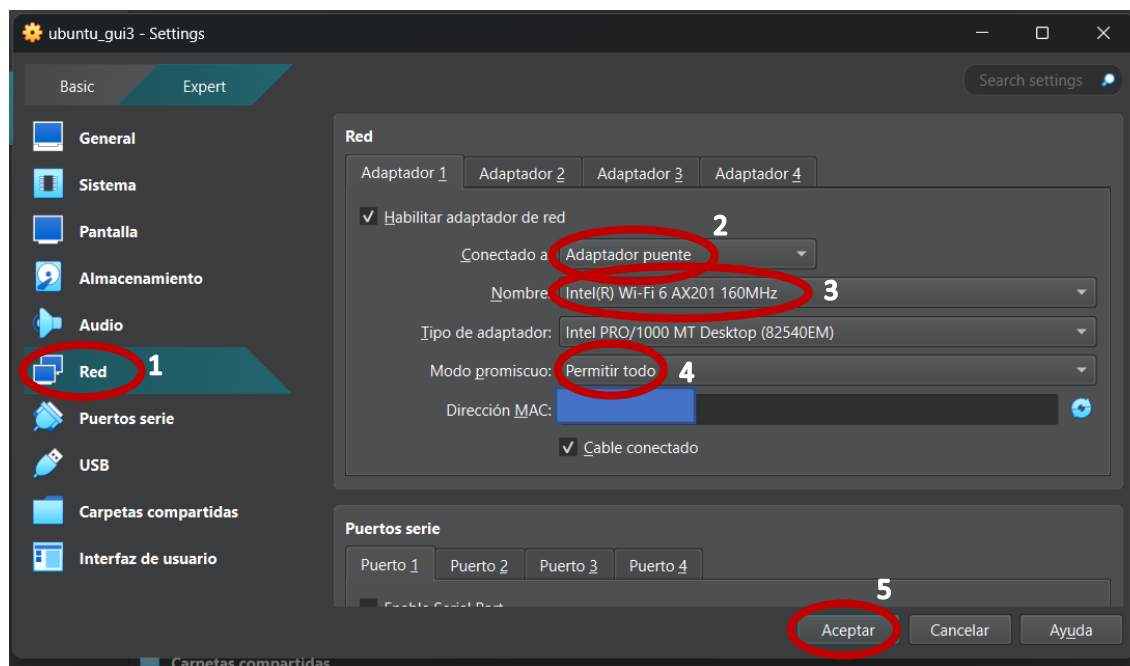
Configuración de la máquina virtual para que tenga conexión a internet

En el administrador de Oracle VirtualBox

1. Seleccionar la máquina virtual que desea que tenga internet.
2. Presionar la opción "Configuración".



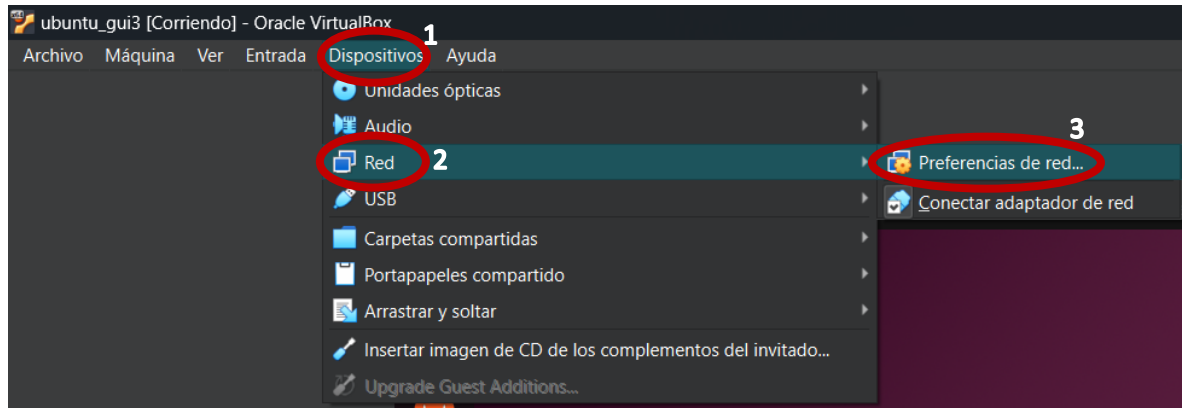
3. Ir a la sección "Red".
4. En "Conectado a", cambiar la opción predeterminada a "Adaptador puente".
5. En "Nombre" se debe de seleccionar la opción que tenga la palabra Wi-Fi en caso que la máquina física esté conectado a Wi-Fi, de caso contrario se debe de seleccionar la opción que tenga la palabra Ethernet.
6. En "Modo promiscuo", cambiar la opción predeterminada a "Permitir todo".



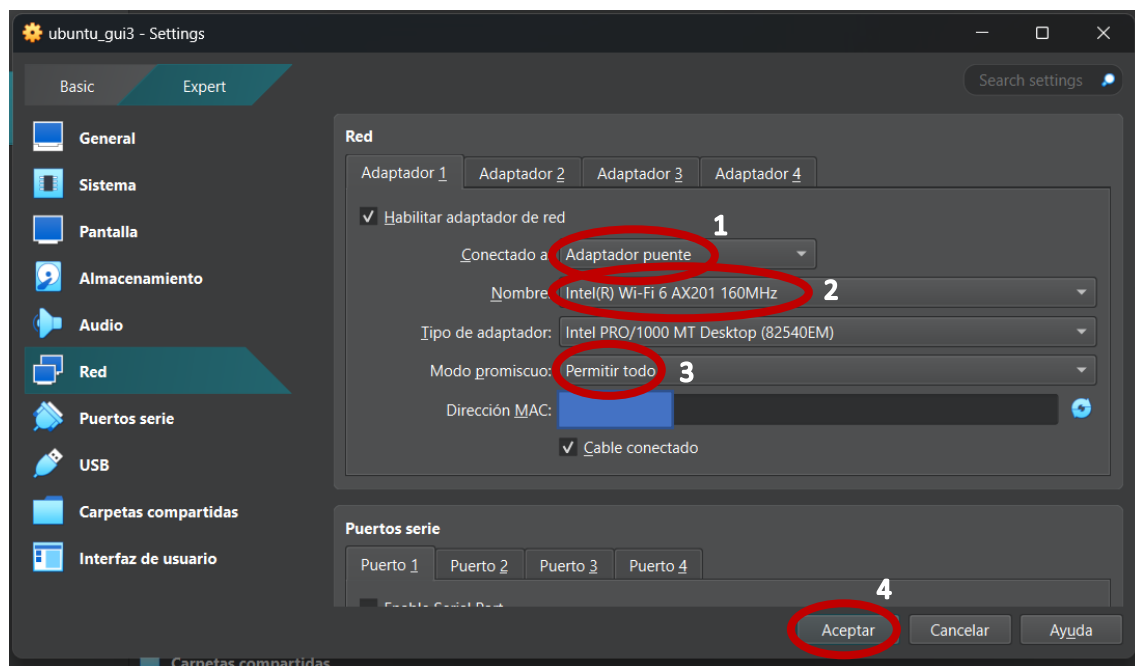
Máquina virtual abierta

1. En la barra de opciones debe de ir en la pestaña “Dispositivos”, en la opción “Red” y presionar en “Preferencias de red...”.

Nota: Asegúrese de que en “Conectar adaptador de red”, tenga una palomita.



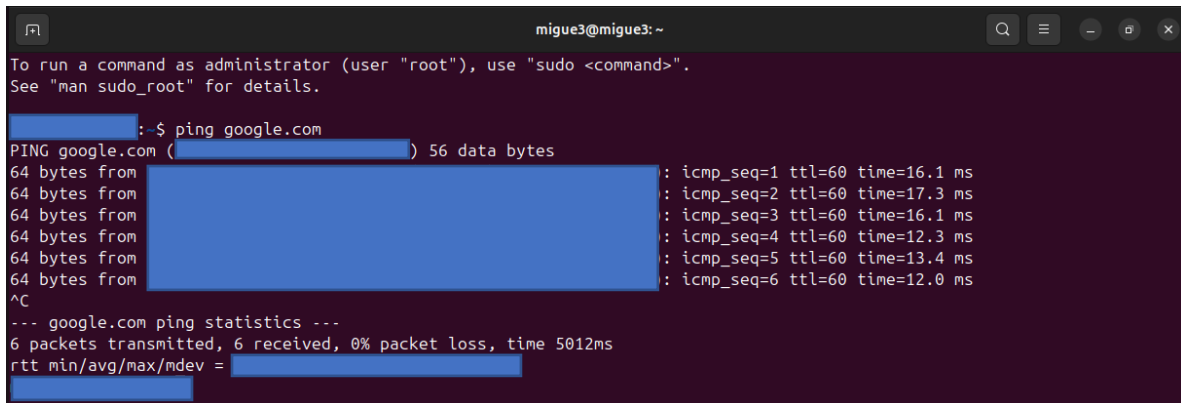
2. En “Conectado a”, cambiar la opción predeterminada a “Adaptador puente”.
3. En “Nombre” se debe de seleccionar la opción que tenga la palabra Wi-Fi en caso que la máquina física esté conectado a Wi-Fi, de caso contrario se debe de seleccionar la opción que tenga la palabra Ethernet.
4. En “Modo promiscuo”, cambiar la opción predeterminada a “Permitir todo”.



Probar la conexión de red

Para comprobar que la conexión de red fue exitosa, se debe de seguir los siguientes pasos...

1. Presionar el botón “Windows” del teclado y luego escribir “cmd” / “Terminal” y presionar el botón “Enter”.
2. Escribir el siguiente comando en la terminal: [ping google.com](#)
3. Esperar las veces que desee y para terminar presione al mismo tiempo las teclas [ctrl+c](#)
4. Si tiene en “packet loss” el 100% significa que no se tiene conexión a internet y si tiene menor, entonces si esta conectado a la red, pero la conexión no es estable.



```
migue3@migue3: ~  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
migue3:~$ ping google.com  
PING google.com (157.140.2.2) 56 data bytes  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=1 ttl=60 time=16.1 ms  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=2 ttl=60 time=17.3 ms  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=3 ttl=60 time=16.1 ms  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=4 ttl=60 time=12.3 ms  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=5 ttl=60 time=13.4 ms  
64 bytes from 157.140.2.2: icmp_seq=6 ttl=60 time=12.0 ms  
^C  
--- google.com ping statistics ---  
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5012ms  
rtt min/avg/max/mdev = 12.0/14.0/17.3/2.1 ms
```

5. También se puede comprobar la conexión entrando a cualquier navegador que tenga instalada (por defecto es FireFox) y realizar cualquier búsqueda.

MPI

Requisitos previos

1. Presionar el botón “Windows” del teclado y luego escribir “Centro de aplicaciones” y presionar el botón “Enter”.
2. En la barra de búsqueda debe de buscar e instalar Visual Studio Code.
3. Abrir Visual Studio Code e instalar las siguientes extensiones: C/C++, Python, Pylance, CMake Tools.
4. Para comprobar que se tenga Python instalado se debe de ejecutar el siguiente comando:

python3 --version

5. En caso que no se tenga instalado Python, se debe ejecutar los comandos en el siguiente orden (se puede instalar cualquier otra versión de Python solo cambiando el 3.12 por cualquier otra versión):

sudo apt update

sudo apt install software-properties-common

sudo add-apt-repository ppa:deadsnake/ppa

sudo apt update

sudo apt install python3.12

Instalación

6. Se debe de ejecutar el siguiente comando, lo cual se permitirá instalar una implementación de MPI: **sudo apt install openmpi-bin openmpi-common libopenmpi-dev**

Nota: También funciona con MPICH pero no es necesario instalar las 2: **sudo apt install mpich**

7. Se debe de ejecutar el siguiente comando para instalar **pipx** (sirve para instalar y ejecutar aplicaciones Python en entornos aislados) porque Ubuntu pone a Python como **externally managed** (según el PEP 668), que evita que las instalaciones con **pip** interfieran con los paquetes del sistema y **pip** para poder ejecutarlo en el entorno virtual de Python.

sudo apt install pipx pip

8. Se debe de ejecutar el siguiente comando para crear un entorno virtual de Python:

python3 -m venv ~/mpi_env

~ = Es un atajo que representa tu directorio home

mpi_env = Es el nombre del directorio donde se guardará el entorno virtual y se puede cambiar por otro nombre pero que no contenga espacios o caracteres especiales.

Nota: Se puede cambiar la ubicación solo reemplazando el **~/mpi_env** por la ubicación que se desea, por ejemplo: **~/Escritorio/entorno_mpi**

9. Se debe de ejecutar el siguiente comando para inicializar el entorno virtual (si ***mpi_env*** fue generado en otra dirección, se debe de colocar en vez de ***~***):

source ~/mpi_env/bin/actívale

Nota: Para poder cerrar el entorno virtual se debe de ejecutar el siguiente comando: ***deactivate***

10. Se debe de ejecutar el siguiente comando para instalar MPI: ***pip install mpi4py***

11. Para comprobar que se haya instalado correctamente, se debe de ejecutar el siguiente comando: ***pip freeze*** o ***pip list***

Nota: Este comando ***freeze*** funciona para mostrar paquetes instalados en formato de requisitos (con este se puede generar un archivo de requerimientos para poder instalar todas las dependencias) y ***list*** para mostrar la lista de paquetes instalados.

Probar su funcionamiento

12. Escribir el siguiente código de prueba, de preferencia en la carpeta "Carpeta personal":

```
from mpi4py import MPI

comm = MPI.COMM_WORLD

rank = comm.Get_rank()

size = comm.Get_size()

print(f"Proceso {rank} de {size}")
```

13. Ejecutar el siguiente comando, dentro o fuera del entorno virtual de Python, para ejecutar el programa: ***mpirun -np 4 ~/mpi_env/bin/python test.py***

Nota: El **4** después de ***-np*** es la cantidad de procesadores lógicos que se utilizaran en la ejecución del programa, cambiar ***test.py*** por el nombre que se le haya puesto al archivo de y si el archivo se encuentra en otra carpeta que no sea "Carpeta personal", se debe de escribir la ubicación con esta forma: ***~/carpeta1/carpeta2/carpetaN/test.py***

Se espera el siguiente resultado (no importa en que orden se haya escrito):

```
~$ mpirun -np 4 ~/mpi_env/bin/python test.py
Proceso 3 de 4
Proceso 2 de 4
Proceso 1 de 4
Proceso 0 de 4
```