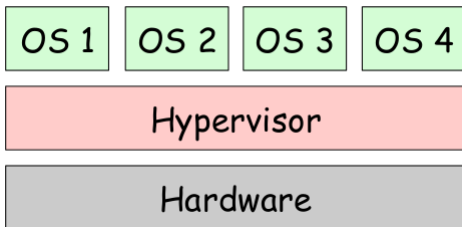


# Sistemas Operativos

## Virtualización

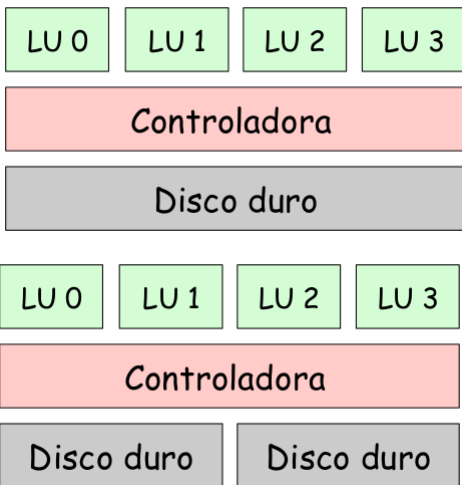
Departamento de Ingeniería en Sistemas y Computación  
Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

- Capa de software intermedia que hace creer a un SO que tiene hardware dedicado.

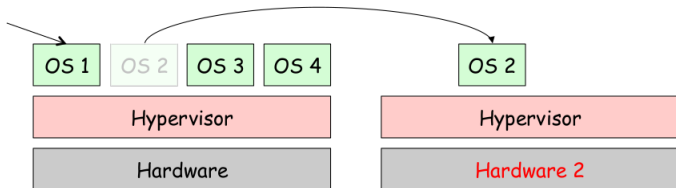


# Virtualización

- El mismo principio al crear unidades lógicas o particiones de un disco.

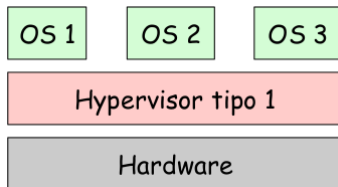


- capa de software entre el hardware y el sistema operativo *guest*
- las máquinas virtuales no necesitan cambios para funcionar en otro hypervisor con distinto hardware, siempre que el hardware virtual sea el mismo



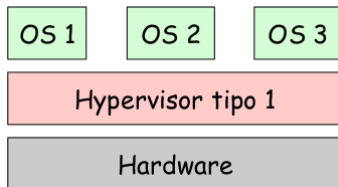
## Tipo 1

- se ejecuta directamente sobre el hardware
- mejor rendimiento potencial
- debe contar con drivers para el hardware



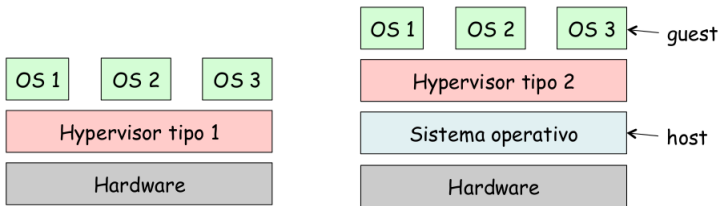
## Algunos del Tipo 1

- Citrix XenServer
- VmWare ESXi
- Microsoft Hyper-V



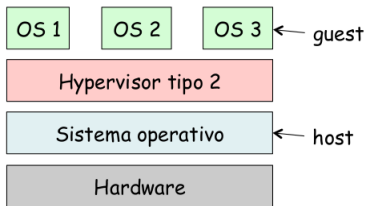
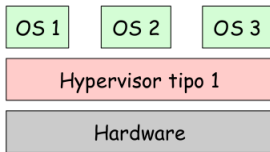
## Tipo 2 (hosted)

- corre como una aplicación sobre un SO convencional
- SO guest sobre el hypervisor
- SO host (anfitrión) impacta en el rendimiento



## Algunos del Tipo 2

- VMware Workstation
- VMware Server
- Virtualbox
- QEMU





## Full virtualization

- traducción (binaria) de instrucciones *on-the-fly*
- las instrucciones no virtualizables se sustituyen por otras equivalentes
- no requiere modificar el SO instalado
- virtualbox, qemu, linux kvm, vmware

## Paravirtualization

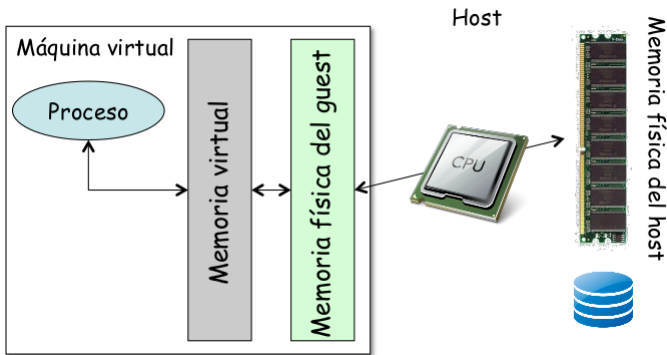
- virtualización asistida por el SO, modificando el SO guest
- requiere menos sobrecarga en ejecución
- xen, vmtools

## hardware-assisted virtualization

- requiere soporte por hardware (Intel VT-x, AMD-V)
- el hardware se encarga de la traducción de instrucciones privilegiadas
- vmware, virtualbox, xen, parallels

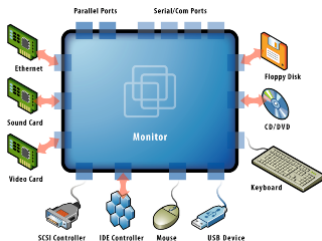
# Virtualización de RAM

- SO guest ocupa memoria virtual y la mapea a lo que él piensa que es memoria física, pasando por un nuevo mapeo



# Virtualización de dispositivos

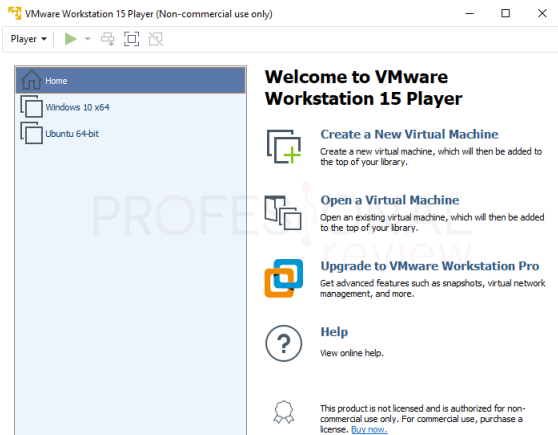
- se presentan dispositivos comunes para fácil soporte
- puede tener varias opciones, como ofrecer distintos modelos de tarjeta de red
- hardware podría tener soporte para ser virtualizado



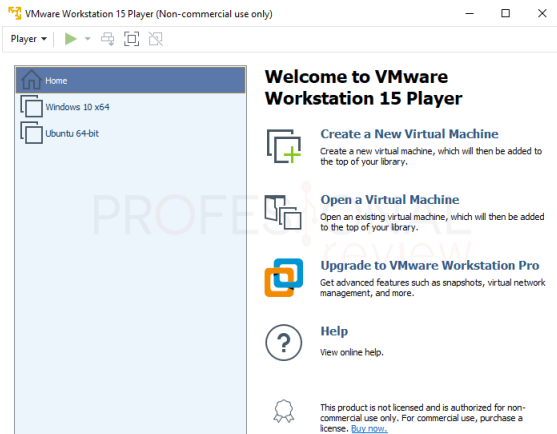
# Desventajas de la virtualización

- Existe pérdida de rendimiento especialmente en aplicaciones con alta carga
- Un fallo en algún componente del hardware tiene efecto en múltiples máquinas virtuales

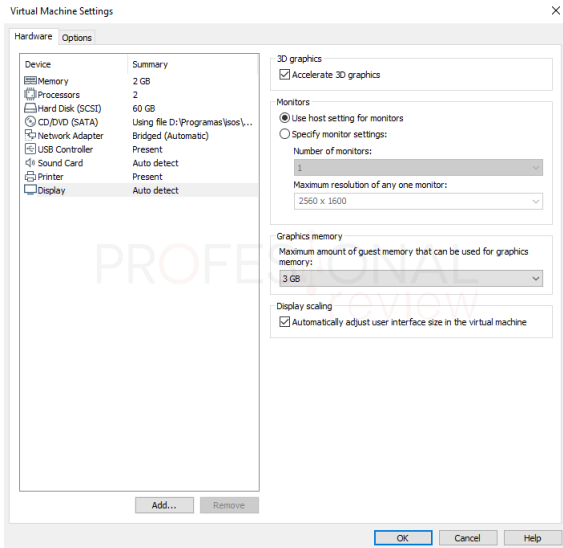
- pagado (disponible versión de prueba de 30 días)
- en versión *player* en lugar de *pro* se puede arrancar solo **una vm** de forma simultánea



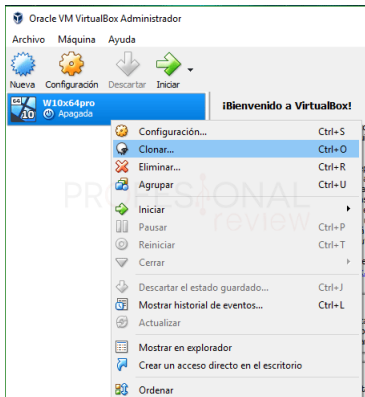
- soporte para el uso de archivos compartidos el SO host y el SO guest
- controladores USB 3.0 , gráficos 3D con compatibilidad para DirectX10 y OpenGL
- soporte pantallas resolución 4K



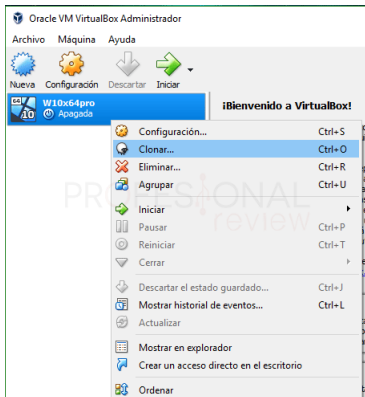




- licencia gratuita
- compatible con máquinas virtuales de VMWare
- se puede clonar una vm la cantidad de veces que el usuario quiera



- permite arrancar varias vm de forma simultánea
- soporte para aceleración 3D más limitado que en VMWare
- soporte para USB 2.0 y USB 3.0 limitado, debiendo instalar extensiones (gratuitas)



## Comparación de rendimiento en SO anfitrión y SO virtualizado

- Windows (SO anfitrión): instalar `CrystalDiskMark`
- Ubuntu (SO virtualizado):
  - velocidad lectura:  

```
sudo hdparm -Tt /dev/sda ←ls /dev/sd*
```
  - velocidad escritura:  

```
dd if=/dev/zero of=temp bs=1M count=1024
```
- **comparar**

- `dd if=temp of=/dev/null bs=1M count=1024`  
← **velocidad de lectura desde el buffer**
- `sudo /sbin/sysctl -w vm.drop_caches=3`  
`dd if=temp of=/dev/null bs=1M count=1024`  
← **velocidad directa desde el disco**

- en windows: `resmon` y `perfmon`
- `free`: cantidad de memoria disponible
- `cat /proc/meminfo`
- `echo 1 > /proc/sys/vm/drop_caches` : limpia el cache
- **comparar**

- en windows: administrador de tareas (`ctrl+alt+supr`)
- `top` (`htop` para versión scrolleable)
- `mpstat` para sistemas con múltiples CPU (`sudo apt-get install sysstat`)
- `sar` : actividad de hoy de la CPU
- 10 procesos que consumen más CPU:  

```
ps -eo pcpu,pid,user,args | sort -k 1 -r | head -10
```
- **comparar**