

## U1. Introducción a los Sistemas Operativos. **Virtualización**

# Contenidos

- Virtualización
  - Concepto
  - Tipos de máquina virtual
    - De sistema
    - De proceso
  - Ventajas e inconvenientes de virtualización
  - Tecnologías de virtualización
- VirtualBox
- Virtualización en la nube
  - Docker
  - Amazon

# Virtualización

- Combinación de hardware y software que permite a un recurso físico funcionar como múltiples recursos lógicos. Para ello:
  - Todas las tecnologías de virtualización tienen como factor común el ocultar detalles técnicos a través de la **encapsulación**.
  - La virtualización crea un interfaz externo que **esconde una implementación subyacente**.
- Hay 2 tipos de virtualización:
  - De **recursos**: simula un recurso (redes virtuales, discos, etc)
  - De **plataforma**: simula el software y hardware de una máquina (máquina virtual).
- En un sistema virtualizado encontramos 2 partes:
  - Anfitrión (host): es el Sistema Operativo que ejecuta el software de virtualización (controla el hardware real).
  - Invitado o huésped (guest): es el recurso virtualizado.
    - Puede haber varios recursos virtualizados invitados en un mismo anfitrión.
    - Los invitados no deben interferir ni entre ellos ni con el anfitrión.

# Tipos de máquinas virtuales

- **De sistema o máquina virtual de hardware:** permiten a la máquina física dividirse entre varias máquinas virtuales.
  - A la capa de software que permite la virtualización se la llama **monitor** de máquina virtual o hypervisor.
  - Distinguimos:
    - **Tipo 1:** el hipervisor se ejecuta directamente sobre el hardware
      - Ej: Citrix XenServer, Microsoft Hyper-V, VMWare ESX
    - **Tipo 2:** el hipervisor se ejecuta en el entorno del sistema operativo.
      - Ej: VMWare Workstation, Virtualbox



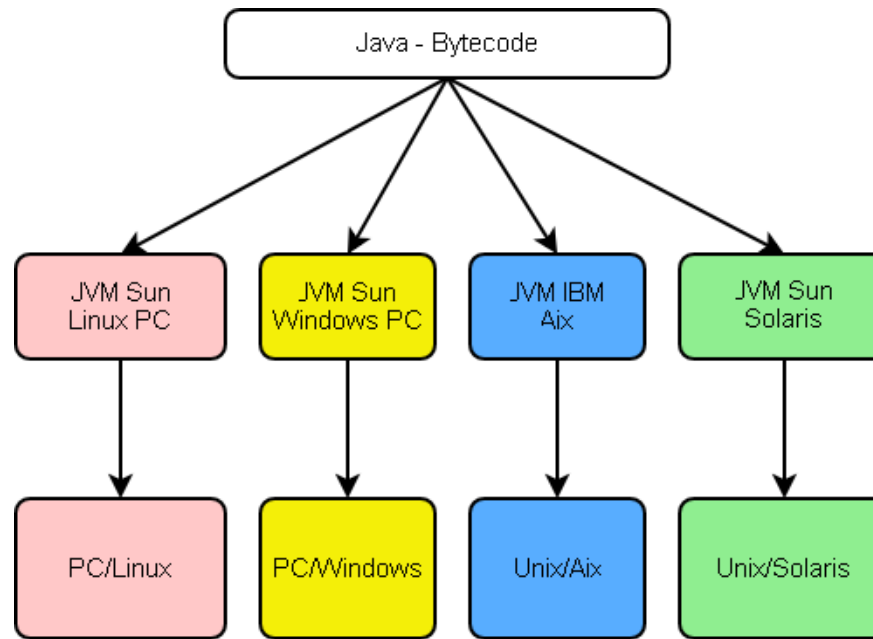
Figura: Tipo 1



Figura: Tipo 2

# Tipos de máquinas virtuales

- **De proceso o máquina virtual de aplicación:** lanza una máquina virtual cuando se ejecuta el proceso para proporcionar un entorno de ejecución independiente de la plataforma hardware y del sistema operativo de la máquina anfitriona.
  - Ejemplo: máquina virtual de Java



# ¿Conviene virtualizar?

- **VENTAJAS**

- **Aislamiento** (1 servicio <-> 1 máquina)
  - Permite que aplicaciones/servicios y usuarios no interfieran con la máquina anfitriona ni entre sí.
  - Esta característica aumenta la seguridad del sistema
- **Mejoras operacionales**
  - Ofrece snapshots que reflejan el estado del sistema y que son fácilmente restaurable
  - Reduce el tiempo de tareas de administración
- **Alta disponibilidad**
  - Recuperación ante caídas rápidas
  - Facilidad en la actualización de HW y SW
- **Evaluación/prueba** de SO y aplicaciones
- Ejecución **SW heredado/obsoleto**, etc.

- **INCONVENIENTES**

- **Agregan complejidad** al sistema en tiempo de ejecución por la necesidad de ejecutar los recursos necesarios para virtualizar.

# Tecnologías de virtualización

- Como tecnologías de virtualización destacamos:
  - KVM: Kernel Based Virtual Machine.
    - [http://www.linux-kvm.org/page/Main Page](http://www.linux-kvm.org/page/Main_Page)
  - Xen: <http://www.xenproject.org/>
  - VirtualBox: <https://www.virtualbox.org/>
  - VMware: <https://www.vmware.com/>
  - Microsoft Hyper-V:
    - <https://docs.microsoft.com/es-es/virtualization/hyper-v-on-windows/about/>

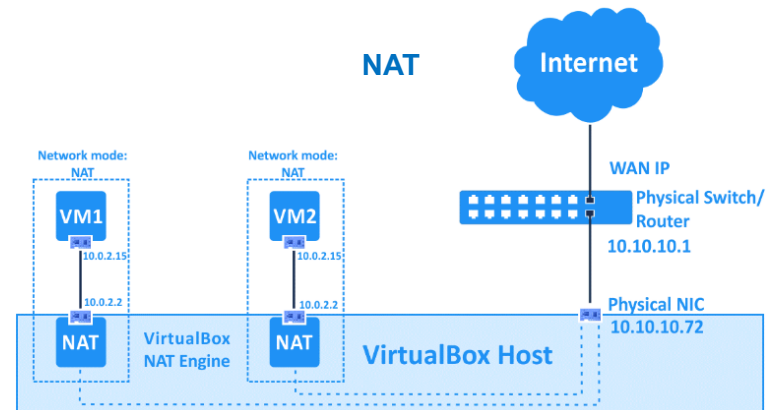
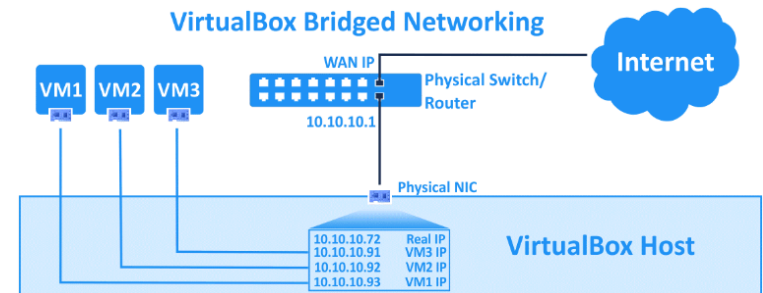
# VirtualBox

- Es un software de virtualización para arquitecturas x86/amd64 que actualmente pertenece a Oracle.
- Algunas características:
  - Software libre y de código abierto
  - Desde la versión 6.0, soporta sistemas operativos virtualizados de 32 y 64 bits pero no es compatible con sistemas anfitriones de 32.
  - Emulación del hardware de discos duros en archivos individuales que componen contenedores llamados Virtual Disk Image (incompatibles con otros sistemas de virtualización).
  - Ejecución de máquinas virtuales remota mediante RDP (Remote Desktop Protocol).
- Más info: <https://www.virtualbox.org/manual/>



# VirtualBox: Configuraciones de red

- Los principales modos del adaptador de red son:
  - **Adaptador puente:** todos los equipos virtuales están conectados directamente a la red del equipo anfitrión. todos los equipos, virtualizados o no, comparten a la misma red.
  - **NAT:** 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. No hay comunicación entre equipos virtuales (sólo con el anfitrión) si no se configura ese router 'virtual' que implementa el modo NAT. Este modo tiene [limitaciones de conexión](#).
  - **Red interna:** Permite simular redes de equipos virtuales que no se pueden conectar a ningún anfitrión.
  - **Solo anfitrión:** conexión directa con el equipo anfitrión (host).



Más info:

<https://www.nakivo.com/blog/virtualbox-network-setting-guide/>

# Virtualización en la nube

- Este tipo de servicio proporcionar capacidad informática con tamaño modificable en la nube, pagando por la capacidad utilizada.
  - Su principal ventaja es la elasticidad que proporciona al sistema mediante la incorporación o la retirada automática de recursos.
  - Permite agregar recursos a los servidores que tenemos (escalado vertical) o sumar servidores (escalado horizontal).



- Contamos con numerosas alternativas, por ejemplo:
  - [Amazon Web Service](#) EC2 alquila capacidad de proceso por horas.
  - El proyecto de código abierto [Docker](#) permite administrar el uso de contenedores.
    - ¿Qué son los contenedores? Los contenedores permiten la instalación de distintos componentes de una aplicación de manera independiente y se pueden migrar de un equipo a otro (en la nube y localmente).