

Maquinas virtuais e contedores: e ti de quen ves sendo?

Tomás Fernández Pena

Universidade de Santiago de Compostela

Software con licenza libre para uso científico. Asociación MeLiSA.

Material bajo licencia [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

citus.usc.es

virtual



adxectivo

1 Que é en potencia pero non na realidade, que vai ser ou que ten moitas posibilidades de ser pero aínda non é.

Á noite apareceron na televisión como virtuais gañadores destas eleccións.

► CONFRÓNTESE **potencial**

2 Que ten existencia aparente pero non real.

Imaxe, realidade virtual.

virtual



adxectivo

1 Que é en potencia pero non na realidade, que vai ser ou que ten moitas posibilidades de ser pero aínda non é.

Á noite apareceron na televisión como virtuais gañadores destas eleccións.

► CONFRÓNTESE **potencial**

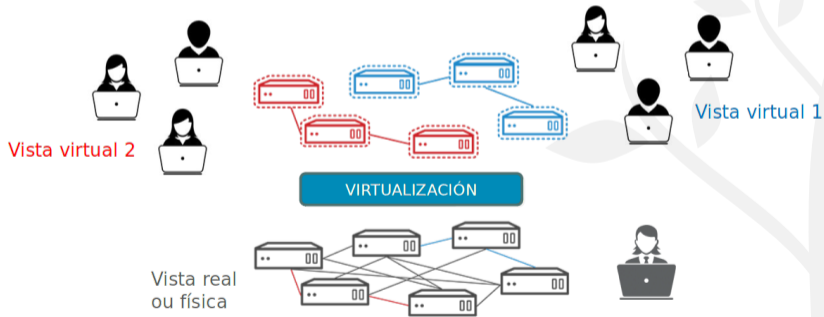
2 **Que ten existencia aparente pero non real.**

Imaxe, realidade virtual.

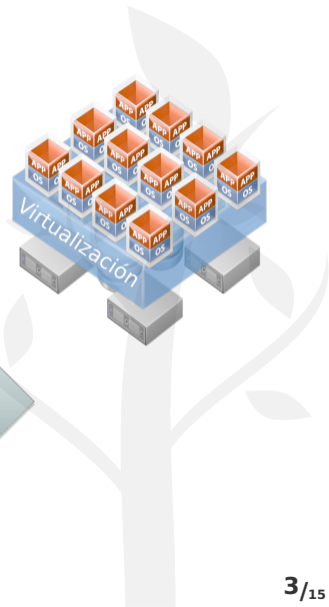
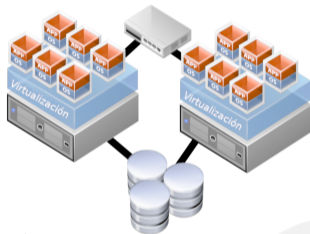
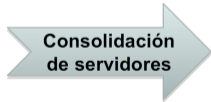
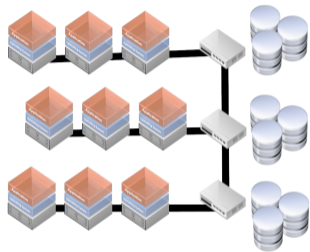
Definición de virtualización

Abstracción lóxica dunha infraestrutura física

- Proporciona unha vista lóxica ou virtual da infraestrutura subxacente
- Permite ocultar os recursos físicos reais dos usuarios dos mesmos
- Idea básica dos sistemas na nube



Evolución dos centros de datos

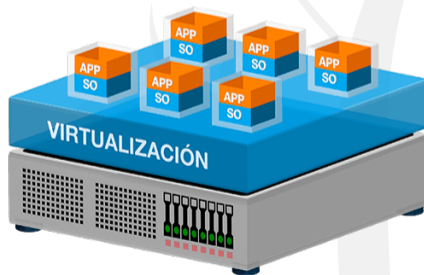


Un servidor, múltiples máquinas virtuales (MVs)

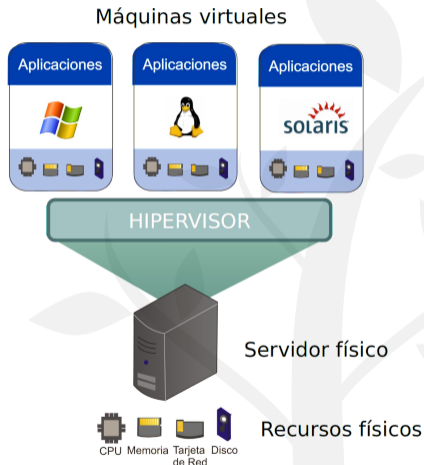
- Os recursos físicos dun servidor compártense entre varios contornos de execución virtualizados (MVs)
- A capa de virtualización (hipervisor) intermedia entre as MVs e o sistema real

Conceptos

- Host ou anfitrión
- Guests ou invitadas
- Hipervisor (ou Virtual Machine Monitor, VMM)



- As diferentes máquinas virtuais teñen asignadas os seus propios recursos virtuais e sistema operativo
- As máquinas virtuais están illadas entre si
- O SO das máquinas virtuais pode ser diferente do do anfitrión



Tipo 1 ou *bare metal*

- Execútanse directamente sobre o hardware
- Máis eficientes e seguros
- Exemplos: Citrix Hypervisor, VMWare ESXi, Microsoft Hyper-V



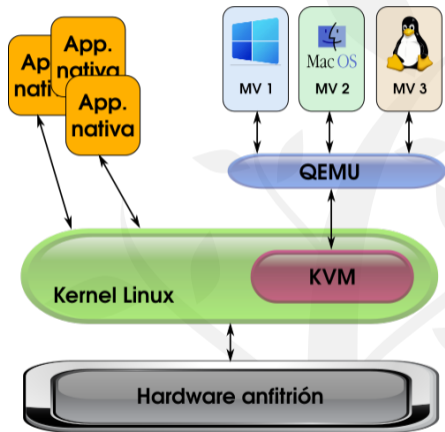
Tipo 2 ou *hosted*

- Necesita un sistema operativo anfitrión
- O hipervisor é unha capa intermedia entre o SO anfitrión e as MVs invitadas
- Exemplos: **Oracle VirtualBox**, **VMWare WorkStation**, **Parallels Desktop**, **QEMU**

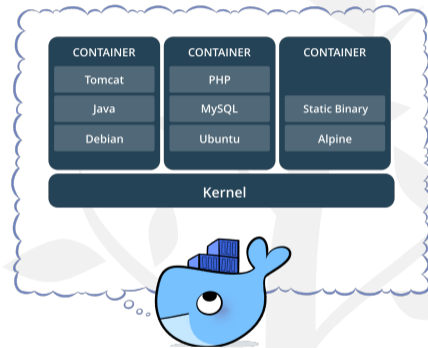


KVM: Kernel Virtual Machine

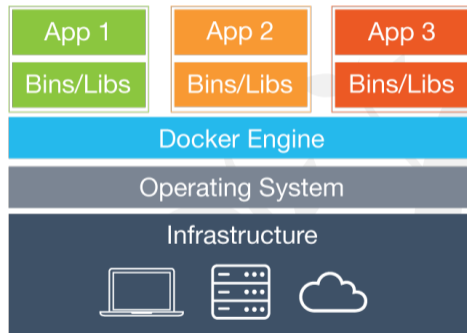
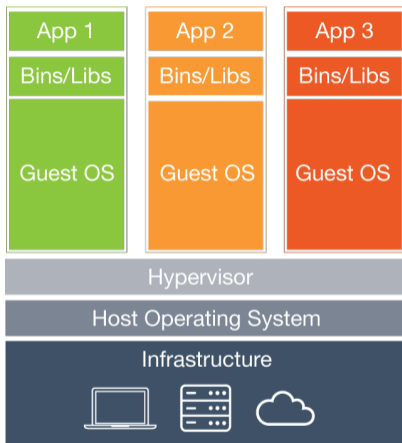
- Módulo do kernel que implementa a infraestrutura de virtualización
- Converte ao kernel Linux nun hipervisor híbrido (tipo 1 e 2)
- Require un procesador con extensións hardware de virtualización (Intel VT-x, AMD-V)
- Usa QEMU para interactuar coas MVs
- Pode traballar con xestores como **virt-manager** ou **Gnome Boxes**



- Tamén coñecida como virtualización a nivel de SO
- As aplicacións, xunto coas súas dependencias, execútanse en contedores illados
- Comparten o kernel do anfitrión
- O rendemento das aplicacións dentro do contedor é similar ao nativo (pódese limitar)
- Múltiples solucións para diferentes SO: **Oracle Solaris Zones**, **FreeBSD Jails**, **HP-UX Containers**, **OpenVZ**, **Podman**, **Linux Containers**, **Docker**,...



Diferenzas entre una MV e un contedor



Source: Docker

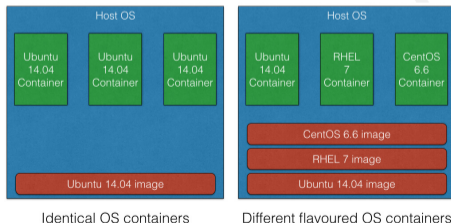
Casos de uso típicos dos contedores

1 Contedor de aplicacións

- ▷ Un único servizo ou aplicación por contedor
- ▷ **Microservizos:** divídese unha aplicación grande en varios servizos máis pequenos
- ▷ Facilita o mantemento e as actualizacións

2 Contedor de sistema operativo

- ▷ Contorno virtual que comparte o kernel con SO do anfitrión
- ▷ Illado dentro do espazo de usuario do anfitrión
- ▷ Pode executar varios procesos e servizos
- ▷ Práctico para executar diferentes versións de Linux na mesma máquina



Docker

- A máis popular
- Orientado aos microservizos
- Moitas imaxes dispoñibles no [Docker hub](#)
- Edicións: community (open source) e enterprise (adquirido por [Mirantis](#))

Podman

- Motor de contedores creado por RedHat
- Desenvolvemento, xestión e execución de [OCI Containers](#)
- Interface case idéntica á de Docker
- Non precisa permisos de administrador

Linux Containers

- Contedor de sistema operativo
- Executa un SO completo nun contedor
- Proxecto *paraugas* de LXC, LXD y LXCFS

Singularity

- Centrado en aplicacións científicas e de HPC
- Iniciado no **Berkeley Laboratory**
- Soporte nativo para OpenMPI, aceleradores gráficos e interconexións de altas prestacións como InfiniBand e Intel OPA

Outros exemplos e comparativa

https://en.wikipedia.org/wiki/Operating-system-level_virtualization#IMPLEMENTATIONS

Máquinas virtuais ou contedores?

- Similares pero con importantes diferenzas

Máquinas virtuais	Contedores
Máis pesadas	Máis lixeiros
Rendemento limitado	Rendemento nativo
Inicio en segundos	Inicio en milisegundos
Cada MV executa o seu SO	Comparte SO co anfitrión
Maior illamento e seguridade	Menor illamento e seguridade

- Solución: contedores executándose nunha máquina virtual!

Contedores, contedores everywhere!



That's all, folks!