

ENTORNOS DE DESARROLLO

UD3.1 Contenedores y Docker

Contenidos

- ❖ ¿Qué es Docker y cómo funciona?
- ❖ **Introducción a los contenedores y a Docker**
- ❖ Instalación de Docker
- ❖ Primeros pasos con Docker
- ❖ Creación de imágenes personalizadas con Docker.
- ❖ Redes y volúmenes en Docker.
- ❖ Docker compose.
- ❖ Utilidades para gestionar Docker fácilmente.

Índice

- ◆ **Conceptos previos**
- ◆ **Contendores**
- ◆ **Contenedores Docker**
- ◆ **Docker multiplataforma**

Conceptos previos: Virtualización

La virtualización es un conjunto de tecnologías de hardware y software que permiten la abstracción de hardware, creando así la “ilusión” de administrar recursos virtuales como si fueran recursos reales, de forma transparente para los usuarios.

La virtualización es muy utilizada para el despliegue de sistemas, desarrollo de software, análisis de malware, escalado horizontal, etc. Ya que es relativamente sencilla de implementar y puede ahorrar significativamente costes (consumo de energía, mantenimiento, etc.)

Conceptos previos: Máquina Virtual

A veces, necesitamos probar un nuevo sistema operativo, una determinada configuración, probar a desplegar un software, etc. pero no está disponible para ello una máquina real. La creación de una máquina virtual utilizando técnicas de virtualización es la solución a este problema.

De este modo, una máquina virtual permite simular una máquina (con su sistema operativo) y ejecutar programas como si estuvieran utilizando una máquina real e independiente.

Para la creación de máquinas virtuales generalmente existen varios tipos de tecnologías:

- Máquinas virtuales de proceso.
- Emuladores.
- Hipervisores.
- Contenedores.

Conceptos previos: MV de proceso

Las máquinas virtuales de proceso son un tipo de máquinas virtuales que permiten ejecutar un programa diseñado para un sistema operativo/arquitectura concreta (distinta de la máquina actual), como un proceso más de nuestra máquina actual.

Algunos de los principales ejemplos de este tipo de virtualización son:

- Máquina virtual de Java (JVM): ejecuta los bytecodes de Java en cualquier sistema y arquitectura que la tenga implementada.
- Plataforma .NET: análoga a la máquina virtual de Java con productos Microsoft.

Conceptos previos: Emulador

Un emulador es un software encargado de emular un hardware completo muy específico (por ejemplo, emuladores de videoconsolas antiguas) o una API concreta (por ejemplo, Wine, un software que emula la API de sistemas Windows en otros sistemas operativos, permitiendo ejecutar programas diseñados para Windows en ellos).

Conceptos previos: Hypervisor

Un hipervisor, es una máquina virtual que simula total o parcialmente un hardware de una máquina, permitiendo la instalación de distintos sistemas operativos (por ejemplo, virtualizar un sistema Windows 10 Home en una máquina real Linux).

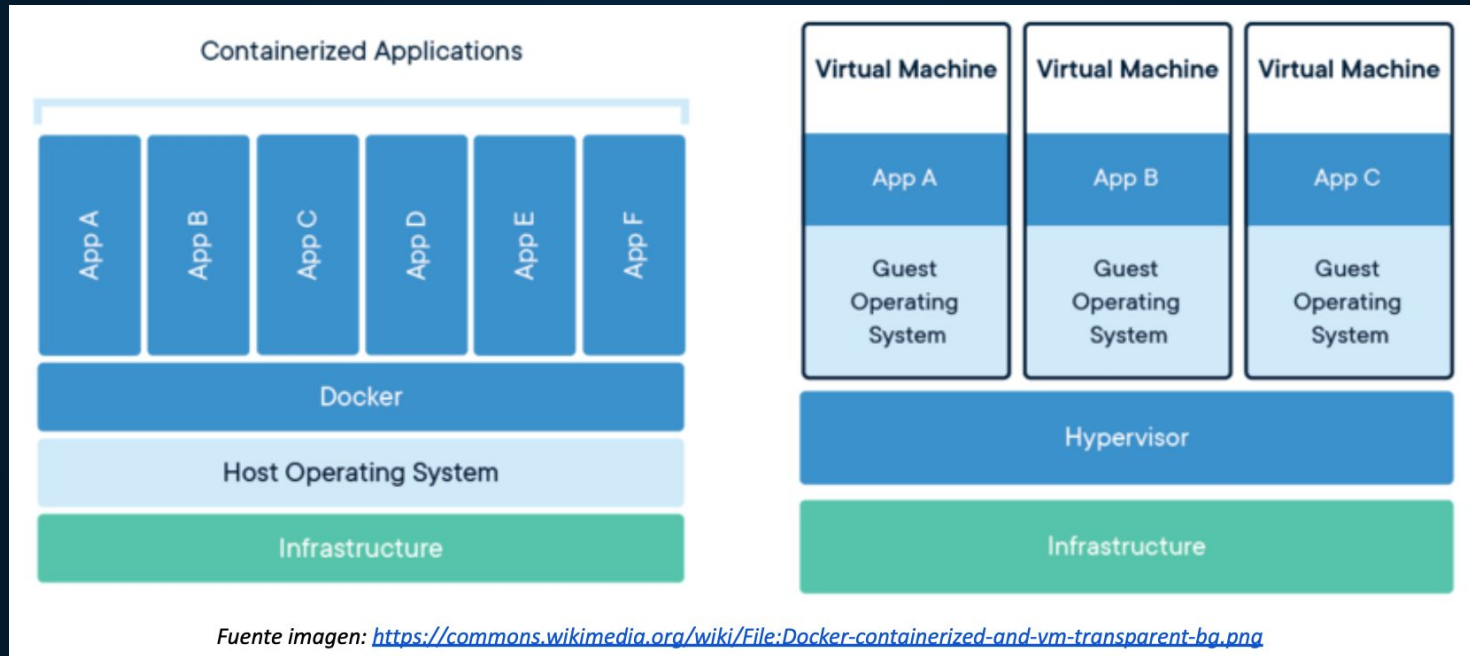
Algunos software conocidos que implementan un hipervisor son: **Virtualbox**, **VMWare**, **emuladores de consolas**, etc.

Contenedores

Los contenedores son una tecnología de virtualización, que al contrario que un hipervisor (que trata de emular un sistema completo), utiliza el sistema base de la máquina anfitrión y actúa realmente como un “entorno privado” que comparte recursos con el sistema anfitrión, sin virtualizar el hardware completo.

En concreto, los contenedores suelen tener entornos privados aislados a nivel de procesos, memoria, sistema de ficheros y red.

Contenedores



Contenedores

Vamos a hacer una analogía con los contenedores de transporte marítimo:

Los contenedores de transporte marítimo, deben cumplir unos estándares (tamaño, peso y forma) para ser transportados.

- Lo mismo ocurre con los contenedores en virtualización. Mientras cumplan un estándar, pueden ser virtualizados en cualquier máquina que lo soporte (local, servidor, etc.).
- Una vez cumplido el estándar, el tipo de carga del contenedor marítimo es independiente.
- Lo mismo ocurre con los contenedores en virtualización. Si se cumple el estándar, el software que contenga podrá ser ejecutado sin problemas

Contenedores

Ventajas:

- Ocupan menos espacio, al no tener que replicar en cada uno el sistema operativo que están virtualizando.
- La ejecución del software de los contenedores es mucho más rápida, con velocidades cercanas a las nativas.
- Multitud de empresas de software (Microsoft, Apache, Nginx, MySQL, Oracle, Wordpress, Moodle, y un largo etc.) apoyan estas tecnologías

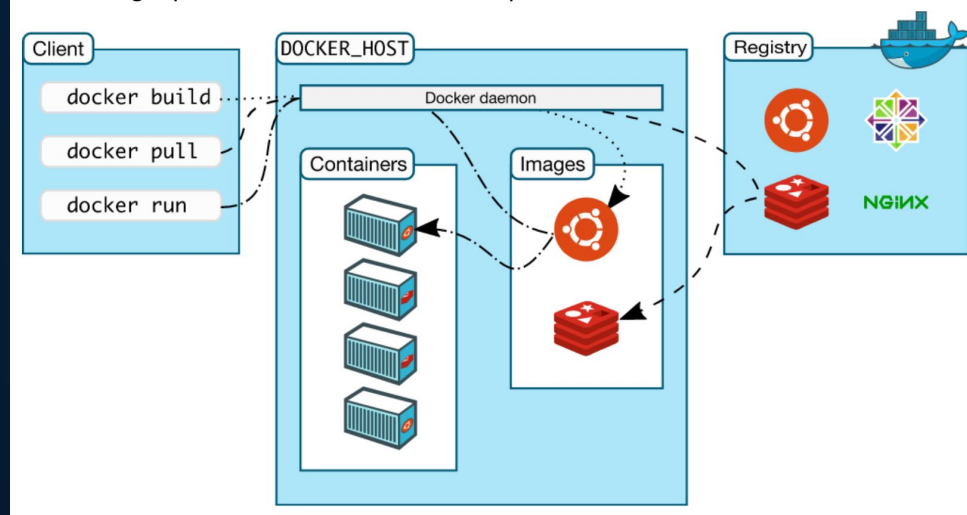
Desventajas:

- Pese a que mejoran enormemente la velocidad respecto a una virtualización por hipervisor, siguen teniendo un rendimiento peor que una ejecución que sobre un sistema real
- La persistencia y el acceso/modificación a datos persistentes entre contendores es más tedioso que si se realiza sobre una máquina real.
- Gestión de contenedores a través de línea de comandos vs interfaz.

Contenedores Docker

Docker es un sistema de contenedores Linux que utiliza las características del núcleo de Linux para permitir el desarrollo y despliegue de aplicaciones.

El sistema de contenedores de Docker es integrable con otros servicios populares en la nube, tales como Google Cloud, Amazon AWS, Microsoft Azure, Digital Ocean y OVH, entre otros.



Contenedores Docker

Esta arquitectura, la podemos resumir en 3 partes:

- **Cliente:** es el software encargado de comunicarse con el servidor Docker.
- **Servidor** (Docker Host): servicio Docker, donde se atienden a las peticiones de los clientes y se gestionan los contenedores e imágenes.
- **Registro** (Registry): lugar donde se almacenan imágenes Docker (públicas o privadas).

Incluso, de una misma imagen, se almacenan las distintas versiones. El registro más popular y configurado por defecto en Docker es “Docker Hub”

<https://hub.docker.com/>

Docker multiplataforma

Ejecución de Docker en Linux:

- Están implementados por el kernel, con velocidad cercana a la nativa.

Ejecución de Docker en Windows:

- Los contenedores Linux de Docker, funcionan usando Hyper-V en sistemas Windows Server y WSL2 (Windows Subsystem for Linux 2) en Windows Home
<https://www.docker.com/blog/docker-hearts-wsl-2/>
- Los contenedores “Windows Server Core”, están implementados por el núcleo de Windows.

Ejecución de Docker en MacOS:

- Los contenedores Linux funcionan usando Hyperkit.
 - <https://github.com/moby/hyperkit>