

INTRODUCCIÓN A KUBERNETES

JOSÉ DOMINGO MUÑOZ

IES GONZALO NAZARENO

ENERO 2023



ORQUESTADORES DE CONTENEDORES



LIMITACIONES DE DOCKER (DOCKER ENGINE)

- ¿Qué hacemos con los cambios entre versiones?
- ¿Cómo hacemos los cambios en producción?
- ¿Cómo se balancea la carga entre múltiples contenedores iguales?
- ¿Cómo se conectan contenedores que se ejecuten en diferentes demonios de docker?
- ¿Se puede hacer una actualización de una aplicación sin interrupción?
- ¿Se puede variar a demanda el número de réplicas de un determinado contenedor?
- ¿Es posible mover la carga entre diferentes nodos?



Surge la necesidad de desarrollar software de orquestadores de contenedores para gestionar de forma coordinada múltiples nodos en los que se estuvieran ejecutando contenedores y para proporcionar funcionalidad no ofrecida por docker engine y que es necesaria en la puesta en producción de la aplicación.

- **Docker Swarm**
- **Apache Mesos**
- **Hashicorp Nomad**
- **Kubernetes**



EL PROYECTO KUBERNETES



- El proyecto Kubernetes lo inicia Google en 2014 como un software (libre) para orquestar contenedores.
- Kubernetes no es un proyecto que se desarrolla desde cero, sino que surge de una herramienta interna de Google llamada [Borg](#), de manera que la primera versión es muy funcional.
- Google cede el control del proyecto a la [Cloud Native Compute Foundation \(CNCF\)](#).



¿QUÉ ES KUBERNETES?

Kubernetes es un software pensado para gestionar completamente el despliegue de aplicaciones sobre contenedores:

- Despliega aplicaciones rápidamente
- Escala las aplicaciones al vuelo
- Integra cambios sin interrupciones
- Permite limitar los recursos a utilizar



¿QUÉ ES KUBERNETES?

- El nombre del proyecto proviene de una palabra de griego antiguo que significa timonel y habitualmente se escribe de forma abreviada como k8s.
- Kubernetes está desarrollado en el lenguaje Go.
- La licencia utilizada en Kubernetes es la [Apache License v2.0](#), licencia de software libre permisiva.
- El código de Kubernetes se gestiona a través de [Github](#).



- Se ha desarrollado un enorme ecosistema de aplicaciones alrededor de k8s que proporcionan algunas funcionalidades que no tiene k8s.
- <https://landscape.cncf.io/>



KUBERNETES



COMPONENTES DEL NODO MASTER

- **kube-apiserver** Gestiona la API de k8s
- **etcd** Almacén clave-valor que guarda la configuración del clúster
- **kube-scheduler** Selecciona el nodo donde ejecutar los contenedores
- **kube-controller-manager** Ejecuta los controladores de k8s
- **docker/rkt/containerd/...** Ejecuta los contenedores que sean necesarios en el controlador
- **cloud-controller-manager** Ejecuta los controladores que interactúan con el proveedor de nube:
 - ▶ nodos
 - ▶ enrutamiento
 - ▶ balanceadores
 - ▶ volúmenes



COMPONENTES DE UN NODO WORKER

- **kubelet** Controla los Pods asignados a su nodo
- **kube-proxy** Permite la conexión a través de la red
- **docker/rkt/containerd/...** Ejecuta los contenedores
- **supervisord** Monitoriza y controla kubelet y docker



Los elementos anteriores forman la estructura básica de k8s, pero es muy habitual que se proporcione funcionalidad adicional:

- **Cluster DNS** Proporciona registros DNS para los servicios de k8s. Normalmente a través de CoreDNS
- **Web UI** Interfaz web para el manejo de k8s
- **Container Resource Monitoring** Recoge métricas de forma centralizada. Múltiples opciones: prometheus, sysdig
- **Cluster-level Logging** Almacena y gestiona los logs de los contenedores



ALTERNATIVAS PARA INSTALACIÓN SIMPLE DE K8S

- **Minikube** permite desplegar localmente un “clúster” de Kubernetes con un solo nodo. Proyecto oficial de Kubernetes y es la solución más adecuada para aprender a usar k8s, ya que es un proyecto maduro y muy sencillo de instalar.
- **kubeadm**: solución más realista que minikube si se instala un clúster de Kubernetes con varios nodos. Su instalación no es especialmente compleja, pero no está tan automatizada como minikube y necesita más recursos y tiempo para configurarlo.
- **kind** (kubernetes in docker) es un proyecto oficial de Kubernetes más reciente que los dos anteriores y que permite desplegar un clúster de Kubernetes con varios nodos sobre docker.
- **k3s**: pensada para poner en producción (uso para IoT, edge computing, sistemas d epoco recursos, arquitrtactura arm). Lo comenzó a desarrollar la empresa Rancher y hoy en día lo mantiene la CNCF.



DESPLIEGUES DE APLICACIONES EN KUBERNETES



DESPLIEGUE TRADICIONAL

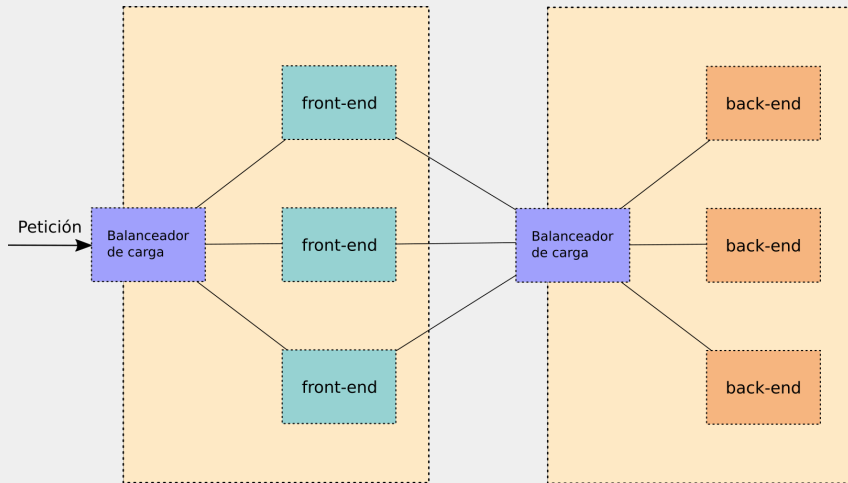


Figura 1: Despliegue tradicional



DESPLIEGUE CON K8S

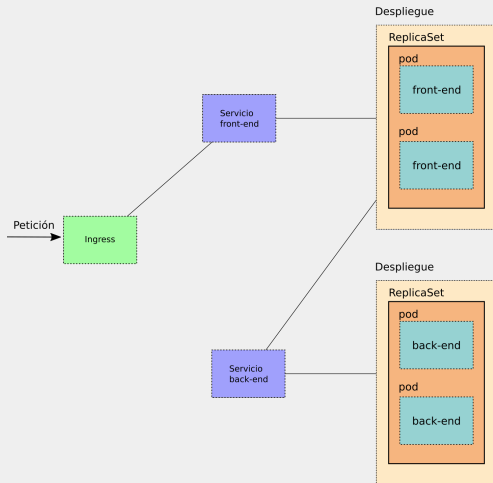


Figura 2: Despliegue con k8s



- Pods: ejecutan los contenedores
- ReplicaSets:
 - ▶ Se encargan de que no haya caída del servicio
 - ▶ Gestionan la tolerancia a fallos
 - ▶ Proporcionan escalabilidad dinámica
- Deployments:
 - ▶ Gestionan las actualizaciones continuas
 - ▶ Realizan despliegues automáticos
- Services:
 - ▶ Gestionan el acceso a los pods
 - ▶ Balancean la carga entre los Pods disponibles
- Ingress:
 - ▶ Gestionan el acceso desde el exterior a través de nombre

