

Despliegue de aplicaciones web con Kubernetes

- Proyecto de Administración de sistemas en red
- Realizado por Alejandro Forner Artal
- Tutor del proyecto: Ignacio Navarro Martínez
- Mes y año de presentación: Junio del 2021

Índice

- Resumen del proyecto
- ¿ Qué es Kubernetes?
- Ventajas de usar Kubernetes
- Crear cuenta en Docker Hub
- Crear repositorio en Docker Hub
- Crear imagen de contenedor Docker
- Subir imagen de contenedor a Docker Hub
- Crear cuenta en DigitalOcean
- Crear cluster en DigitalOcean
- Creando deployment en Kubernetes
- Monitorizando nuestro cluster de Kubernetes
- Fase de pruebas
- Bibliografía
- Formato documentación y presentación

Resumen del Proyecto

- En este proyecto vamos a ver cómo implantar el sistema Kubernetes que tendrá alojado un servidor web, en concreto bajo Nginx con balanceo de carga.
- Respecto a la configuración, se utilizará una serie de ficheros para poder adaptar el proyecto a las necesidades del mismo.



kubernetes

¿ Qué es Kubernetes?

- Kubernetes es una plataforma portable y extensible de código abierto para administrar cargas de trabajo y servicios. Kubernetes facilita la automatización y la configuración.
- Google liberó el proyecto Kubernetes en el año 2014. Kubernetes se basa en la experiencia de Google corriendo aplicaciones en producción a gran escala por década y media, junto a las mejores ideas y prácticas de la comunidad.

Ventajas de usar Kubernetes

- **Ágil creación y despliegue de aplicaciones:** Mayor facilidad y eficiencia al crear imágenes de contenedor en vez de máquinas virtuales.
- **Desarrollo, integración y despliegue continuo:** Permite que la imagen del contenedor se construya y despliegue de forma frecuente y confiable.
- **Portabilidad entre nubes y distribuciones:** Funciona en Ubuntu, RHEL, CoreOS, tu datacenter físico, Google Kubernetes Engine.

Crear cuenta en Docker Hub

- Lo primero crearse una cuenta en Docker Hub:
<https://hub.docker.com/>

The image shows the Docker Hub website interface. On the left is the 'Create a Docker ID' form, and on the right are three pricing plans: Free, Pro, and Team.

Create a Docker ID.
Already have an account? [Sign In](#)

Docker ID
Email
Password

☐ Send me occasional product updates and announcements.

☐ No soy un robot

[Sign Up](#)

By creating an account, you agree to the [Terms of Service](#), [Privacy Policy](#), and [Data Processing Terms](#).

Free
FOR INDIVIDUALS

- ✓ Unlimited public repositories
- ✓ 1 private repository
- ✓ Community support

\$0 /month

[Continue with Free](#)

Pro
FOR INDIVIDUALS

- ✓ Unlimited public repositories
- ✓ Unlimited image pulls
- ✓ Up to 1 collaborator per private repository
- ✓ 300 vulnerability scans per month
- ✓ 2 parallel builds
- ✓ Email support

\$5 /month
With annual plan

[Buy Now](#)

Team
FOR ORGANIZATIONS

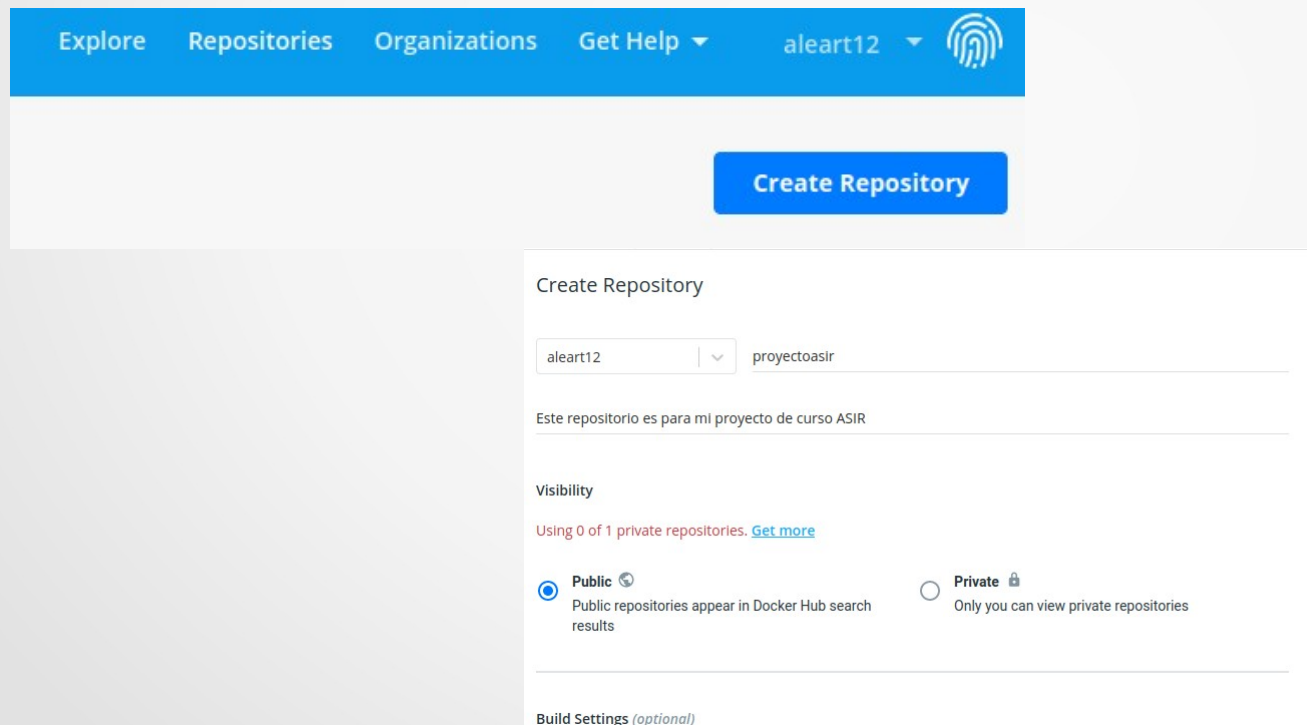
- ✓ Unlimited public repositories
- ✓ Unlimited private repositories
- ✓ Unlimited image pulls
- ✓ User management with role-based access controls
- ✓ Unlimited teams
- ✓ Unlimited vulnerability scans
- ✓ 3 parallel builds
- ✓ Email support

\$7 user/month
Starts at \$25 for 5 users

[Buy Now](#)

Crear repositorio en Docker Hub

- A continuación crearemos nuestro repositorio de forma pública que en él subiremos la imagen de contenedor creada por nosotros mismos.



The screenshot shows the Docker Hub 'Create Repository' interface. At the top is a blue navigation bar with links for 'Explore', 'Repositories', 'Organizations', and 'Get Help'. The user 'aleart12' is logged in, indicated by a dropdown menu and a fingerprint icon. Below the navigation bar is a large blue button labeled 'Create Repository'. The form itself is titled 'Create Repository' and contains the following fields and options:

- A dropdown menu for the username, currently showing 'aleart12'.
- A text input field for the repository name, containing 'proyectoasir'.
- A text area for a description, containing 'Este repositorio es para mi proyecto de curso ASIR'.
- A 'Visibility' section with the text 'Using 0 of 1 private repositories. [Get more](#)'.
- Two radio button options for visibility:
 - Public** (selected): 'Public repositories appear in Docker Hub search results'.
 - Private**: 'Only you can view private repositories'.
- A link for 'Build Settings (optional)' at the bottom.

Creando nuestro contenedor

- Ahora crearemos un fichero Dockerfile que lo editaremos con una serie de parámetros de configuración para poder construir una imagen de contenedor que procederemos a subir.

```
FROM nginx:latest
COPY index.html /usr/share/nginx/html
EXPOSE 80
EXPOSE 8080|
```

Bienvenidos/as al proyecto de Alejandro Forner Artal

Nombre del proyecto en distintos idiomas

Español	Implantación de un sistema en la nube con Kubernetes con balanceo de carga
Inglés	Implementing a cloud system with load balanced Kubernetes
Francés	Implémentation d'un système cloud avec Kubernetes à charge équilibrée
Alemán	Implementierung eines Cloud-Systems mit Kubernetes mit Lastenausgleich
Portugués	Implementar um sistema de nuvem com Kubernetes com carga balanceada
Ruso	Внедрение облачной системы с Kubernetes с балансировкой нагрузки

Subiendo imagen al repositorio

- El primer paso es iniciar sesión desde la terminal con Docker.
- A continuación agregarle una etiqueta para poderla diferenciar.
- Por último procedemos a subir nuestra imagen al repositorio.



aleart12/proyectoasir:pasir

DIGEST: sha256:0c1870d094a1c4de850261d365f58a67cd592ebc17ced35d87dcc1a3556c530d

OS/ARCH

linux/amd64

COMPRESSED SIZE ⓘ

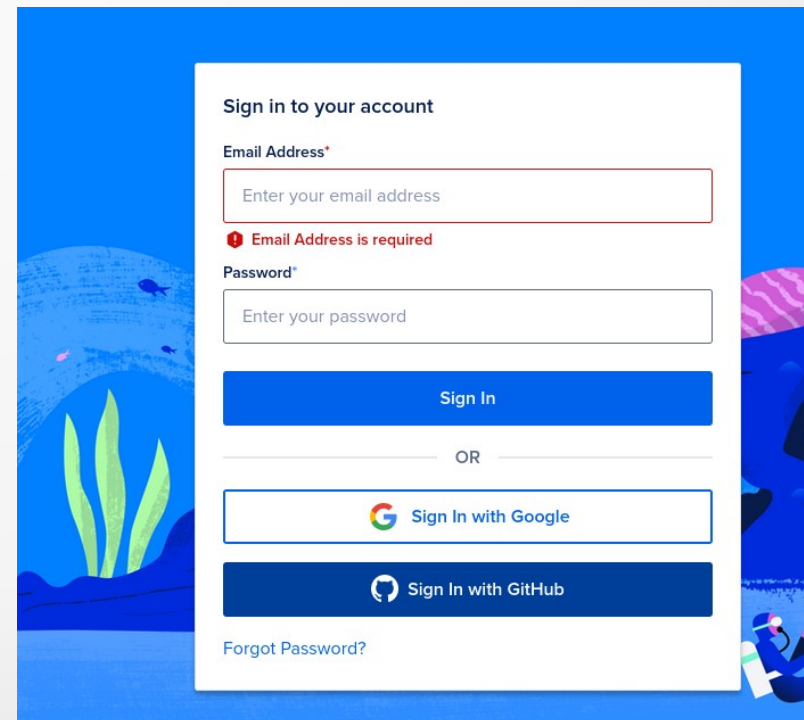
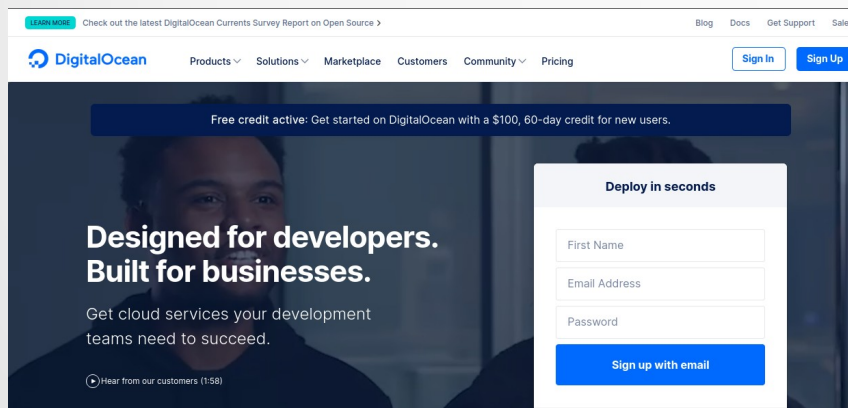
51.13 MB

LAST PUSHED

8 minutes ago by [aleart12](#)

Crear cuenta en DigitalOcean

- Perfecto, ahora que tenemos nuestra imagen de contenedor personalizada subida a Docker Hub procederemos a crearnos una cuenta en el sitio web de DigitalOcean que servirá para posteriormente crear un cluster de Kubernetes.

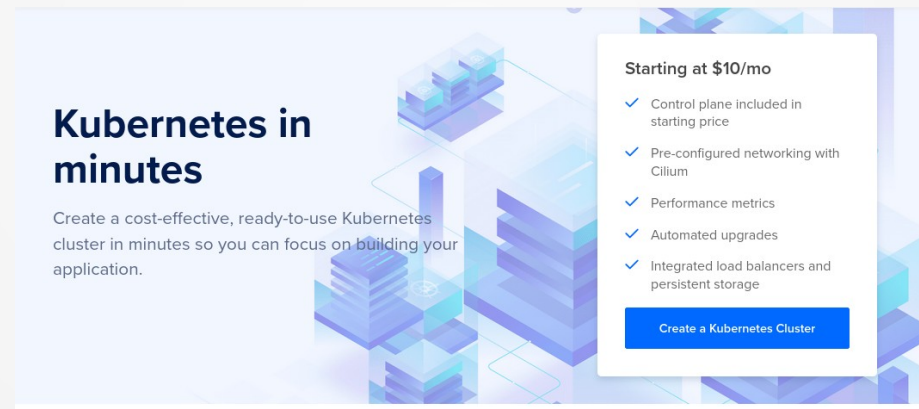


Creando cluster en Kubernetes

- Durante el proceso de creación del cluster nos pedirá una serie de opciones a elegir para poder perfilar y crear el mismo.
- Las primeras opciones nos indican la versión de Kubernetes a elegir, en mi caso es la que viene por defecto.
- Luego nos indica que centro de datos queremos para alojar nuestro cluster, en mi caso he escogido Toronto, Canadá.

Creando cluster en Kubernetes

- Las siguientes opciones son las de elegir la capacidad del cluster, en mi caso he escogido el paquete más básico y por ende el más económico, 10 dólares al mes pero puede variar.



k8s-1-20-2-do-0-tor1-1618864714031

in  a.fornier1998@gmail.com / TOR1 - 1.20.2-do.0

[Kubernetes Dashboard](#) 

Actions 

Overview

Nodes

Insights

Settings

Crear deployment mediante formulario


Mirando un poco la información que nos solicita es la siguiente:


- **Nombre de la aplicación:** Nombre que le vamos a dar a nuestro deployment.
- **Imagen de contenedor:** La URL de nuestro contenedor en Docker Hub.
- **Número de pods:** Cantidad de réplicas a usar con nuestra imagen.
- **Servicio External:** Servicio externo para que pueda ser accesible desde cualquier red.
- **Secreto:** un secreto para poder usar la imagen.


Verificando el deployment

- Una vez rellenado los campos solicitados, se procederá a crear nuestro deployment. El color verde indica que la imagen ya está corriendo.


Workload Status


Deployments


Pods


Replica Sets

Deployments

Name	Labels	Pods	Created ↑	Images
 proyecto	k8s-app: proyecto	2 / 2	20 seconds ago	aleart12/proyectoasir:pasir

1 - 1 of 1 |< < > >|

Verificando el deployment

- Como podemos ver en la sección de pods que todos están funcionando correctamente, más adelante en la batería de pruebas veremos la gran utilidad que tienen estos pods.

Workloads > Pods

Cluster

Cluster Roles

Namespaces

Nodes

Persistent Volumes

Service Accounts N

Storage Classes

Workloads N

Cron Jobs

Daemon Sets

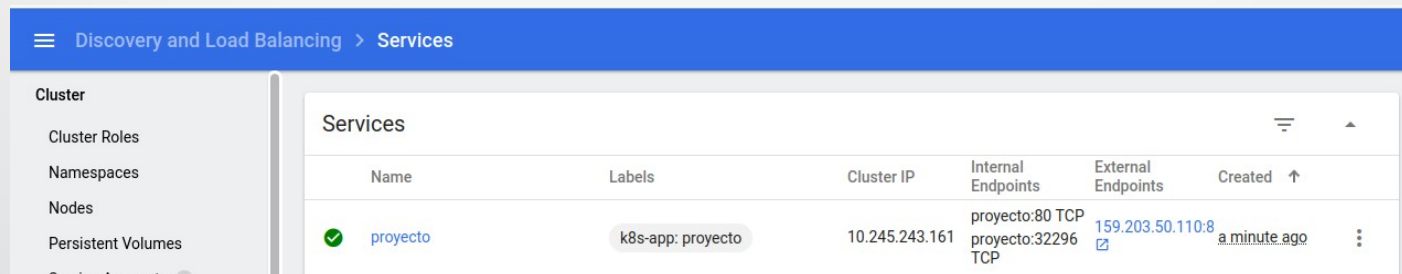
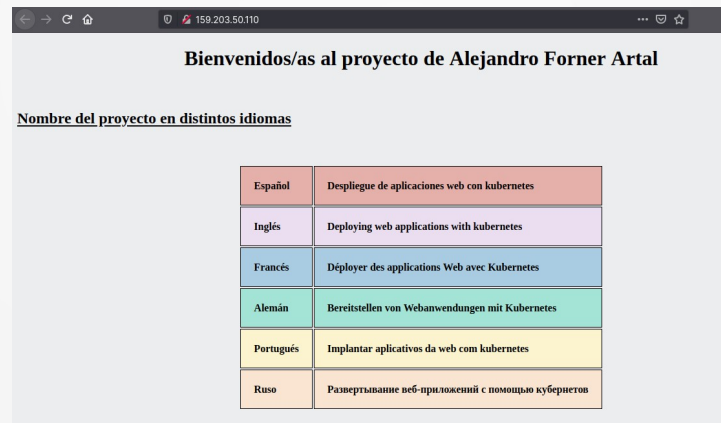
Deployments

Pods								
	Name	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)	Created ↑
✓	proyecto-6bb6f7487d-bb7ln	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 6bb6f7487d	pool-eihwumg1i-ξ	Running	0	-	-	a minute ago
✓	proyecto-6bb6f7487d-pfdtz	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 6bb6f7487d	pool-eihwumg1i-ξ	Running	0	-	-	a minute ago

1 - 2 of 2 |< < > >|

Conectar desde exterior

- Para comprobar que podemos acceder a nuestra página web nos iremos a la sección de servicios, que si todo ha ido bien nos dará una IP pública para poder visualizar la página desde cualquier lugar y a través de cualquier dispositivo.



Monitorizando nuestro cluster

- Con el uso, especialmente en otros proyectos o servicios donde exija más movimiento de datos o más tráfico de datos y más rendimiento se podrá observar que la carga de la cpu y de la memoria ram va aumentando o disminuyendo.
- En nuestro caso no necesita un alto consumo de cpu ni de memoria.

Monitorizando nuestro cluster

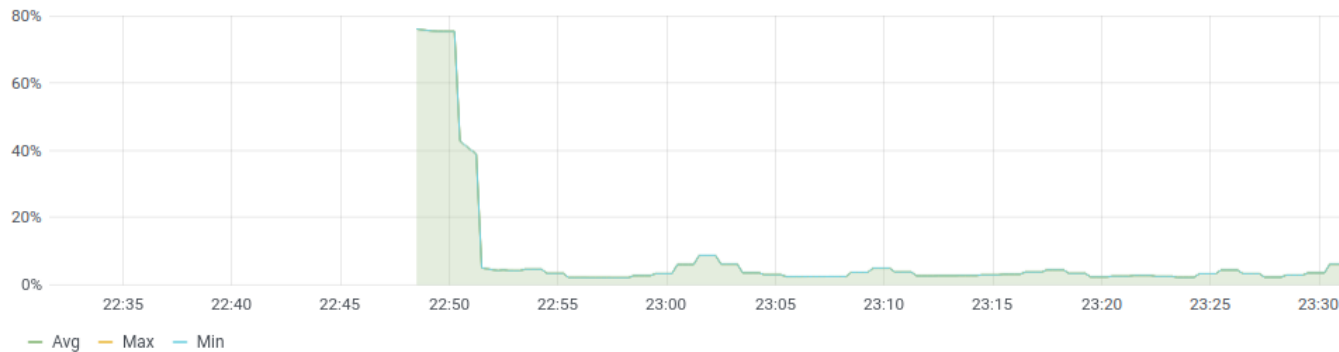
Select object
k8s-1-20-2-do-0-tor1-1618864714031

Select period
1 hour

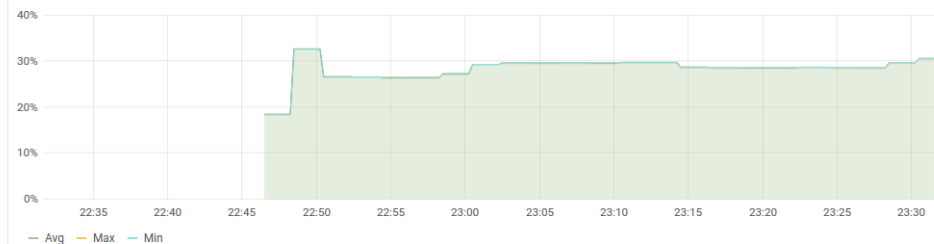
[Get advanced metrics](#)

[Manage alert policies](#)

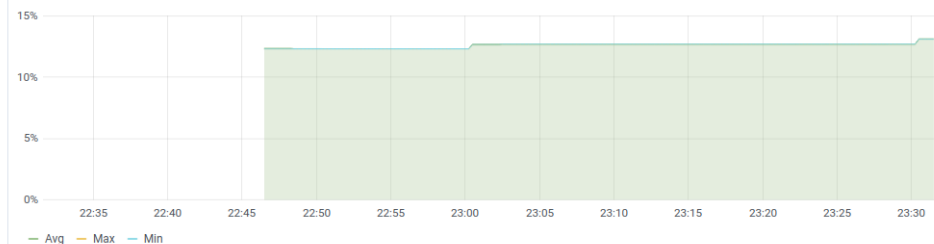
CPU Usage



Memory Usage



Disk Usage





Fase de pruebas

- Bien, ahora que tenemos todo instalado y todo configurado correctamente es hora de hacer unas pequeñas pruebas para verificar si soporta cambios y puede funcionar correctamente sin ningún tipo de problema.
- Lo primero que haremos será eliminar por nosotros mismos un Pod de nuestro Deployment llamado proyecto. ¿Kubernetes que hará ? Lo que Kubernetes hará es relanzar el pod, detectará que un pod a caído por distintas causas, nosotros lo hemos eliminado manualmente y lanzará de nuevo el pod.


Borrar pod manualmente

- Como vemos en la captura de pantalla anterior los dos pods se crearon hace ocho días, lo que vamos a hacer es lo mencionado anteriormente y veremos el resultado.

Pods							
Name	Namespace	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)
 proyecto-75d8dff699-655h8	default	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 75d8dff699	pool-eihwumg1	Running	0	-	-
 proyecto-75d8dff699-hsm2b	default	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 75d8dff699	pool-eihwumg1	Running	0	-	-

Delete a resource

Are you sure you want to delete pod *proyecto-75d8dff699-655h8* in namespace *default*?

 This action is equivalent to: `kubectl delete -n default pod proyecto-75d8dff699-655h8`

Delete

Cancel

Borrar pod manualmente

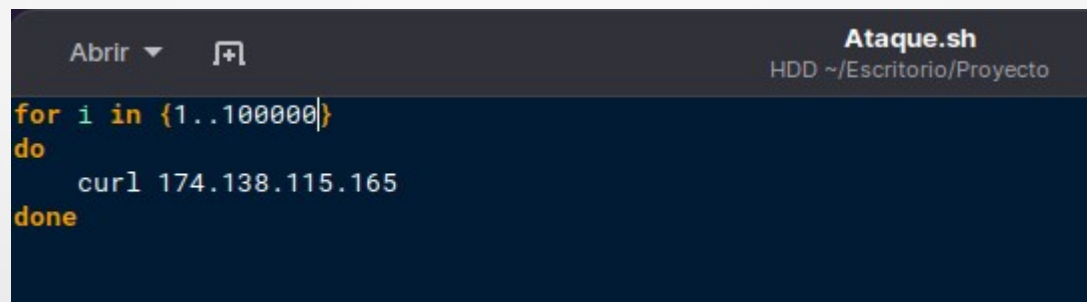
- Efectivamente comprobamos que ha realizado su trabajo correctamente, y es por eso que en la captura siguiente veremos el cambio de nombre del pod y el día de creación.

Pods

Name	Namespac	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)	Created
<div><div></div><div>proyecto-75d8dff699-29g6j</div></div>	default	<div>k8s-app: proyect</div> <div>o</div> <div>pod-template-ha</div> <div>sh: 75d8dff699</div>	pool-eihwumg1	Waiting: ContainerC	0	-	-	21 seconds ago
<div><div></div><div>proyecto-75d8dff699-655h8</div></div>	default	<div>k8s-app: proyect</div> <div>o</div> <div>pod-template-ha</div> <div>sh: 75d8dff699</div>	pool-eihwumg1	Terminated: Completec	0	-	-	8 days ago

Borrar pod automáticamente

- Cuando lanzamos el script que hará cien mil peticiones una detrás de otra lo que hará el pod será sobrecargarse y crear un pod nuevo para que haga el balanceo de carga. Como este proceso lo hace Kubernetes automáticamente y al recargar la página ya se ven creados, es decir no lo podemos ver en directo pero os aseguro que funciona.



```
Abrir ▾ [icon] Ataque.sh
HDD ~/Escritorio/Proyecto

for i in {1..100000}
do
  curl 174.138.115.165
done
```

Borrar pod automáticamente

- Comprobamos que cumple con lo dicho anteriormente, como vemos en esta captura a creado los pods, para que no fueran creándose muchos he puesto un límite de cinco pods. Además de poner el tope de cinco también he puesto el umbral de la CPU en 2 % porque si no mi script no lo tira.

Pods			
	Name	Labels	Node Status
✓	proyecto-5c4648f5f7-4z8pz	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 5c4648f5f7	pool-ufq4gcjm2-ε Runni
✓	proyecto-5c4648f5f7-6gmwt	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 5c4648f5f7	pool-ufq4gcjm2-ε Runni
✓	proyecto-5c4648f5f7-6kqlt	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 5c4648f5f7	pool-ufq4gcjm2-ε Runni
✓	proyecto-5c4648f5f7-bjzmq	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 5c4648f5f7	pool-ufq4gcjm2-ε Runni
✓	proyecto-5c4648f5f7-kh9dk	k8s-app: proyecto pod-template-hash: 5c4648f5f7	pool-ufq4gcjm2-ε Runni

Actualizar página web

- La segunda que vamos a hacer es muy interesante y muy emocionante. Vamos a crear otra página web que llamaremos v2 de versión 2 y con ella la subiremos a nuestro repositorio de Docker Hub y veremos como Kubernetes actualiza los pods automáticamente con esa nueva web v2.


Bienvenidos/as al proyecto de Alejandro Forner Artal

Nombre del proyecto en distintos idiomas

Español	Despliegue de aplicaciones web con kubernetes
Inglés	Deploying web applications with kubernetes
Francés	Déployer des applications Web avec Kubernetes
Alemán	Bereitstellen von Webanwendungen mit Kubernetes
Portugués	Implantar aplicativos da web com kubernetes
Ruso	Развертывание веб-приложений с помощью кubernetes

Actualizar página web

- Creamos una nueva imagen de contenedor con un Dockerfile y la subimos a nuestro repositorio.

```
Abrir ▾  Dockerfilev2  
HDD ~/Escritorio/Proyecto  
FROM nginx:latest  
COPY indexv2.html /usr/share/nginx/html  
EXPOSE 80  
EXPOSE 8080
```

Tags and Scans

VULNERABILITY SCANNING - DISABLED

Enable

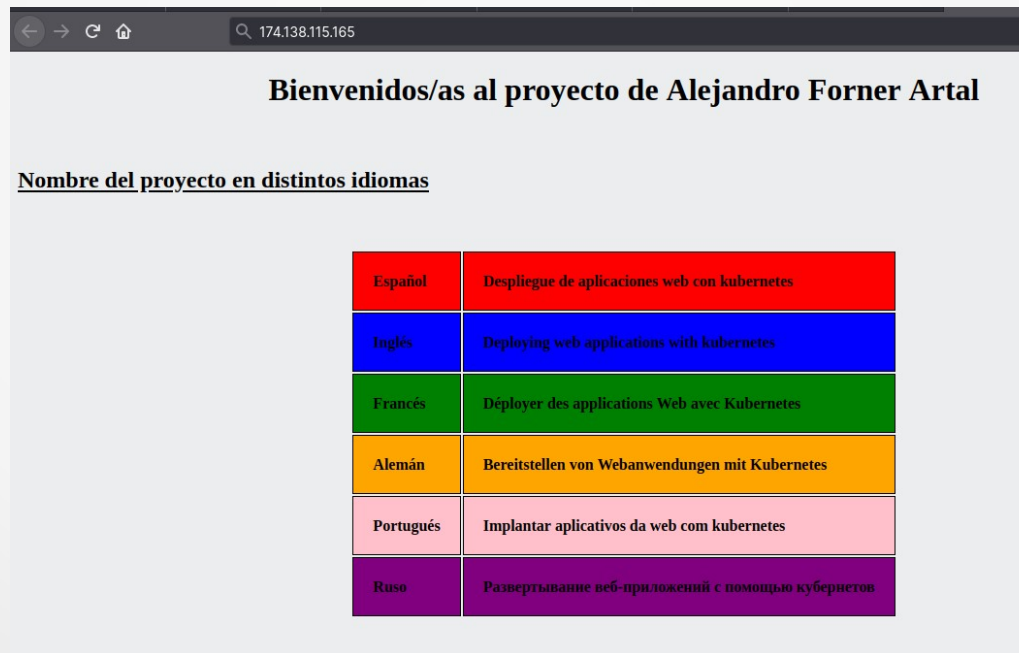
This repository contains 1 tag(s).

TAG	OS	PULLED	PUSHED
<div><div></div>paslr2</div>	<div><div></div></div>	---	11 minutes ago

[See all](#)

Actualizar página web

- El proceso de actualización de los pods puede tardar un ratito, cuando se actualicen ya podremos disfrutar de nuestra actualización de página web.



Bibliografía

- **Instalación de Docker:**

<https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/>

- **Creación de Imagen de contenedor :**

<https://docs.docker.com/engine/reference/builder/>

- **Subir imagen de contenedor a Docker Hub :**

<https://docs.docker.com/engine/reference/commandline/push/>

- **Creación de cluster en Kubernetes:**

<https://docs.digitalocean.com/products/kubernetes/>

- **Instalación de Kubernetes en local para pruebas:**

<https://kubernetes.io/es/docs/tasks/tools/install-kubect/>



Formatos del proyecto



HTML

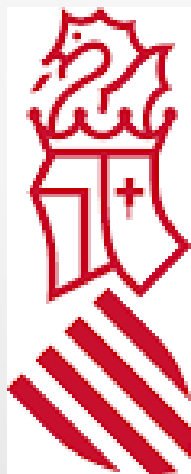


Repositorio en GitHub



[alejandrofornerartal](#) / [ProyectoASIR](#)

Final de la presentación



**GENERALITAT
VALENCIANA**