

Práctica de Kubernetes

Por Carlos Moragón Corella



Google Cloud

Enunciado:

Tenéis 3 opciones:

1. Levantar un pod en GKE con cloud scheduler que ejecute una tarea en py.
2. Sobre un cluster dataproc, lanzar el statefulset de H2O y ejecutar un código que os copiaré.
3. Pasar el Composer que os he dejado a un servicio K8S.

Elección: 1. Levantar un pod en GKE con cloud scheduler que ejecute una tarea en py.

Índice:

- Pasos que se deben seguir para hacerlo de forma correcta.
- Imágenes según dichos pasos.
- Orden en el que se ha realizado realmente, errores encontrados y soluciones a dichos errores.

Pasos que se debe seguir para hacerlo perfecto sin problemas:

1. Crear un workbench en el que trabajar.
2. Instalar las dependencias para trabajar (Docker, kubernetes, etc.).
3. Crear un Artifact Registry para almacenar tu imagen Docker.
4. Crear tu aplicación, un Dockerfile y un requirements.txt.
5. Construir la contenedor y subirlo al artifact registry.
6. Crear un cluster de Kubernetes (Kubernetes Engine).
7. Construir tu archivo .yaml.
8. Sincronizar tu herramienta kubectl con el cluster de kubernetes engine.
9. Subir tu contenedor como un pod del cluster de Kubernetes.
10. Crear una Cloud Function que cree y destruya el pod de kubernetes cuando se la llama. (Aconsejable tipo HTTP y sin autenticación).
11. Desactivar la autenticación del servicio de Cloud Run.
12. Crear un Cloud Scheduler en cual llamara a la Cloud Function cada cierto tiempo.

Teniendo en cuenta este orden, pondré las imágenes correspondientes

1. Crear un workbench en el que trabajar.

Filtro									
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Nombre de la instancia ↑		Zona	Actualización automática	Versión	Tipo de máquina	GPU	Propietario
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	vmpracticakubernetes	ABRIR JUPYTERLAB	europa-west2-a	—	M119	Efficient Instance: 4 CPU virtuales, 16 GB de RAM	Ninguna	600809277954-compute@developer.gserviceaccount.com

Comentarios:

- Tener en cuenta la zona de disponibilidad por que no todas cuestan lo mismo.
- Configurar para que en caso de inactividad se cierre automáticamente.

2. Instalar las dependencias para trabajar (Docker, kubernetes, etc.).
 - a. Actualizamos apt.

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ sudo apt update
Get:1 https://nvidia.github.io/libnvidia-container/stable/debian10/amd64 InRelease [1484 B]
Hit:2 https://deb.debian.org/debian bullseye InRelease
Get:3 https://deb.debian.org/debian-security bullseye-security InRelease [48.4 kB]
Get:4 https://download.docker.com/linux/debian bullseye InRelease [43.3 kB]
Hit:5 https://nvidia.github.io/nvidia-container-runtime/stable/debian10/amd64 InRelease
Hit:6 https://nvidia.github.io/nvidia-docker/debian10/amd64 InRelease
Get:7 https://deb.debian.org/debian bullseye-updates InRelease [44.1 kB]
Get:8 https://deb.debian.org/debian bullseye-backports InRelease [49.0 kB]
Get:9 https://packages.cloud.google.com/apt gcsfuse-bullseye InRelease [1237 B]
Get:10 https://packages.cloud.google.com/apt google-compute-engine-bullseye-stable InRelease [5146 B]
Get:11 https://packages.cloud.google.com/apt cloud-sdk-bullseye InRelease [6406 B]
Get:12 https://packages.cloud.google.com/apt google-fastsocket InRelease [5015 B]
Get:13 https://deb.debian.org/debian-security bullseye-security/main Sources [170 kB]
Get:14 https://deb.debian.org/debian-security bullseye-security/main amd64 Packages [271 kB]
Get:15 https://deb.debian.org/debian-security bullseye-security/main Translation-en [175 kB]
Get:16 https://download.docker.com/linux/debian bullseye/stable amd64 Packages [35.7 kB]
Get:17 https://packages.cloud.google.com/apt google-compute-engine-bullseye-stable/main amd64 Packages [1919 B]
Get:18 https://packages.cloud.google.com/apt cloud-sdk-bullseye/main amd64 Packages [477 kB]
Fetched 1335 kB in 2s (840 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
17 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$
```

- b. Instalamos dependencias recomendables.

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ sudo apt install apt-transport-https ca-certificates curl software-properties-common
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
apt-transport-https is already the newest version (2.2.4).
ca-certificates is already the newest version (20210119).
curl is already the newest version (7.74.0-1.3+deb11u11).
software-properties-common is already the newest version (0.96.20.2-2.1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 17 not upgraded.
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$
```

c. Instalamos Docker

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ sudo apt install docker-ce
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  aufs-tools cgroupfs-mount | cgroup-lite
The following packages will be upgraded:
  docker-ce
1 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 16 not upgraded.
Need to get 25.1 MB of archives.
After this operation, 8615 kB of additional disk space will be used.
Get:1 https://download.docker.com/linux/debian bullseye/stable amd64 docker-ce amd64 5:26.0.2-1~debian.11~bullseye [25.1 MB]
Fetched 25.1 MB in 0s (59.8 MB/s)
Reading changelogs... Done
(Reading database ... 136292 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../docker-ce_5%3a26.0.2-1~debian.11~bullseye_amd64.deb ...
Unpacking docker-ce (5:26.0.2-1~debian.11~bullseye) over (5:20.10.17~3-0~debian-bullseye) ...
dpkg: warning: unable to delete old directory '/etc/init': Directory not empty
Setting up docker-ce (5:26.0.2-1~debian.11~bullseye) ...
Installing new version of config file /etc/default/docker ...
Installing new version of config file /etc/init.d/docker ...
Removing obsolete conffile /etc/init/docker.conf ...
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ docker --version
Docker version 20.10.17, build 100c701
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$
```

d. Instalar kubernetes (En nuestro caso Minikube)

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ curl -Lo minikube https://storage.googleapis.com/minikube/releases/latest/minikube-linux-amd64 && chmod +x minikube
curl: /opt/conda/lib/libcurl.so.4: no version information available (required by curl)
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100 89.3M  100 89.3M    0     0  34.2M      0  0:00:02  0:00:02 --:--:-- 34.2M
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$
```

Comentarios:

- En nuestro caso hemos instalado minikube, pero por un cambio de diseño no se ha utilizado.
- Minikube ya proporciona la herramienta 'kubect!', la cual es necesaria.

d.2. En el caso de instalar Minikube

1. Mover el archivo de directorio

```
$ sudo mv minikube /usr/local/bin/
```

2. Iniciamos minikube

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ minikube start
🐹 minikube v1.32.0 on Debian 11.9 (amd64)
🌟 Automatically selected the docker driver
🔑 Using Docker driver with root privileges
👍 Starting control plane node minikube in cluster minikube
📦 Pulling base image ...
📦 Downloading Kubernetes v1.28.3 preload ...
  > preloaded-images-k8s-v18-v1...: 403.35 MiB / 403.35 MiB 100.00% 43.73 M
  > gcr.io/k8s-minikube/kicbase...: 453.88 MiB / 453.90 MiB 100.00% 43.04 M
🔥 Creating docker container (CPUs=2, Memory=4000MB) ...
🔧 Preparing Kubernetes v1.28.3 on Docker 24.0.7 ...
  ▪ Generating certificates and keys ...
  ▪ Booting up control plane ...
  ▪ Configuring RBAC rules ...
🌐 Configuring bridge CNI (Container Networking Interface) ...
🔍 Verifying Kubernetes components...
  ▪ Using image gcr.io/k8s-minikube/storage-provisioner:v5
🌟 Enabled addons: storage-provisioner, default-storageclass
🎉 Done! kubectl is now configured to use "minikube" cluster and "default" namespace by default
```

3. Comprobamos el estado de minikube:

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ minikube status
```

```
minikube
type: Control Plane
host: Running
kubelet: Running
apiserver: Running
kubeconfig: Configured
```

3. Crear un Artifact Registry para almacenar tu imagen Docker.

← Crear repositorio

Nombre *

practicak8s

Formato

☒ Docker
☐ Maven
☐ npm
☐ Python
☐ Apt
☐ Yum
☐ Canalizaciones de Kubeflow
☐ Go

Modo

☒ Estándar
☐ Remoto
☐ Virtual

Tipo de ubicación

☒ Región
☐ Multirregional

Región *

europa-west2 (Londres)

CLOUD SHELL

Terminal

dark-yen-41408

×

+

▼

4. Crear tu aplicación, un Dockerfile y un requirements.txt.

a. Creamos nuestra app.py

```
1 from flask import Flask, render_template
2 from datetime import datetime
3 import pytz
4
5 app = Flask(__name__)
6
7 class RelojApp:
8     def __init__(self):
9         self.actualizar_horas()
10
11     def obtener_hora_en_zona_horaria(self, zona_horaria):
12         hora_actual_utc = datetime.utcnow()
13         zona_horaria_objeto = pytz.timezone(zona_horaria)
14         hora_en_zona_horaria = hora_actual_utc.astimezone(zona_horaria_objeto)
15         return hora_en_zona_horaria.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S %Z")
16
17     def obtener_horas(self):
18         hora_espaa = self.obtener_hora_en_zona_horaria('Europe/Madrid')
19         hora_eeuu = self.obtener_hora_en_zona_horaria('America/New_York')
20         hora_china = self.obtener_hora_en_zona_horaria('Asia/Shanghai')
21         return hora_espaa, hora_eeuu, hora_china
22
23     def actualizar_horas(self):
24         self.hora_espaa, self.hora_eeuu, self.hora_china = self.obtener_horas()
25
26 reloj = RelojApp()
27
28 @app.route('/')
29 def index():
30     reloj.actualizar_horas()
31     return render_template('index.html', hora_espaa=reloj.hora_espaa, hora_eeuu=reloj.hora_eeuu, hora_china=reloj.hora_china)
32
33 if __name__ == "__main__":
34     app.run(debug=True)
35
```

b. Dockerfile

```
1 FROM python:3.9-slim
2 WORKDIR /app
3 COPY . .
4 COPY requirements.txt .
5 RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt
6 CMD ["python", "app_flask.py"]
7
```

c. Requirements.txt

```
1 Flask==2.0.2
2 pytz==2022.5
3 Werkzeug==2.0.0
4
5
```

5. Construir el contenedor y subirlo al artifact registry.

a. Construimos la imagen

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ docker build -t reloj-app:latest .
[+] Building 10.1s (10/10) FINISHED
=> [interval] load build definition from Dockerfile
=> => transferring dockerfile: 193B
=> [interval] load metadata for docker.io/library/python:3.9-slim
=> [interval] load .dockerignore
=> => transferring context: 2B
=> [1/5] FROM docker.io/library/python:3.9-slim@sha256:f48693fc6115345452a19654c1388bc9a1029cda7b98e1bce45ede67e74190f0
=> => resolve docker.io/library/python:3.9-slim@sha256:f48693fc6115345452a19654c1388bc9a1029cda7b98e1bce45ede67e74190f0
=> => sha256:13808c22b207b060ef43572e57e4fbdc6172e887d49a918c089a174a19371b7a 29.139B / 29.139B
=> => sha256:6c9a484475c10b31eadca58e66b24d9babf508955f52c40080a00595c5cc6c1 3.519B / 3.519B
=> => sha256:4a81626d2c0be5f7d7ee1da9236e83a013dd773f83958f463314daa3007e2dd 11.899B / 11.899B
=> => sha256:f68693fc6115345452a19654c1388bc9a1029cda7b98e1bce45ede67e74190f0 1.864B / 1.864B
=> => sha256:aade58da89dabdc159ba8e5ca98d9fa665c17d194f977e5859594005edcf37b 1.374B / 1.374B
=> => sha256:14f71980249a936927e19160681536f5f83d8814790ca4bebf965439eab042 6.904B / 6.904B
=> => sha256:e8690706172b2821562640a817f089c50c6a011c0877e20be0956b6312bc70 244B / 244B
=> => sha256:8c59f620c28a0111479032e759ba087a2c05944a2339ae62dc2186ff01f96ad 3.139B / 3.139B
=> => extracting sha256:13808c22b207b060ef43572e57e4fbdc6172e887d49a918c089a174a19371b7a
=> => extracting sha256:6c9a484475c10b31eadca58e66b24d9babf508955f52c40080a00595c5cc6c1
=> => extracting sha256:4a81626d2c0be5f7d7ee1da9236e83a013dd773f83958f463314daa3007e2dd
=> => extracting sha256:e8690706172b2821562640a817f089c50c6a011c0877e20be0956b6312bc70
=> => extracting sha256:8c59f620c28a0111479032e759ba087a2c05944a2339ae62dc2186ff01f96ad
=> [interval] load build context
=> => transferring context: 1.87kB
=> [2/5] WORKDIR /app
=> [3/5] COPY app.py .
=> [4/5] COPY requirements.txt .
=> [5/5] RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt
=> => exporting to image
=> => exporting layers
=> => writing image sha256:56b1f4d82748a7c4b5279168193ca829a2c023a368979d4696f17a43a7bd538d
=> => naming to docker.io/library/reloj-app:latest
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$
```

b. Le asignamos un ‘tag’ a nuestra imagen

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ docker tag reloj-app:latest europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$
```

c. Configuramos las credenciales para subir la imagen a nuestro Artifact Registry

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ gcloud auth configure-docker europe-west2-docker.pkg.dev
WARNING: Your config file at [/home/jupyter/.docker/config.json] contains these credential helper entries:

{
  "credHelpers": {
    "gcr.io": "gcloud",
    "us.gcr.io": "gcloud",
    "eu.gcr.io": "gcloud",
    "asia.gcr.io": "gcloud",
    "staging-k8s.gcr.io": "gcloud",
    "marketplace.gcr.io": "gcloud"
  }
}
Adding credentials for: europe-west2-docker.pkg.dev
After update, the following will be written to your Docker config file located at [/home/jupyter/.docker/config.json]:
{
  "credHelpers": {
    "gcr.io": "gcloud",
    "us.gcr.io": "gcloud",
    "eu.gcr.io": "gcloud",
    "asia.gcr.io": "gcloud",
    "staging-k8s.gcr.io": "gcloud",
    "marketplace.gcr.io": "gcloud",
    "europe-west2-docker.pkg.dev": "gcloud"
  }
}

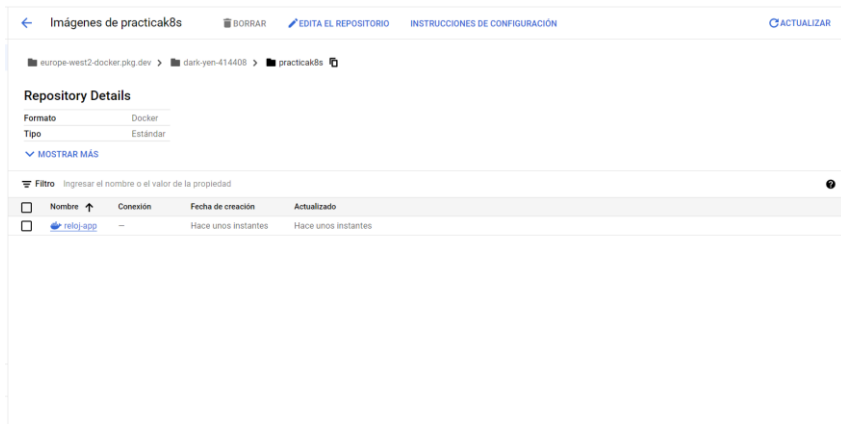
Do you want to continue (Y/n)? Y

Docker configuration file updated.
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$
```

d. Realizamos un ‘push’ a nuestro Artifact Registry

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ docker push europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest
The push refers to repository [europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app]
8e26fd416b33: Pushed
96de144e4e89: Pushed
355878b68c5b: Pushed
b7b2648b6931: Pushed
e25966a5c9f4: Pushed
53451a08b688: Pushed
57f5b08e62c4: Pushed
bfc9081deb2: Pushed
1f00ff201478: Pushed
latest: digest: sha256:7804c4e45110527b5f1472b698415703c7d9c0b410f10bb8eb0c8f99d55acc6b size: 2202
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$
```

e. Comprobamos que se ha subido correctamente



f. (RECOMENDADO) Realizar un script con estos pasos

```
1 #!/bin/bash
2
3 # Construir la imagen del contenedor
4 docker build -t reloj-app:latest .
5
6 # Etiquetar la imagen del contenedor para Artifact Registry
7 docker tag reloj-app:latest europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest
8
9 # Empujar la imagen del contenedor a Artifact Registry
10 docker push europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest
11
```

COMENTARIO:

- Esta es una recomendación mia, debido a que si cometes algún error en la aplicación tendrás que repetirlo.

6. Crear un cluster de Kubernetes (Kubernetes Engine).

a. Creamos el cluster en Kubernetes Engine



Choose the type of network you want to allow to access your cluster's workloads. [Learn more](#)

☐ Clúster público
Elige un clúster público para configurar el acceso desde redes públicas a las cargas de trabajo del clúster. Las rutas no se crean automáticamente. No puedes cambiar este parámetro de configuración después de que se crea el clúster.

☒ Clúster privado
Elige un clúster privado para asignar direcciones IP internas a los Pods y nodos. Esto aísla las cargas de trabajo del clúster de las redes públicas. No puedes cambiar este parámetro de configuración después de que se crea el clúster.

⚠ Después de crear el clúster, configura Cloud NAT para habilitar las conexiones a Internet salientes desde tu clúster. [Más información](#)

☐ Acceder al plano de control mediante su dirección IP externa ?

Rango de IP del plano de control ?
172.16.0.0/28
Ejemplo: 172.16.0.0/28

Rango de direcciones del Pod predeterminado del clúster ?
192.168.0.0/21
Ejemplo: 192.168.0.0/16

Rango de direcciones del servicio ?
192.168.32.0/21
Ejemplo: 192.168.0.0/16

[CREAR](#) [CANCELAR](#) [REST](#) o [LÍNEA DE COMANDOS](#) equivalente

b. Activamos la API de acceso

Te quedan €102.84 créditos, y es posible que seas apto para obtener un descuento cuando hayas utilizado todos los créditos.

DESCARTAR [COMUNICARSE CON VENTAS](#)

Google Cloud proyectosiell [Buscar](#)

Habilita el acceso a API

1 Confirma el proyecto

2 Habilita API

Realizarás cambios en el proyecto "dark-yen-414408". Si este no es el proyecto que querías usar, puedes seleccionar o crear uno diferente con el selector de proyectos que aparece arriba.

[SIGUIENTE](#)

Te quedan €102.84 créditos, y es posible que seas apto para obtener un descuento cuando hayas utilizado todos los créditos.

DESCARTAR [COMUNICARSE CON VENTAS](#)

Google Cloud proyectosiell [Buscar](#)

Habilita el acceso a API

1 Confirma el proyecto

2 Habilita API

Estás a punto de habilitar "Kubernetes Engine API".

[HABILITAR](#)

COMENTARIO:

- Es importante activar esta API debido a que vamos a trabajar desde el jupyterlab de nuestro workbench

7. Crear tu archivo .yaml.

```

1 apiVersion: apps/v1
2 kind: Deployment
3 metadata:
4   name: my-deployment
5 spec:
6   replicas: 1
7   selector:
8     matchLabels:
9       app: my-app
10  template:
11    metadata:
12      labels:
13        app: my-app
14    spec:
15      containers:
16      - name: reloj-app
17        image: europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest
18        ports:
19        - containerPort: 8080
20

```

8. Sincronizar tu herramienta kubectl con el cluster de kubernetes engine.

a. Cambiamos el contexto al cluster de kubernetes engine

```

(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$ kubectl config use-context gke_dark-yen-414408_europe-west2_practicak8s
Switched to context "gke_dark-yen-414408_europe-west2_practicak8s".
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~$

```

b. Instalamos el sdk para autentificarnos y gestionar GKE (kubernetes)

```

(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ sudo apt-get install google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin
The following NEW packages will be installed:
  google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 9 not upgraded.
Need to get 3227 kB of archives.
After this operation, 11.3 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 https://packages.cloud.google.com/apt cloud-sdk-bullseye/main amd64 google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin amd64 473.0.0-0 [3222 kB]
Get:2 https://packages.cloud.google.com/apt cloud-sdk-bullseye/main amd64 google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin all 467.0.0-0 [5018 B]
Fetched 3227 kB in 0s (9767 kB/s)
Selecting previously unselected package google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin.
(Reading database ... 136303 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin_473.0.0-0_amd64.deb ...
Unpacking google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin (473.0.0-0) ...
Selecting previously unselected package google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin.
Preparing to unpack .../google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin_467.0.0-0_all.deb ...
Unpacking google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin (467.0.0-0) ...
Setting up google-cloud-cli-gke-gcloud-auth-plugin (473.0.0-0) ...
Setting up google-cloud-sdk-gke-gcloud-auth-plugin (467.0.0-0) ...

```

c. Comprobamos que se ha instalado correctamente

```

(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ gke-gcloud-auth-plugin --version
Kubernetes v1.28.2-alpha+58ec6ae34b7dcd9699b37986ccb12b3bbac88f00

```

d. Aplicamos las credenciales para nuestro cluster de kubernetes

```

(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ gcloud container clusters get-credentials practicak8s \
--region=europe-west2
Fetching cluster endpoint and auth data.

```

9. Subir tu contenedor como un pod del cluster de Kubernetes.
 - a. Aplicamos el archivo .yaml al cluster de Kubernetes.

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ kubectl apply -f archivo_orquestacion.yaml
deployment.apps/my-deployment created
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$
```

- b. Comprobamos que se ha subido correctamente.

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetes:~/practicaSIEIIKubernetes$ kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS              RESTARTS   AGE
my-deployment-65dcf5bf76-8p6jc      0/1     CrashLoopBackOff    4 (29s ago) 5m49s
```

10. Crear una Cloud Function que cree y destruya el pod de kubernetes cuando se la llama. (Aconsejable tipo HTTP y sin autenticación).
 - a. Punto de entrada y sin autenticación


Activador

Tipo de activador

HTTPS

URL

https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s



Configuración de entrada

- ☒ Permitir todo el tráfico
- ☐ Permitir solo el tráfico interno
Solo se permite el tráfico desde las redes de VPC en el mismo proyecto o el mismo perímetro de VPC SC.
- ☐ Permitir el tráfico interno y el proveniente de Cloud Load Balancing
Se permite el tráfico desde las redes de VPC en el mismo proyecto, el mismo perímetro de VPC SC o desde Cloud Load Balancing.

b. Código

```
1 import functions_framework
2 from kubernetes import client, config
3
4 # Cargar la configuración de Kubernetes
5 #config.load_incluster_config()
6
7 # Conectar con el clúster de Kubernetes
8 v1 = client.CoreV1Api()
9
10 @functions_framework.http
11 def gestionar_contenedor(request):
12     """
13     Cloud Function HTTP que elimina un contenedor Docker existente y luego crea uno nuevo en Kubernetes.
14     Args:
15         request (flask.Request): El objeto de solicitud HTTP.
16     Returns:
17         La respuesta HTTP.
18     """
19     # Verificar si la solicitud incluye un encabezado de autorización
20     if 'Authorization' not in request.headers:
21         # Permitir la invocación no autenticada
22         return 'Invocación no autenticada permitida', 200
23
```

```

24 # Eliminar un pod existente si lo hay
25 eliminar_contenedor()
26
27 # Crear un nuevo pod (contenedor)
28 crear_contenedor()
29
30 return 'Contenedor Docker creado y eliminado correctamente.', 200
31
32 def crear_contenedor():
33     # Definir la especificación del pod (contenedor)
34     body = client.V1Pod(
35         metadata=client.V1ObjectMeta(name="my-deployment-65dcf5bf76-8p6jc"),
36         spec=client.V1PodSpec(
37             containers=[client.V1Container(
38                 name="my-deployment-65dcf5bf76-8p6jc",
39                 image="europe-west2-docker.pkg.dev/dark-yen-414408/practicak8s/reloj-app:latest",
40                 ports=[client.V1ContainerPort(container_port=80)]
41             )]
42         )
43     )
44
45     # Crear el pod en Kubernetes
46     v1.create_namespaced_pod(namespace="default", body=body)
47
48 def eliminar_contenedor():
49     # Eliminar el pod en Kubernetes si existe
50     try:
51         v1.delete_namespaced_pod(name="my-deployment-65dcf5bf76-8p6jc", namespace="default")
52     except client.rest.ApiException as e:
53         # Si el pod no existe, no hacemos nada
54         if e.status != 404:
55             raise e
56
57
58

```

COMENTARIO:

- Importante el nombre de la función y el punto de entrada que sea el mismo

Entorno de ejecución
Python 3.9

Código fuente
Editor directo

main.py
requirements.txt

Punto de entrada *
gestionar_contenedor

PROBAR FUNCIÓN

Presiona Alt+F1 para ver las opciones de accesibilidad.

```

1 import functions_framework
2 from kubernetes import client, config
3
4 # Cargar la configuración de Kubernetes
5 #config.load_incluster_config()
6
7 # Conectar con el clúster de Kubernetes
8 v1 = client.CoreV1Api()
9
10 @functions_framework.http
11 def gestionar_contenedor(request):
12     """

```

c. Requirements.txt

```

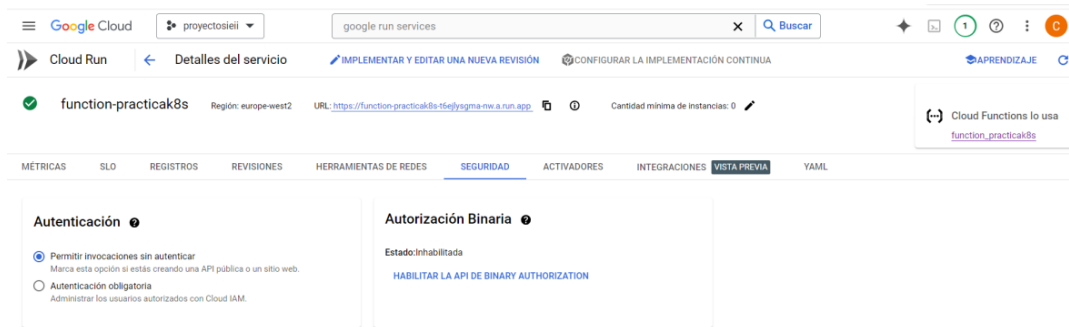
Presiona Alt+F1 para ver las opciones de accesibilidad.
1 functions-framework==3.*
2 kubernetes==18.20.0
3

```


d. Comprobar que levanta correctamente


☐ ☒ 2nd gen [function_practicak8s](#) 9 may 2024 16:51:50 europe-west2 HTTP Python 3.9 256 MB gestionar_contenedor

11. Desactivar la autenticación del servicio de Cloud Run.



12. Crear un Cloud Scheduler en cual llamara a la Cloud Function cada cierto tiempo.
 - a. Creamos el servicio de Cloud Scheduler

 Cloud Scheduler

 Crea un trabajo

- Define el programa

Nombre *

practicak8s

Debe ser único en los trabajos de la misma región.

Región *

europa-west2 (Londres)

Descripción

Frecuencia (Día 0-6, domingo-sábado o 7 para el domingo) *

Las programaciones se especifican con el formato cron de Unix. P. ej., cada minuto: " * * * * * ", cada 3 horas: " 0 */3 * * * * ", todos los lunes a las 9:00 a.m.: " 0 9 * * 1 ". [Más información](#)

Minuto:

Cada minuto

Zona horaria *

hora de verano de Europa central (000)

Los trabajos establecidos en zonas horarias afectadas por el horario de verano pueden ejecutarse fuera de la cadencia durante el cambio a DST. Si usas una zona horaria UTC, puedes evitar el problema. [Más información](#)

✓ Configura la ejecución

Tipo de destino *

HTTP

URL *

https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s

Método HTTP

POST

Encabezados HTTP

Cloud Scheduler configuró algunos encabezados como valores predeterminados o los quitó. [Learn more](#)

+ AGREGAR UN ENCABEZADO

Cuerpo

Encabezado de la autenticación

Ninguno

CONTINUAR

b. Comprobamos que se ha creado correctamente y se ha ejecutado todo el servicio correctamente

Cloud Scheduler

Trabajos

CREAR TRABAJO

ACTUALIZAR

FORZAR EJECUCIÓN

EDITAR

COPIAR

PAUSAR

REANUDAR

BORRAR

APRENDIZAJE

TRABAJO DE SCHEDULER

TRABAJO CRON DE APP ENGINE

Filtro

Filtrar trabajos

<input type="checkbox"/>	Nombre	Estado de la última ejecución	Región	Estado	Descripción	Frecuencia	Destino	Última ejecución	Próxima publicación	Acciones
<input type="checkbox"/>	practica_kubernetes	Sin errores	europe-west2	Habilitado		***** (Europe/Madrid)	URL : https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	9 may 2024 18:49:00	9 may 2024 18:50:00	

c. Comprobamos que se ha ejecutado correctamente la cloud function y ha hecho su función.

Te quedan €92.55 créditos, y es posible que seas apto para obtener un descuento cuando hayas utilizado todos los créditos.

DESCARTAR

COMUNICARSE CON VENTAS

Google Cloud

proyectosieii

Buscar (/) recursos, documentos, productos y más

Buscar

Cloud Functions

Detalles de la función

EDITAR

BORRAR

COPIAR

APRENDIZAJE

function_practicak8s

2º gen.

(Se implementó el 9 may 2024, 4:51:50 p.m.)

URL: https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s

Con tecnología de Cloud Run

function-practicak8s

MÉTRICAS	DETALLES	FUENTE	VARIABLES	ACTIVADOR	PERMISOS	REGISTROS	PRUEBA																																				
<div><div>Registros</div><div>Gravedad</div><div>Predeterminado</div><div>Filtro</div><div>Buscar en todos los campos y valores</div></div> <table><thead><tr><th>SEVERIDAD</th><th>FECHA Y HORA</th><th>RESUMEN</th></tr></thead><tbody><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:49:04.103 000</td><td>Default STARTUP TCP probe succeeded after 1 attempt for container "worker" on port 8080.</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:50:00.231 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:51:00.266 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:52:00.305 000</td><td>POST 200 686 B 2 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:53:00.340 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:54:00.407 000</td><td>POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:55:00.469 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:56:00.502 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:57:00.541 000</td><td>POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:58:00.579 000</td><td>POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr><tr><td>></td><td>2024-05-09 18:59:00.626 000</td><td>POST 200 686 B 5 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s</td></tr></tbody></table> <div>No se encontraron entradas más recientes que coincidan con el filtro actual.</div> <div>HP Support Assistant</div>								SEVERIDAD	FECHA Y HORA	RESUMEN	>	2024-05-09 18:49:04.103 000	Default STARTUP TCP probe succeeded after 1 attempt for container "worker" on port 8080.	>	2024-05-09 18:50:00.231 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:51:00.266 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:52:00.305 000	POST 200 686 B 2 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:53:00.340 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:54:00.407 000	POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:55:00.469 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:56:00.502 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:57:00.541 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:58:00.579 000	POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s	>	2024-05-09 18:59:00.626 000	POST 200 686 B 5 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
SEVERIDAD	FECHA Y HORA	RESUMEN																																									
>	2024-05-09 18:49:04.103 000	Default STARTUP TCP probe succeeded after 1 attempt for container "worker" on port 8080.																																									
>	2024-05-09 18:50:00.231 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:51:00.266 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:52:00.305 000	POST 200 686 B 2 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:53:00.340 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:54:00.407 000	POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:55:00.469 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:56:00.502 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:57:00.541 000	POST 200 686 B 3 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:58:00.579 000	POST 200 686 B 4 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									
>	2024-05-09 18:59:00.626 000	POST 200 686 B 5 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s																																									

The top screenshot shows the 'Clústeres' page in the Google Cloud console. It displays a table of cluster events with columns for 'Gravedad', 'Marca de tiempo', and 'Resumen'. The events are related to the 'Kubernetes Apiservice Requests' and 'Kubernetes Apiservice Requests update'.

The bottom screenshot shows the same 'Clústeres' page, but with a different set of events. These events include 'gke-17-regional-external-managed', 'kube-system/kube-dns', 'kube-system/metrics-server', 'gke-17-rlb', 'gke-17-global-external-managed', 'Created job image-package-extractor-cleanup-28586880', 'Created pod: image-package-extractor-cleanup-28586880-7m8h6', 'Job completed', 'Deleted job image-package-extractor-cleanup-28586440', and 'Saw completed job: image-package-extractor-cleanup-28586880, status: Complete'.

Para terminar, pondré los principales errores que me han surgido y como los he solucionado.

1. Error al acceder al cluster de kubernetes desde el workbench

- Error:

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetess:~$ gcloud container clusters get-credentials practica8s --region europe-west2
Fetching cluster endpoint and auth data.
CRITICAL: ACTION REQUIRED: gke-gcloud-auth-plugin, which is needed for continued use of kubect1, was not found or is not executable. Install gke-gcloud-auth-plugin for use with kubect1
by following https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/how-to/cluster-access-for-kubect1#install_plugin
kubeconfig entry generated for practica8s.
```

```
To take a quick anonymous survey, run:
$ gcloud survey
```

```
(base) jupyter@vmpracticakubernetess:~/practica8s$ kubectl apply -f archivo_orquestacion.yaml
error: error validating "archivo_orquestacion.yaml": error validating data: failed to download openapi: Get "https://172.16.0.2/openapi/v2?timeout=32s": getting credentials: exec: exec
utable gke-gcloud-auth-plugin not found
```

It looks like you are trying to use a client-go credential plugin that is not installed.

To learn more about this feature, consult the documentation available at:
<https://kubernetes.io/docs/reference/access-authn-authz/authentication/#client-go-credential-plugins>

Install gke-gcloud-auth-plugin for use with kubect1 by following https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/how-to/cluster-access-for-kubect1#install_plugin; if you choose to ignore these errors, turn validation off with --validate=false
(base) jupyter@vmpracticakubernetess:~/practica8s\$

- Solución:

Este error se debe a un error de credenciales e inaccessibilidad al cluster de Kubernetes (GKE)

Enlace para coger información:

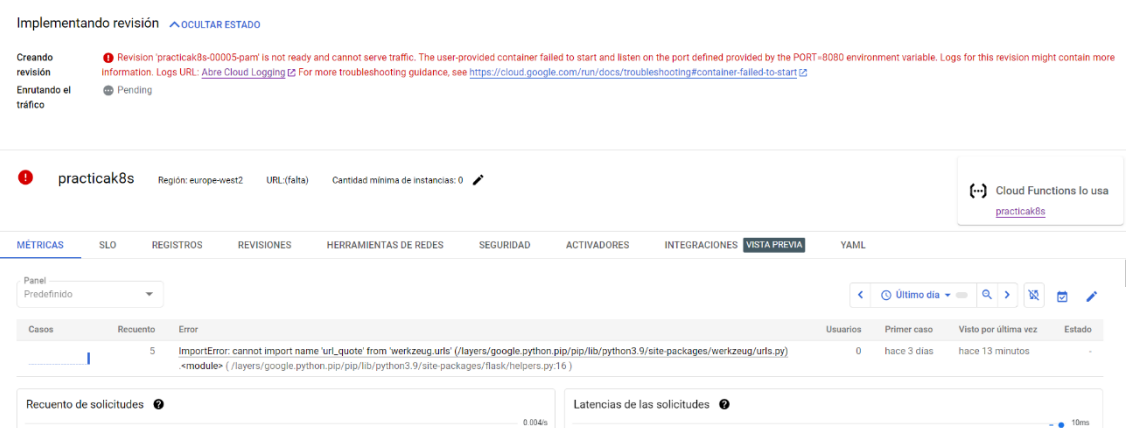
https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/how-to/cluster-access-for-kubect?hl=es-419#install_plugin



Habilitamos la API de acceso al cluster de kubernetes para poder acceder desde el workbench.

2. Error al crear la cloud function (Dependencias)

- Error:



- Solución:

Para obtener una descripción más detallada del problema hacedemos a los logs de la función:

\$ gcloud functions logs read function_practicak8s --region europe-west2

Cuando accedemos a los logs nos percatamos de que nos faltaba una librería en el requirements.txt, al crear el contenedor Docker.

3. Problema para ejecutar la Cloud Function, debido a autenticación

- Error:

> !	2024-05-09 18:30:00.651 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:31:00.859 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:32:00.291 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:33:00.567 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:34:00.752 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:35:00.959 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:36:00.256 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:37:00.460 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:38:00.662 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:39:00.861 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:40:00.217 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s
> !	2024-05-09 18:41:00.477 000	POST	403	0 B	0 ms	Google-Cloud-Scheduler	https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s

2024-05-09 18:33:00.567 000 POST 403 0 B 0 ms Google-Cloud-Scheduler https://europe-west2-dark-yen-414408.cloudfunctions.net/function_practicak8s

Abrir en el Explorador de registros

```
{
  "httpRequest": {
    "id": "663cfab00b1b966063dcb4"
  },
  "labels": {
    "logName": "projects/dark-yen-414408/logs/run.googleapis.com%2Frequests",
    "receiveTimestamp": "2024-05-09T16:33:00.731188100Z"
  },
  "resource": {
    "severity": "WARNING",
    "spanId": "1228916818234503568",
    "textPayload": "The request was not authenticated. Either allow unauthenticated invocations or set the proper Authorization header. Read more at https://cloud.google.com/run/docs/securing/authenticating Additional troubleshooting documentation can be found at: https://cloud.google.com/run/docs/troubleshooting#unauthorized-client",
    "timestamp": "2024-05-09T16:33:00.567625Z",
    "trace": "projects/dark-yen-414408/traces/85a75dd87c649028f562845a1bf43ee5",
    "traceSampled": true
  }
}
```

- Solución:

El error nos notificaba un problema de autenticación para acceder al servicio de cloud function, por lo que cambiamos la autenticación de acceso al servicio.

Google Cloud

proyectosieli

google run services

Buscar

Cloud Run

Detalles del servicio

IMPLEMENTAR Y EDITAR UNA NUEVA REVISIÓN

CONFIGURAR LA IMPLEMENTACIÓN CONTINUA

APRENDIZAJE

function-practicak8s

Región: europe-west2

URL: https://function-practicak8s-t6eljsygm-nw-a.run.app

Cantidad mínima de instancias: 0

Cloud Functions lo usa function_practicak8s

MÉTRICAS

SLO

REGISTROS

REVISIONES

HERRAMIENTAS DE REDES

SEGURIDAD

ACTIVADORES

INTEGRACIONES

VISTA PREVIA

YAML

Autenticación

☒ Permitir invocaciones sin autenticar

Marca esta opción si estás creando una API pública o un sitio web.

☐ Autenticación obligatoria

Administrar los usuarios autorizados con Cloud IAM.

Autorización Binaria

Estado: Inhabilitada

HABILITAR LA API DE BINARY AUTHORIZATION