## Docker 2023

Diego Saavedra

 $\mathrm{Dec}\ 5,\ 2023$ 

## **Table of contents**

1	Curso de Docker		ט						
	1.1 ¿Qué es este Curso?								
	1.2 ¿A quién está dirigido?		5						
	1.3 ¿Cómo contribuir?		5						
I	Curso Docker		6						
2	1. Comandos Básicos y Atajos		7						
	2.1 Conceptos:		7						
	2.1.1 Docker		7						
	2.1.2 Contenedor								
	2.2 Ejemplos:		7						
	2.3 Atajos y Comandos Adicionales:								
	2.4 Práctica:								
	2.5 ¿Qué Aprendimos?		10						
3	Actividad Práctica		11						
	3.1 Objetivo:								
	3.2 Entregables:								
	3.3 Rubrica de Evaluación:								
4	2: Trabajando con Volúmenes								
•	4.1 Conceptos:								
	4.1.1 Volumes (Volúmenes)								
	4.1.2 Named Volumes (Volúmenes Nombrados)								
	4.1.3 Bind Volumes (Volúmenes de Enlace)		13						
	4.2 Ejemplos:								
	4.3 Práctica:		14						
5	Actividad Práctica		15						
3	5.1 Objetivo:								
	5.2 Instrucciones:								
	5.3 Entregables:								
	5.4 Rubrica de Evaluación:								
6	,		17						
	6.1 Conceptos:		$\frac{17}{17}$						
	6.1.1 Dockerfile		$\frac{17}{17}$						
	6.1.2 Docker Compose		$\frac{17}{17}$						
	6.2 Ejemplos:		17 18						
	U.O 11400104		10						

	6.4	¿Qué Aprendimos?	8
7	Acti	vidad Práctica 1	9
	7.1	Objetivo:	9
	7.2	Instrucciones:	9
	7.3	Entregables:	9
	7.4	Rubrica de Evaluación:	0
8	4: B	uenas Prácticas y Seguridad 2	1
		Conceptos:	1
		•	1
		8.1.2 Capas de la imagen:	1
			1
	8.2	Ejemplos:	1
	8.3		2
	8.4	¿Qué Aprendimos?	2
9	Activ	vidad Práctica 2	4
9	9.1	Objetivo:	-
	9.2	U Company of the Comp	4
	9.3	Entregables:	
	9.4	Rubrica de Evaluación:	
10	E D	DevContainers 2	6
10			26
	10.1	•	6 26
	10.9		6 26
		J. I	26
			7
11		vidad Práctica 2	_
		Objetivo:	
		Instrucciones:	
		Entregables:	
	11.4	Rubrica de Evaluación:	9
12	6: O	•	0
	12.1	1	0
			0
		12.1.2 Nodos y Servicios	0
		0 1	0
	12.3	Práctica:	0
13	Acti	vidad Práctica 3	2
	13.1	Objetivo:	2
	13.2	Instrucciones:	2
14	6: D	Despliegue de Aplicaciones con Docker Compose 3	3
			3
		1	3
			_

		14.1.2 Variables de Entorno en Docker Compose	33
	14.2	Ejemplos:	33
	14.3	Práctica:	33
15	Acti	vidad Práctica	35
	15.1	Objetivo:	35
	15.2	Instrucciones:	35
16	Desp	olegar una Aplicación Compleja con Docker Compose	36
	16.1	Objetivo:	36
	16.2	Instrucciones:	36
	16.3	Rubrica de Evaluación:	36

#### 1 Curso de Docker

¡Bienvenidos al Curso de Docker!

Este curso te guiará a través de un viaje desde los fundamentos hasta el dominio de Docker, la plataforma de contenedores líder en la industria.

#### 1.1 ¿Qué es este Curso?

Este curso exhaustivo te llevará desde los conceptos básicos de Docker hasta la implementación práctica de aplicaciones y servicios en contenedores. A través de una combinación de teoría y ejercicios prácticos, explorarás cada aspecto diseñado para fortalecer tus habilidades en el uso de Docker. Desde la instalación inicial hasta la orquestación de contenedores con Docker Compose, este curso te proporcionará las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollar, desplegar y escalar aplicaciones con eficiencia.

#### 1.2 ¿A quién está dirigido?

Este curso está diseñado tanto para aquellos que están dando sus primeros pasos en Docker como para aquellos que desean profundizar en sus conocimientos. Ya seas un estudiante, un profesional en busca de nuevas habilidades o alguien apasionado por la tecnología de contenedores, este curso te brindará la base necesaria para trabajar de manera efectiva con Docker en cualquier entorno.

## 1.3 ¿Cómo contribuir?

Valoramos tu participación en este curso. Si encuentras errores, deseas sugerir mejoras o agregar contenido adicional, ¡nos encantaría recibir tus contribuciones! Puedes contribuir a través de nuestra plataforma en línea, donde puedes compartir tus comentarios y sugerencias. Juntos, podemos mejorar continuamente este recurso educativo para beneficiar a la comunidad de usuarios de Docker.

Este curso ha sido creado con el objetivo de proporcionar acceso gratuito y universal al conocimiento de Docker. Estará disponible en línea para que cualquiera, sin importar su ubicación o circunstancias, pueda acceder y aprender a su propio ritmo.

¡Esperamos que disfrutes este emocionante viaje de aprendizaje y descubrimiento en el mundo de Docker y los contenedores!

# Part I Curso Docker

## 2 1. Comandos Básicos y Atajos

#### 2.1 Conceptos:

#### **2.1.1** Docker



Es una plataforma para desarrollar, enviar y ejecutar aplicaciones en contenedores. Un contenedor es una instancia ejecutable de una imagen.

#### 2.1.2 Contenedor



Es una instancia de una imagen que se ejecuta de manera aislada. Los contenedores son ligeros y portátiles, ya que incluyen todo lo necesario para ejecutar una aplicación, incluidas las bibliotecas y las dependencias.

## 2.2 Ejemplos:

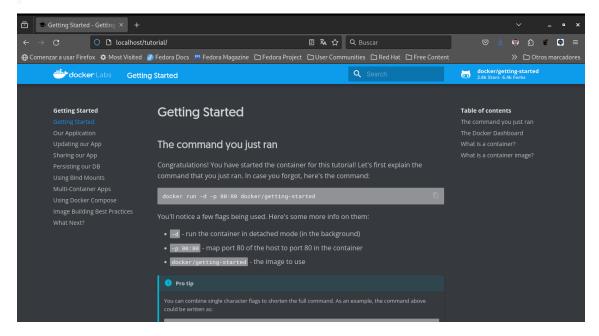
Descargar una imagen:

docker pull docker/getting-started

Este comando descarga la imagen **getting-started** desde el registro público de Docker.

Correr un contenedor en el puerto 80:

docker run -d -p 80:80 docker/getting-started



Este comando ejecuta un contenedor desenlazado en segundo plano (-d) y mapea el puerto 80 de la máquina host al puerto 80 del contenedor (-p 80:80).

Descargar una imagen desde un registro.

```
docker pull <IMAGE_NAME:TAG>
```

Listar las imágenes descargadas.

```
docker images
```

Listar contenedores en ejecución.

```
docker ps
```

Listar todos los contenedores, incluyendo los detenidos.

```
docker ps -a
```

Ejecutar un contenedor a partir de una imagen.

```
docker run -d -p <HOST_PORT>:<CONTAINER_PORT> <IMAGE_NAME:TAG>
```

Detener un contenedor en ejecución.

```
docker stop <CONTAINER_ID>
```

Iniciar un contenedor detenio.

```
docker start <CONTAINER_ID>
```

Eliminar un contenedor.

```
docker rm <CONTAINER_ID>
```

Eliminar una imagen.

```
docker rmi <IMAGE_NAME:TAG>
```

#### 2.3 Atajos y Comandos Adicionales:

Ejecutar comandos dentro de un contenedor en ejecución.

```
docker exec -it <CONTAINER_ID> /bin/bash
```

Obtener detalles sobre un contenedor o imagen.

```
docker inspect <CONTAINER_ID or IMAGE_NAME:TAG>
```

Ver los logs de un contenedor.

```
docker logs <CONTAINER_ID>
```

Utilizar Docker Compose para gestionar aplicaciones multi-contenedor.

```
docker-compose up -d
```

#### 2.4 Práctica:

- Descarga la imagen de Nginx desde el registro público.
- Crea y ejecuta un contenedor de Nginx en el puerto 8080.
- Detén y elimina el contenedor creado
- Utiliza los comandos para detener y eliminar un contenedor.

Resolución de la Actividad Práctica

- 1. Abre tu terminal o línea de comandos.
- 2. Descarga la imagen de Nginx desde el registro público de Docker:

```
docker pull nginx
```

3. Crea y ejecuta un contenedor de Nginx en el puerto 8080:

```
docker run -d -p 8080:80 nginx
```

Elige un puerto en tu máquina local (por ejemplo, 8080) para mapearlo al puerto 80 del contenedor.

4. Verifica que el contenedor esté en ejecución:

```
docker ps
```

5. Si el contenedor está en ejecución, detenlo utilizando el siguiente comando:

```
docker stop <CONTAINER_ID>
```

Reemplaza <CONTAINER\_ID> con el ID real del contenedor que obtuviste en el paso anterior.

6. Elimina el contenedor detenido:

```
docker rm <CONTAINER ID>
```

Reemplaza <CONTAINER\_ID> con el ID real del contenedor.



Combina los comandos docker ps, docker stop, y docker rm para gestionar contenedores eficientemente.

¡Practica estos pasos para familiarizarte con el ciclo de vida de los contenedores Docker!

## 2.5 ¿Qué Aprendimos?

- Aprendimos a descargar imágenes, correr contenedores y gestionarlos básicamente.
- Entendimos la importancia de las banderas en los comandos Docker.

#### 3.1 Objetivo:

Familiarizarse con los comandos básicos de Docker y atajos para gestionar contenedores de manera eficiente. Instrucciones:

- Utilizando el comando docker run, inicia un contenedor de la imagen "nginx" en segundo plano, mapeando el puerto 8080 del host al puerto 80 del contenedor.
- Detén y elimina el contenedor recién creado utilizando comandos Docker.
- Crea un nuevo contenedor con la imagen "alpine" y ejecuta un terminal interactivo dentro de él.
- Desde el contenedor alpine, instala el paquete curl utilizando el gestor de paquetes apk.
- Crea una imagen llamada "alpine-curl" a partir de este contenedor modificado.

#### 3.2 Entregables:

- Documento explicando los comandos utilizados.
- Imagen Docker "alpine-curl" disponible localmente.

Resolución de la Actividad Práctica

• Iniciar un contenedor Nginx:

```
docker run -d -p 8080:80 --name my-nginx nginx
```

Detener y eliminar el contenedor Nginx:

```
docker stop my-nginx docker rm my-nginx
```

Crear un contenedor Alpine interactivo:

```
docker run -it --name my-alpine alpine /bin/sh
```

Instalar el paquete curl desde el contenedor Alpine:

```
apk add --no-cache curl
```

Crear una nueva imagen "alpine-curl":

#### 3.3 Rubrica de Evaluación:

- Correcta ejecución de comandos: 6 puntos
- Clara documentación: 4 puntos
- Imagen "alpine-curl" creada correctamente: 10 puntos

## 4 2: Trabajando con Volúmenes

#### 4.1 Conceptos:

#### 4.1.1 Volumes (Volúmenes)

Los volúmenes en Docker son mecanismos para persistir y compartir datos entre contenedores. Hay varios tipos, pero los más comunes son Named Volumes y Bind Volumes.

#### 4.1.2 Named Volumes (Volúmenes Nombrados)

Son volúmenes con nombres asignados explícitamente. Se utilizan para almacenar y compartir datos entre contenedores.

#### 4.1.3 Bind Volumes (Volúmenes de Enlace)

Permiten vincular directorios o archivos desde el sistema de archivos del host al contenedor. Son útiles para desarrollo y pruebas.

#### 4.2 Ejemplos:

Crear un nuevo volumen:

```
docker volume create myvolume
```

Listar los volúmenes creados:

```
docker volume ls
```

Inspeccionar un volumen específico:

```
docker volume inspect myvolume
```

Usar un volumen al correr un contenedor:

```
docker run -v myvolume:/app myimage
```

Bind Volumes - Vincular volúmenes:

```
docker run -v "$(pwd):/app" myimage
```

#### 4.3 Práctica:

- Crea un nuevo volumen llamado "data\_volume".
- Inspecciona el volumen para obtener más detalles.
- Ejecuta un contenedor de Nginx vinculando el volumen "data\_volume" al directorio "/usr/share/nginx/html".
- Verifica que los datos persistan después de detener y eliminar el contenedor.

Resolución de la Actividad Práctica

Crear un nuevo volumen:

```
docker volume create data_volume
```

Inspeccionar el volumen:

```
docker volume inspect data_volume
```

Ejecutar un contenedor de Nginx vinculando el volumen:

```
docker run -d -v data_volume:/usr/share/nginx/html -p 8080:80 nginx
```

Verificar la persistencia de datos:

Acceder a http://localhost:8080 en el navegador.

Detener y eliminar el contenedor:

```
docker stop $(docker ps -q)
docker rm $(docker ps -a -q)
```

Volver a ejecutar un contenedor de Nginx vinculando el mismo volumen:

```
docker run -d -v data_volume:/usr/share/nginx/html -p 8080:80 nginx
```

Verificar que los datos persistan en http://localhost:8080.

¿Qué Aprendimos?

- Aprendimos a crear, listar e inspeccionar volúmenes en Docker.
- Comprendimos la diferencia entre Named Volumes y Bind Volumes.
- Practicamos el uso de volúmenes para persistir datos entre contenedores y verificar su persistencia.

#### 5.1 Objetivo:

Practicar el uso de volúmenes en Docker para persistir datos entre contenedores.

#### 5.2 Instrucciones:

- Crea un nuevo volumen llamado "mydata".
- Inicia un contenedor de la imagen "nginx" y vincula el volumen "mydata" al directorio "/usr/share/nginx/html" dentro del contenedor.
- Crea un archivo HTML dentro del volumen "mydata" con el mensaje "Hola, este es un archivo HTML persistente".
- Inicia otro contenedor de la imagen "nginx" y vincula el mismo volumen "mydata" al directorio "/usr/share/nginx/html" dentro de este segundo contenedor.
- Verifica que ambos contenedores comparten el mismo archivo HTML creado en el paso 3.

#### 5.3 Entregables:

- Documento explicando los comandos utilizados.
- Capturas de pantalla que demuestren la persistencia de datos entre contenedores.

Resolución de la Actividad Práctica

Crear un nuevo volumen:

```
docker volume create mydata
```

Iniciar el primer contenedor Nginx con el volumen:

```
docker run -d -p 8080:80 --name nginx-1 -v mydata:/usr/share/nginx/html nginx
```

Crear un archivo HTML dentro del volumen:

```
docker exec -it nginx-1 sh -c "echo 'Hola, este es un archivo HTML persistente' > /usr/
```

Iniciar el segundo contenedor Nginx con el mismo volumen:

```
docker run -d -p 8081:80 --name nginx-2 -v mydata:/usr/share/nginx/html nginx
```

Verificar la persistencia del archivo HTML:

- Acceder a http://localhost:8080 en el navegador.
- Acceder a http://localhost:8081 en el navegador.

#### 5.4 Rubrica de Evaluación:

- Correcta creación y vinculación de volúmenes: 6 puntos
- Creación y persistencia de archivos en el volumen: 8 puntos
- Verificación exitosa de la persistencia entre contenedores: 6 puntos

## 6 3. Dockerfile y Docker Compose

#### 6.1 Conceptos:

#### 6.1.1 Dockerfile

Un Dockerfile es un archivo de texto que contiene instrucciones para construir una imagen Docker. Es esencialmente un script que define cómo se construirá la imagen.

#### 6.1.2 Docker Compose

Docker Compose es una herramienta para definir y gestionar aplicaciones Docker con múltiples contenedores. Permite definir la configuración de servicios, redes y volúmenes en un archivo YAML.

#### 6.2 Ejemplos:

Crear un Dockerfile para una aplicación Node.js:

```
FROM node:14
WORKDIR /app
COPY . .
CMD ["npm", "start"]
```

Este Dockerfile configura una imagen de Node.js, establece el directorio de trabajo, copia los archivos locales al contenedor y define el comando para ejecutar la aplicación.

Configurar Docker Compose para una aplicación Node.js:

```
version: '3'
services:
  myapp:
  build:
     context: .
     dockerfile: Dockerfile.node
  image: my-node-app
```

Este archivo docker-compose.yml define un servicio llamado "myapp" que construirá una imagen usando el Dockerfile "Dockerfile.node" y le asignará el nombre de "my-node-app".

#### 6.3 Práctica:

- Crea un Dockerfile para una aplicación Python simple.
- Configura un archivo docker-compose.yml para ejecutar la aplicación.

Resolución de la Actividad Práctica

Ejemplo de Dockerfile (nombre: Dockerfile.python):

```
FROM python:3.9
WORKDIR /app
COPY . .
CMD ["python", "app.py"]
```

Ejemplo de docker-compose.yml:

```
version: '3'
services:
  myapp:
  build:
     context: .
     dockerfile: Dockerfile.python
  image: my-python-app
```

#### 6.4 ¿Qué Aprendimos?

- Aprendimos a crear un Dockerfile para personalizar una imagen Docker.
- Entendimos cómo usar Docker Compose para orquestar servicios en un entorno multicontenedor.
- Practicamos la configuración básica de un Dockerfile y un archivo dockercompose.yml.

#### 7.1 Objetivo:

Practicar la creación de imágenes personalizadas utilizando Dockerfile y la orquestación de servicios con Docker Compose.

#### 7.2 Instrucciones:

- Crea un Dockerfile para una aplicación Python simple que imprima "Hola, Docker" al ejecutarse.
- Construye la imagen a partir del Dockerfile.
- Utilizando Docker Compose, define un servicio que utilice la imagen creada y exponga el puerto 5000.
- Inicia el servicio con Docker Compose.
- Accede a la aplicación en <a href="http://localhost:5000">http://localhost:5000</a> y verifica que imprime "Hola, Docker".

#### 7.3 Entregables:

- Dockerfile para la aplicación Python.
- Archivo Docker Compose.
- Documento explicando los comandos utilizados.
- Capturas de pantalla que demuestren el acceso a la aplicación.

Resolución de la Actividad Práctica

Dockerfile para la aplicación Python:

```
FROM python:3.9
CMD ["python", "-c", "print('Hola, Docker')"]
```

Construir la imagen:

```
docker build -t my-python-app .
```

Archivo Docker Compose (docker-compose.yml):

```
version: '3'
services:
  myapp:
  image: my-python-app
  ports:
    - "5000:5000"
```

Iniciar el servicio con Docker Compose:

```
docker-compose up -d
```

Verificar el acceso a la aplicación:

Acceder a http://localhost:5000 en el navegador.

#### 7.4 Rubrica de Evaluación:

- Correcta creación del Dockerfile: 6 puntos
- Imagen construida correctamente: 4 puntos
- Configuración adecuada en Docker Compose: 6 puntos
- Acceso exitoso a la aplicación: 4 puntos

## 8 4: Buenas Prácticas y Seguridad

#### 8.1 Conceptos:

#### 8.1.1 Escaneo de imagen:

Después de construir una imagen, es una buena práctica realizar un escaneo en busca de vulnerabilidades. Esto implica el uso de herramientas como Snyk, que examinan la imagen en busca de posibles problemas de seguridad.

#### 8.1.2 Capas de la imagen:

Cada imagen de Docker se construye en capas. Las capas son un aspecto clave para entender la construcción y optimización de imágenes. Docker utiliza un sistema de archivos en capas, donde cada instrucción en el Dockerfile crea una nueva capa en la imagen. Este enfoque permite la reutilización eficiente de capas entre imágenes, lo que ahorra espacio de almacenamiento y tiempo de construcción.

#### 8.1.3 Multi-Stage builds:

Las Multi-Stage builds son una práctica recomendada para construir imágenes Docker. Permiten separar las dependencias necesarias para construir la aplicación de las necesarias para ejecutarla en producción. Al hacerlo, se reduce significativamente el tamaño de la imagen final. Un ejemplo común es construir una aplicación Node.js y luego copiar solo los artefactos necesarios en una imagen más ligera de Nginx para la producción.

#### 8.2 Ejemplos:

Escaneo de imagen con Snyk:

```
snyk container test <IMAGE_NAME:TAG>
```

Utilizando la herramienta Snyk, podemos escanear una imagen en busca de vulnerabilidades. Esto es esencial para identificar y abordar posibles riesgos de seguridad antes de implementar la aplicación.

Uso de Multi-Stage builds:

```
FROM node:14 AS builder
WORKDIR /app
COPY . .
RUN npm install
RUN npm run build

FROM nginx:alpine
COPY --from=builder /app/dist /usr/share/nginx/html
```

Este Dockerfile utiliza Multi-Stage builds para primero construir una aplicación Node.js y luego copiar solo los artefactos necesarios en una imagen más ligera de Nginx. Este enfoque no solo facilita el proceso de construcción sino que también resulta en imágenes más eficientes y seguras.

#### 8.3 Práctica:

- Realiza un escaneo de vulnerabilidades en una imagen de tu elección utilizando Snyk.
- Implementa un Multi-Stage build en un Dockerfile para una aplicación de tu preferencia.

Resolución de la Actividad Práctica

Escaneo de imagen con Snyk:

```
snyk container test my-image:my-tag
```

Ejemplo de Multi-Stage Dockerfile:

```
FROM node:14 AS builder
WORKDIR /app
COPY . .
RUN npm install
RUN npm run build

FROM nginx:alpine
COPY --from=builder /app/dist /usr/share/nginx/html
```



Recuerda crear contenedores efímeros y desacoplar aplicaciones para mejorar el rendimiento y la eficiencia.

## 8.4 ¿Qué Aprendimos?

 Comprendemos la importancia de realizar escaneos de seguridad en las imágenes de Docker.

•	Aprendimos cómo implementa seguridad de las imágenes.	r Multi-Stage	builds	para	optimizar	el	tamaño y la

#### 9.1 Objetivo:

Aplicar buenas prácticas y medidas de seguridad al trabajar con Docker.

#### 9.2 Instrucciones:

- Escanea la imagen "alpine:latest" en busca de vulnerabilidades utilizando la herramienta Snyk.
- Implementa una política de etiquetado para las imágenes Docker que siga las mejores prácticas.
- Utiliza la herramienta "docker-compose lint" para verificar la validez del archivo Docker Compose.
- Implementa una red de contenedores y asegúrate de que solo los contenedores necesarios tengan acceso a ella.
- Crea un archivo ".dockerignore" para excluir archivos y directorios innecesarios en la construcción de imágenes Docker.

#### 9.3 Entregables:

- Capturas de pantalla del escaneo de vulnerabilidades.
- Política de etiquetado para imágenes Docker.
- Resultado de la verificación del archivo Docker Compose.
- Documento explicando la implementación de la red de contenedores.
- Archivo ".dockerignore".

Resolución de la Actividad Práctica

Escaneo de vulnerabilidades:

```
snyk container test alpine:latest
```

Política de etiquetado (ejemplo):

Se etiquetarán las imágenes con el formato "versión-año-mes-día" (ejemplo: 1.0-20230115).

Verificación del archivo Docker Compose:

```
docker-compose config
```

Implementación de una red de contenedores:

```
{\tt docker}\ {\tt network}\ {\tt create}\ {\tt my-network}
```

Archivo ".dockerignore" (ejemplo):

```
node_modules
.git
.env
```

#### 9.4 Rubrica de Evaluación:

- Escaneo de vulnerabilidades realizado con éxito: 4 puntos
- Correcta implementación de la política de etiquetado: 4 puntos
- Validación exitosa del archivo Docker Compose: 4 puntos
- Implementación adecuada de la red de contenedores: 4 puntos
- Correcta configuración del archivo ".dockerignore": 4 puntos

## 10 5. DevContainers

#### 10.1 Conceptos:

#### 10.1.1 DevContainers

DevContainers es una extensión de Visual Studio Code que permite definir entornos de desarrollo en contenedores. Facilita la configuración y el uso de entornos de desarrollo reproducibles.

#### 10.2 Ejemplos:

Configurar un entorno DevContainers para un stack MEAN:

```
// En el archivo .devcontainer/devcontainer.json
{
    "name": "MEAN Stack",
    "dockerFile": "Dockerfile",
    "settings": {},
    "extensions": [
        "dbaeumer.vscode-eslint",
        "ms-azuretools.vscode-docker"
    ],
    "forwardPorts": [3000, 4200, 27017],
    "postCreateCommand": "yarn install && ng serve",
    "appPort": [3000]
}
```

Este archivo de configuración crea un entorno DevContainers utilizando un Dockerfile específico, instala extensiones de Visual Studio Code, reenvía puertos necesarios para el desarrollo MEAN stack, y ejecuta comandos post-creación.

#### 10.3 Práctica:

- Configura un entorno DevContainers para un proyecto Python:
- Asegúrate de que el entorno tiene la extensión "ms-python.python" instalada.

Resolución de la Actividad Práctica

Ejemplo de archivo .devcontainer/devcontainer.json:

```
"name": "Python Project",
  "dockerFile": "Dockerfile.python",
  "extensions": [
        "ms-python.python"
],
  "forwardPorts": [8000],
  "postCreateCommand": "pip install -r requirements.txt && python manage.py runserver (
        "appPort": [8000]
}
```

#### **?** Tip

Usa DevContainers para garantizar un entorno de desarrollo coherente y fácilmente replicable.

## 10.4 ¿Qué Aprendimos?

- Comprendemos cómo utilizar DevContainers para crear entornos de desarrollo específicos para proyectos.
- Ahora sabemos cómo configurar extensiones y reenviar puertos en entornos DevContainers.

#### 11.1 Objetivo:

Aplicar buenas prácticas y medidas de seguridad al trabajar con Docker.

#### 11.2 Instrucciones:

- Escanea la imagen "alpine:latest" en busca de vulnerabilidades utilizando la herramienta Snyk.
- Implementa una política de etiquetado para las imágenes Docker que siga las mejores prácticas.
- Utiliza la herramienta "docker-compose lint" para verificar la validez del archivo Docker Compose.
- Implementa una red de contenedores y asegúrate de que solo los contenedores necesarios tengan acceso a ella.
- Crea un archivo ".dockerignore" para excluir archivos y directorios innecesarios en la construcción de imágenes Docker.

#### 11.3 Entregables:

- Capturas de pantalla del escaneo de vulnerabilidades.
- Política de etiquetado para imágenes Docker.
- Resultado de la verificación del archivo Docker Compose.
- Documento explicando la implementación de la red de contenedores.
- Archivo ".dockerignore".

Resolución de la Actividad Práctica

Escaneo de vulnerabilidades:

```
snyk container test alpine:latest
```

Política de etiquetado (ejemplo):

Se etiquetarán las imágenes con el formato "versión-año-mes-día" (ejemplo: 1.0-20230115).

Verificación del archivo Docker Compose:

```
docker-compose config
```

Implementación de una red de contenedores:

```
docker network create my-network

Archivo ".dockerignore" (ejemplo):
```

```
node_modules
.git
.env
```

#### 11.4 Rubrica de Evaluación:

- Escaneo de vulnerabilidades realizado con éxito: 4 puntos
- Correcta implementación de la política de etiquetado: 4 puntos
- Validación exitosa del archivo Docker Compose: 4 puntos
- Implementación adecuada de la red de contenedores: 4 puntos
- Correcta configuración del archivo ".dockerignore": 4 puntos

## 12 6: Orquestación de Contenedores con Docker Swarm

#### 12.1 Conceptos:

#### 12.1.1 Docker Swarm

Es una herramienta de orquestación de contenedores incorporada en Docker. Permite gestionar y escalar aplicaciones en un clúster de Docker.

#### 12.1.2 Nodos y Servicios

En el contexto de Docker Swarm, los nodos son las máquinas que participan en el clúster y los servicios son las aplicaciones que se ejecutan en esos nodos.

#### 12.2 Ejemplos:

Inicializando un Swarm:

```
docker swarm init
```

Este comando inicia un clúster de Swarm en el nodo actual.

Creando un Servicio:

```
docker service create --replicas 3 -p 8080:80 --name web nginx
```

Aquí estamos creando un servicio llamado "web" que ejecuta tres replicas del contenedor Nginx.

#### 12.3 Práctica:

- Configurar un Clúster de Docker Swarm:
- Inicia un clúster de Docker Swarm con dos nodos.
- Crea un servicio distribuido que ejecute una aplicación de ejemplo en el clúster.

Resolución de la Actividad Práctica

Inicializar el Swarm:

```
docker swarm init --advertise-addr <IP_DEL_NODO>
```

Unirse a un Nodo al Swarm:

```
docker swarm join --token <TOKEN> <IP_DEL_MANAGER>:<PUERTO>
```

Crear un Servicio:

docker service create --replicas 3 -p 8080:80 --name web nginx



Utiliza Docker Swarm para mejorar la escalabilidad y la administración de tus aplicaciones en contenedores.

#### 13.1 Objetivo:

Configurar un clúster de Docker Swarm con un nodo manager y varios nodos workers.

#### 13.2 Instrucciones:

Inicializa el Swarm en el Nodo Manager ejecutando el siguiente comando:

```
docker swarm init --advertise-addr <IP_DEL_NODO_MANAGER>
```

Sustituye con la dirección IP del nodo que actuará como manager.

Únete a un Nodo al Swarm ejecutando el siguiente comando en cada Nodo Worker:

```
docker swarm join --token <TOKEN_GENERADO> <IP_DEL_NODO_MANAGER>:<PUERTO>
```

Reemplaza con el token proporcionado en el paso anterior y con la dirección IP del nodo manager.

## 14 6: Despliegue de Aplicaciones con Docker Compose

#### 14.1 Conceptos:

#### 14.1.1 Docker Compose para Despliegues Complejos

Docker Compose no solo es útil para el desarrollo local; también se puede usar para definir y desplegar aplicaciones en entornos de producción.

#### 14.1.2 Variables de Entorno en Docker Compose

Permite gestionar configuraciones específicas del entorno, facilitando la portabilidad de la aplicación entre diferentes contextos.

#### 14.2 Ejemplos:

Definir un Servicio con Docker Compose:

Este archivo docker-compose.yml define un servicio llamado "web" que utiliza la imagen de Nginx y mapea el puerto 8080.

#### 14.3 Práctica:

- Desplegar una Aplicación Compleja con Docker Compose
- Crea un archivo docker-compose.yml para una aplicación de varios servicios.
- Despliega la aplicación en tu entorno local.

Resolución de la Actividad Práctica

Ejemplo de docker-compose.yml:

```
version: '3'
services:
  web:
    image: nginx
    ports:
        - "8080:80"

  db:
    image: postgres
    environment:
        POSTGRES_PASSWORD: example
```

Desplegar con Docker Compose:

```
docker-compose up -d
```



Optimiza tus despliegues de aplicaciones utilizando Docker Compose y configura variables de entorno según sea necesario.

## 15.1 Objetivo:

Crear un servicio distribuido con varias réplicas utilizando Docker Swarm.

#### 15.2 Instrucciones:

Crea un servicio llamado "web" que ejecute tres replicas del contenedor Nginx con el siguiente comando:

docker service create --replicas 3 -p 8080:80 --name web nginx

Despliegue de Aplicaciones con Docker Compose

## 16 Desplegar una Aplicación Compleja con Docker Compose

#### 16.1 Objetivo:

Desplegar una aplicación compuesta por servicios web y de base de datos utilizando Docker Compose.

#### 16.2 Instrucciones:

- Crea un archivo llamado docker-compose.yml con el contenido proporcionado.
- Despliega la aplicación ejecutando el siguiente comando:

```
docker-compose up -d
```

• Utiliza el flag -d para realizar el despliegue en segundo plano.

Resolución de la Actividad Práctica

La resolución de la actividad práctica consiste en seguir las instrucciones proporcionadas para cada práctica y verificar que los servicios se desplieguen correctamente.

#### 16.3 Rubrica de Evaluación:

- Configuración exitosa del clúster de Docker Swarm (Práctica 1): 5 puntos
- Creación correcta del servicio distribuido (Práctica 2): 5 puntos
- Creación del archivo docker-compose.yml: 3 puntos
- Despliegue exitoso de la aplicación con Docker Compose: 7 puntos