

Resumen de Examen: Despliegue, Git y Docker

Resumido por Gemini

17 de noviembre de 2025

Índice

1. Introducción al Despliegue de Aplicaciones Web	2
1.1. Objetivos del Despliegue	2
1.2. Tipos de Arquitecturas Web	2
1.3. Integración y Despliegue Continuo (CI/CD)	2
2. Control de Versiones con Git y GitHub	3
2.1. Conceptos Clave de Git	3
2.2. Ciclo de Vida de los Archivos	3
2.3. Comandos Esenciales de Git	3
2.3.1. Configuración e Inicialización	3
2.3.2. Gestión de Cambios	3
2.3.3. Historial y Deshacer Cambios	4
2.3.4. Ramificación y Fusión	4
2.3.5. Trabajo con Remotos (GitHub)	4
2.3.6. Ignorar Archivos	4
2.4. GitHub para Colaboración	4
2.5. Flujos de Trabajo (Workflows)	5
2.6. Documentación de Código	5
3. Virtualización con Contenedores (Docker)	6
3.1. Conceptos Fundamentales	6
3.1.1. Contenedores vs. Máquinas Virtuales (MV)	6
3.1.2. Arquitectura de Docker	6
3.2. Imágenes y Dockerfile	6
3.2.1. Comando de Construcción	6
3.2.2. Instrucciones Fundamentales del Dockerfile	6
3.2.3. Optimización de Imágenes (Buenas Prácticas)	7
3.3. Manejo de Contenedores (Comandos CLI)	7
3.4. Persistencia de Datos	8
3.5. Redes (Networking)	8
3.6. Docker Hub (Registro)	8
3.7. Docker Compose (Orquestación Local)	9
3.8. Docker Swarm (Orquestación Distribuida)	9

1. Introducción al Despliegue de Aplicaciones Web

El **despliegue de aplicaciones web** es el proceso crítico de transferir una aplicación desde el entorno de desarrollo a un entorno de producción, haciéndola accesible a los usuarios finales.

1.1. Objetivos del Despliegue

- **Accesibilidad:** Asegurar que los usuarios puedan acceder a la aplicación.
- **Estabilidad:** Garantizar que la aplicación funcione de manera consistente.
- **Escalabilidad:** Facilitar el crecimiento de la aplicación según la demanda.
- **Seguridad:** Proteger la aplicación y los datos de amenazas.
- **Automatización:** Minimizar la intervención manual para reducir errores.

1.2. Tipos de Arquitecturas Web

- **Arquitectura Monolítica:** Todo el código de la aplicación (UI, lógica de negocio, acceso a datos) está en un único proyecto o servidor. Es simple de desarrollar inicialmente, pero difícil de escalar y mantener.
- **Arquitectura de Microservicios:** La aplicación se divide en múltiples servicios pequeños e independientes. Cada microservicio maneja una funcionalidad específica y puede ser desarrollado, desplegado y escalado de forma independiente. Aumenta la complejidad de gestión pero ofrece gran flexibilidad y resiliencia.
- **Arquitectura Serverless:** Las operaciones del servidor son gestionadas completamente por un proveedor de nube (FaaS - Function as a Service). Los desarrolladores solo se preocupan por el código de la función. Ofrece escalabilidad automática y pago por uso.

1.3. Integración y Despliegue Continuo (CI/CD)

Son prácticas DevOps para automatizar y mejorar el ciclo de vida del desarrollo.

- **Integración Continua (CI):** Integrar cambios de código frecuentemente en un repositorio central. Cada integración dispara una **construcción (build)** y la ejecución de **pruebas automatizadas**. Su objetivo es detectar errores tempranamente.
- **Entrega Continua (Continuous Delivery):** Extiende la CI. Asegura que el código que pasa las pruebas automatizadas esté siempre en un estado desplegable. El despliegue a producción suele ser un paso manual.
- **Despliegue Continuo (Continuous Deployment):** Va un paso más allá. **Cada cambio que pasa todas las pruebas se despliega automáticamente a producción.**

2. Control de Versiones con Git y GitHub

Git es un software de **control de versiones distribuido (DVCS)** diseñado por Linus Torvalds. A diferencia de los sistemas centralizados, cada desarrollador tiene una copia local completa del historial del proyecto.

2.1. Conceptos Clave de Git

- **Repositorio (Repository):** La base de datos que almacena todo el historial de cambios del proyecto.
- **Commit (Confirmación):** Una "instantánea" del proyecto en un momento específico. Cada commit tiene un hash SHA-1 único.
- **Rama (Branch):** Una línea de desarrollo independiente. Es un puntero a un commit. La rama principal suele llamarse `main` o `master`.
- **Área de Preparación (Staging Area / Index):** Una zona intermedia donde se seleccionan los cambios que se incluirán en el próximo commit.
- **Directorio de Trabajo (Working Directory):** La copia local de los archivos del proyecto donde se realizan las modificaciones.
- **HEAD:** Un puntero que apunta al último commit de la rama en la que te encuentras actualmente.

2.2. Ciclo de Vida de los Archivos

- **Modificado (Modified):** El archivo ha cambiado, pero no está en el staging area.
- **Preparado (Staged):** El archivo modificado ha sido añadido al staging area (listo para el commit).
- **Confirmado (Committed):** El cambio está guardado de forma segura en el repositorio local.

2.3. Comandos Esenciales de Git

2.3.1. Configuración e Inicialización

- `git config --global user.name "Tu Nombre"`: Configura tu nombre.
- `git config --global user.email "tu@email.com"`: Configura tu email.
- `git init`: Inicializa un nuevo repositorio Git en el directorio actual.
- `git clone <URL>`: Descarga (clona) un repositorio remoto.

2.3.2. Gestión de Cambios

- `git status`: Muestra el estado del directorio de trabajo y del staging area.
- `git add <archivo>`: Añade un archivo al staging area.
- `git add .`: Añade todos los cambios actuales al staging area.
- `git commit -m "Mensaje descriptivo"`: Guarda los cambios del staging area en un nuevo commit.

- `git diff`: Muestra las diferencias entre el trabajo actual y el staging area.
- `git diff --staged`: Muestra las diferencias entre el staging area y el último commit.

2.3.3. Historial y Deshacer Cambios

- `git log`: Muestra el historial de commits.
- `git revert <hash_commit>`: Crea un **nuevo commit** que deshace los cambios de un commit anterior. Es seguro para historial público.
- `git reset --hard <hash_commit>`: (**Peligroso**) Mueve el HEAD a un commit anterior, descartando todos los cambios posteriores en el directorio de trabajo y el historial. **Nunca usar en historial público.**
- `git rm --cached <archivo>`: Saca un archivo del staging area (deja de rastrearlo) pero lo mantiene en el disco.

2.3.4. Ramificación y Fusión

- `git branch <nombre_rama>`: Crea una nueva rama.
- `git checkout <nombre_rama>`: Cambia a una rama existente.
- `git checkout -b <nombre_rama>`: Crea una nueva rama y cambia a ella.
- `git merge <rama_a_fusionar>`: Integra los cambios de otra rama en la rama actual. Puede crear un "merge commit".
- `git rebase <rama_base>`: (**Avanzado**) Re-escribe la historia. Mueve los commits de tu rama actual ".encima" de la rama base, creando un historial lineal. **Regla de Oro: Nunca hagas rebase en ramas públicas/compartidas.**

2.3.5. Trabajo con Remotos (GitHub)

- `git remote add origin <URL>`: Conecta tu repositorio local a un remoto (llamado 'origin').
- `git push origin <rama>`: Sube tus commits locales al repositorio remoto.
- `git fetch origin`: Descarga los cambios del remoto, pero **no los fusiona** con tu trabajo local.
- `git pull origin <rama>`: Descarga los cambios del remoto y **automáticamente los fusiona** (equivale a `fetch + merge`).

2.3.6. Ignorar Archivos

- **.gitignore**: Un archivo de texto que le dice a Git qué archivos o directorios debe ignorar (ej. `node_modules/`, `*.log`, `/dist/`).

2.4. GitHub para Colaboración

- **Fork (Bifurcación)**: Una copia personal de un repositorio de otro usuario en tu propia cuenta de GitHub. Te permite experimentar sin afectar el proyecto original.

- **Pull Request (PR) (Solicitud de Incorporación):** El mecanismo para proponer cambios. Abres una PR para pedirle al dueño del repositorio original que revise tus cambios (en tu fork o en tu rama) y los fusione (merge) en la rama principal. Es la base de la revisión de código.

2.5. Flujos de Trabajo (Workflows)

- **GitHub Flow:** Simple. `main` está siempre desplegable. Creas ramas (ej. `feature-login`) para cualquier cambio. Abres una PR para discutir y revisar. Una vez aprobada, se fusiona en `main` y se despliega.
- **GitFlow:** Complejo. Usa dos ramas permanentes: `master` (producción estable) y `develop` (integración de características). Usa ramas temporales para `feature-*`, `release-*` (preparar lanzamiento) y `hotfix-*` (arreglos urgentes en producción).

2.6. Documentación de Código

- **Markdown (.md):** Lenguaje de marcado ligero para archivos `README.md`. Usa `#` para títulos, `*` o `-` para listas, **negrita**, *cursiva*, `ódigo en línea`, y `bloque de código`.
- **JavaDoc (Java):** Comentarios `/** ... */` que generan documentación HTML. Usa etiquetas clave:
 - `@author`, `@version`
 - `@param <nombre><descripción>`: Describe un parámetro.
 - `@return <descripción>`: Describe el valor de retorno.
 - `@throws <excepción><descripción>`: Documenta una excepción.
 - `@see <referencia>`: Enlace a otra clase/método.
- **XMLdoc (C#):** Comentarios `/// ...` que usan XML.
 - `<summary>...</summary>`: Descripción breve.
 - `<remarks>...</remarks>`: Descripción larga.
 - `<param name="nombre">...</param>`: Describe parámetro.
 - `<returns>...</returns>`: Describe retorno.
 - `<exception cref="tipo">...</exception>`: Documenta excepción.

3. Virtualización con Contenedores (Docker)

Docker es una plataforma de código abierto para desarrollar, lanzar y ejecutar aplicaciones en **contenedores**. Permite empaquetar una aplicación y sus dependencias en un entorno aislado.

3.1. Conceptos Fundamentales

3.1.1. Contenedores vs. Máquinas Virtuales (MV)

- **Máquinas Virtuales (MV):** Virtualizan el **hardware**. Cada MV necesita un sistema operativo (SO) completo (Guest OS) sobre un Hipervisor. Son pesadas y lentas para arrancar.
- **Contenedores:** Virtualizan el **sistema operativo**. Comparten el kernel del SO anfitrión (Host OS) y solo contienen la aplicación y sus dependencias (bibliotecas, etc.). Son ligeros, rápidos y portables.

3.1.2. Arquitectura de Docker

- **Docker Engine (Motor):** La aplicación cliente-servidor.
 - **Docker Daemon (dockerd):** El servidor. Un proceso en segundo plano que gestiona los objetos de Docker (imágenes, contenedores, redes, volúmenes).
 - **API REST:** La interfaz que usan los programas para hablar con el Daemon.
 - **Docker Client (CLI):** La terminal (ej. `docker run...`). Es la interfaz de usuario que habla con la API REST.
- **Imágenes (Images):** Plantillas de **solo lectura** e inmutables. Contienen las instrucciones para crear un contenedor (ej. un Ubuntu con Apache).
- **Contenedores (Containers):** Una **instancia ejecutable** y modificable de una imagen. Es la imagen en funcionamiento.
- **Registro (Registry):** Un lugar para almacenar y compartir imágenes. **Docker Hub** es el registro público por defecto.

3.2. Imágenes y Dockerfile

Un **Dockerfile** es un archivo de texto plano (la “receta”) que define las instrucciones para construir una imagen de Docker.

3.2.1. Comando de Construcción

- `docker build -t mi-app:v1 .`
- **-t (tag):** Asigna un nombre y etiqueta (tag) a la imagen.
- **..:** Indica el **contexto de construcción** (el directorio actual, donde está el Dockerfile).

3.2.2. Instrucciones Fundamentales del Dockerfile

- **FROM <imagen>:<tag>: (Obligatoria)** Define la imagen base (ej. `FROM node:18-alpine`).
- **RUN <comando>:** Ejecuta comandos **durante la construcción** de la imagen (ej. `RUN apt-get update`). Cada RUN crea una nueva capa.

- **COPY <origen><destino>**: Copia archivos/directorios desde el contexto (host) al sistema de archivos de la imagen (ej. `COPY ./app /opt/app`).
- **ADD <origen><destino>**: Similar a `COPY`, pero puede manejar URLs y descomprimir archivos `.tar.gz` automáticamente. **Se prefiere COPY**.
- **WORKDIR <ruta>**: Establece el directorio de trabajo por defecto para las siguientes instrucciones (`RUN`, `CMD`, `COPY`).
- **EXPOSE <puerto>**: **Documenta** el puerto que el contenedor expone. **No publica el puerto**, solo es informativo.
- **CMD [".ejecutable", "param1"]**: Define el comando por defecto que se ejecutará **cuando el contenedor se inicie**. Solo puede haber un `CMD`. Si el usuario especifica un comando en `docker run`, este `CMD` se ignora.
- **ENTRYPOINT [".ejecutable", "param1"]**: Convierte la imagen en un ejecutable. El comando **siempre se ejecuta**. Lo que el usuario ponga en `docker run` se añade como argumento al `ENTRYPOINT`.
- **ENV <key>=<value>**: Establece variables de entorno.

3.2.3. Optimización de Imágenes (Buenas Prácticas)

- **Build Multi-Stage**: Usar varias sentencias `FROM` en un Dockerfile. Una etapa "builder" compila el código (ej. Java, Go, Node) y una etapa final "runner" (ligera) solo copia los binarios/artefactos compilados. Reduce drásticamente el tamaño.
- **Minimizar Capas**: Encadenar comandos `RUN` con `&&` (ej. `RUN apt-get update && apt-get install -y ...`).
- **Optimizar Caché**: Ordenar las instrucciones. Poner las que cambian menos (ej. `RUN apt-get install...`) antes que las que cambian más (ej. `COPY . .`).
- **Usar `.dockerignore`**: Excluir archivos innecesarios (`.git`, `node_modules`) del contexto de build.
- **Usar Imágenes Base Ligeras**: Preferir `alpine` (ej. `node:18-alpine`) o `distroless`.
- **No usar Root**: Usar la instrucción `USER` para ejecutar el contenedor con un usuario no privilegiado.

3.3. Manejo de Contenedores (Comandos CLI)

- **`docker run [OPTIONS] <imagen>[COMMAND]`**: Crea y arranca un contenedor.
 - `-d` (detached): Modo separado (segundo plano).
 - `-it` (interactive + TTY): Modo interactivo (para shells).
 - `-p <puerto_host>:<puerto_contenedor>`: Publica (mapea) un puerto.
 - `-e <VAR>=<VALOR>`: Pasa variables de entorno.
 - `--name <nombre>`: Asigna un nombre legible.
 - `--rm`: Borra el contenedor automáticamente cuando se detiene.
- **`docker ps`**: Lista contenedores **en ejecución**.

- `docker ps -a`: Lista **todos** los contenedores (incluidos detenidos).
- `docker stop <id_o_nombre>`: Detiene un contenedor.
- `docker start <id_o_nombre>`: Inicia un contenedor detenido.
- `docker rm <id_o_nombre>`: **Elimina** un contenedor (debe estar detenido).
- `docker exec -it <id_o_nombre>/bin/bash`: Ejecuta un comando (ej. una shell) en un contenedor **que ya está en ejecución**.
- `docker logs <id_o_nombre>`: Muestra la salida (logs) de un contenedor.
- `docker images`: Lista las imágenes locales.
- `docker rmi <id_o_nombre_imagen>`: **Elimina** una imagen.

3.4. Persistencia de Datos

Los contenedores son **efímeros**: sus datos internos se pierden cuando se eliminan. Para persistir datos, se usan:

- **Volúmenes (Volumes): (Opción preferida)**. Son áreas de almacenamiento gestionadas **por Docker**. Se crean con `docker volume create` o se dejan que Docker los cree. Sobreviven a la eliminación del contenedor. Ideal para bases de datos, logs.
 - Uso: `-v nombre-volumen:/ruta/en/contenedor`
 - Uso (mount): `--mount type=volume,source=mi-vol,target=/app-data`
- **Bind Mounts: (Ideal para desarrollo)**. Enlaza un directorio o archivo **del host** dentro del contenedor. Los cambios en el host se reflejan instantáneamente en el contenedor (y viceversa).
 - Uso: `-v /ruta/en/host:/ruta/en/contenedor`
 - Ejemplo (directorio actual): `-v "$PWD":/app`

3.5. Redes (Networking)

- **bridge (puente)**: La red por defecto. Los contenedores están en una red interna privada y aislada. Se necesita `-p` para exponer puertos al host.
- **host**: El contenedor comparte la interfaz de red del host. No hay aislamiento de red.
- **Redes Definidas por Usuario**: `docker network create mired`. (**Recomendado**). Los contenedores conectados a la misma red de usuario pueden comunicarse entre sí usando sus **nombres como DNS** (ej. 'wordpress' puede contactar a 'mariadb' por el host 'mariadb').

3.6. Docker Hub (Registro)

- `docker search <termino>`: Busca imágenes en Docker Hub.
- `docker pull <imagen>:<tag>`: Descarga una imagen.
- `docker login`: Inicia sesión en Docker Hub (u otro registro).

- `docker tag <imagen_local><usuario>/<repo>:<tag>`: Re-etiqueta una imagen local con el formato requerido para subirla.
- `docker push <usuario>/<repo>:<tag>`: Sube la imagen etiquetada al registro.

3.7. Docker Compose (Orquestación Local)

Herramienta para definir y ejecutar aplicaciones **multi-contenedor** (ej. WordPress + MariaDB) en un solo host.

- **docker-compose.yml**: Archivo YAML que define la aplicación.
- **Estructura Clave**:
 - `version: '3.8'`: Versión del formato.
 - `services`:: Define los contenedores (servicios).
 - `volumes`:: Declara volúmenes nombrados.
 - `networks`:: Declara redes de usuario.
- **Definición de un Servicio (ej. 'web')**:
 - `image: <nombre>`: Usa una imagen de Hub (ej. `wordpress:latest`).
 - `build: ..`: Construye desde un Dockerfile en el directorio actual.
 - `ports: ["8080:80"]`: Mapeo de puertos.
 - `volumes: ["./codigo:/var/www/html", "datos-db:/var/lib/mysql"]`: Monta un bind mount y un volumen.
 - `environment: ["VAR=VALOR"]`: Variables de entorno.
 - `depends_on: ["db"]`: Define el orden de inicio (espera a que 'db' inicie).
- **Comandos Principales**:
 - `docker-compose up -d`: (Re)crea e inicia todos los servicios en segundo plano.
 - `docker-compose down`: Detiene y **elimina** los contenedores y redes.
 - `docker-compose down -v`: Igual, pero **también elimina los volúmenes**.
 - `docker-compose ps`: Lista los servicios en ejecución.
 - `docker-compose logs -f`: Muestra los logs en tiempo real.
 - `docker-compose exec <servicio><cmd>`: Ejecuta un comando en un servicio (ej. `docker-compose exec web /bin/bash`).

3.8. Docker Swarm (Orquestación Distribuida)

Herramienta **nativa** de Docker para orquestar contenedores en un **clúster** de múltiples máquinas (nodos).

- **Arquitectura**: Maestro-Esclavo.
 - **Manager (Maestro)**: Gestiona el clúster y delega tareas.
 - **Worker (Esclavo)**: Ejecuta los contenedores (tareas).

- **Configuración:**

- `docker swarm init`: Inicializa el clúster en el nodo Manager.
- `docker swarm join --token ...`: Une un nodo Worker al clúster.

- **Servicios (Services):** Define las tareas a ejecutar.

- **Replicados:** (Defecto) Ejecuta un número definido de réplicas (escalabilidad).
- **Globales:** Ejecuta exactamente una tarea en **cada** nodo (ej. para monitoreo).

- **Stacks:** La forma de desplegar aplicaciones multi-contenedor en Swarm, usando un archivo `docker-compose.yml`.

- Comando: `docker stack deploy -c docker-compose.yml mi_app`
- Se añade la sección `deploy`: al YAML para definir réplicas.

- **Redes Overlay:** Redes virtuales que permiten la comunicación transparente entre contenedores situados en diferentes hosts (nodos) del clúster.