Del código a la producción

Pedro Antonio Vargas Alfaro
Amir Abants Canto Gamboa
Aldo Luna Bueno

Infraestructura como Código (IaC)

Introducción a IaC

IaC (Infrastructure as Code) es el manejo y provisión de la infraestructura configurada y determinada a través de código-

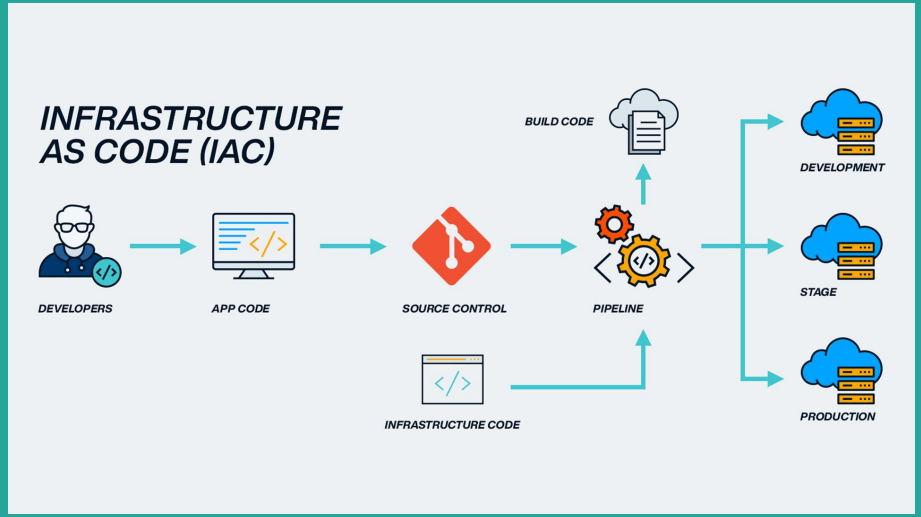
Este procedimiento reemplaza el tradicional proceso de implementación de hardware y software, a través de una configuración manual.

Introducción a IaC

De esta manera, se eliminan problemas de compatibilidad posiblemente generados por hardware y/o software, pues es especificado de esta manera, garantizando las versiones detalladas, minimizando posibles errores humanos, a través de código.

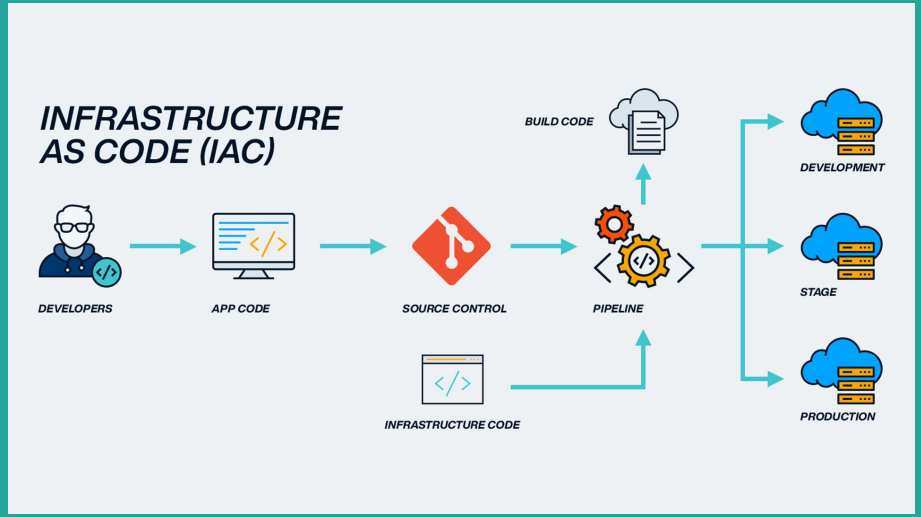
Escritura de IaC

- Terraform (HashiCorp)
- Ansible (M. DeHaan)
- Pulumi (J. Duffy & E. Rudder)
- AWS CloudFormation (Amazon Web Services)
- Jenkins (Kohsuke Kawaguchi)
- Puppet (Luke Kanies)



Escritura de IaC

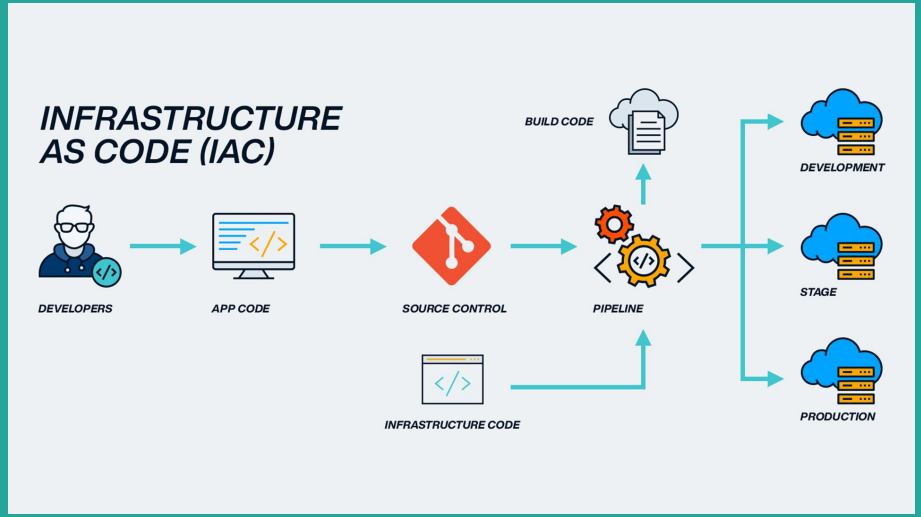
La IaC junto al uso a través de entregas y cambios cortos, juntos a prácticas como nomenclatura apropiada, pretende facilitar el control de errores, pues un código *modularizado* es más fácil de revisar y corregir, y se puede observar qué cambio exacto ha causado errores y corregir con prontitud.



Escritura de IaC

Beneficios:

- Rapidez
- Consistencia
- Mejor control de versiones
- Automatización
- Feedback integrado
- Seguridad a lo largo
- Sólida interoperabilidad de herramientas



Patrones para módulos

¿Qué es un módulo?

- Un pequeño programa que realiza acciones una máquina local, API, o host remoto
- Los módulos son expresados como código, usualmente en Python, y contienen metadata que define cuando y donde una tarea especifica de automatizacion es ejecutada y qué usuarios pueden ejecutarla

Patrones para módulos

¿Qué es un módulo?

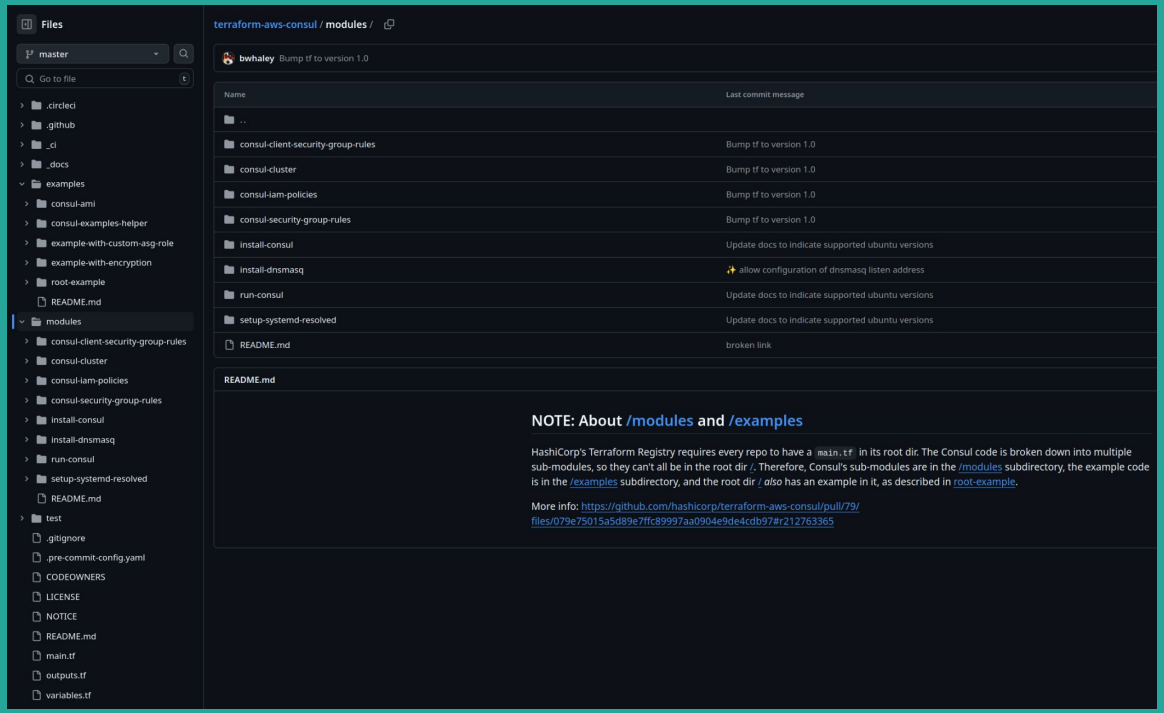
- Se separa en módulos para poder aislar el código y

Patrones para módulos

¿Qué es un módulo?

- Se separa en módulos para poder aislar el código y

Patrones para módulos



Patrones para dependencias

- **Gestión de dependencias**: Cómo enlazar módulos que se relacionan (por ejemplo, un módulo de base de datos que debe suministrar credenciales a un módulo de aplicación).
- **Outputs y inputs**: Uso de salidas (outputs) en un módulo para alimentarlos como entradas (inputs) en otro módulo.

Tarea teórica

- Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.
- **Proponer la estructura de archivos y directorios para un proyecto hipotético que incluya tres módulos: *network*, *database* y *application*. Justificar la jerarquía elegida.**

Terraform

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

En terraform, se sigue la siguiente estructura estándar de módulos:

- **Módulo Root**
- **README.**
- **LICENSE.**
- **main.tf, variables.tf, outputs.tf.**
- **Variables y outputs deben tener descripciones**
- **Módulos anidados.**
- **Examples.**

Terraform

Root module

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

Módulo Root

- Único elemento requerido para la estructura estándar
- Los archivos de Terraform deben existir en el directorio root del repositorio.
- Debe ser el entrypoint (main.tf) y se espera que siga prácticas óptimas.

Terraform

ReadMe

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

README

- El módulo root y cualquier módulo anidado deberá tener un archivo README
- Debería haber una descripción de el módulo y para lo que debería ser utilizado.
- Considerar incluir un diagrama visual retratando los recursos de infraestructura que el módulo podría crear y su relación

Terraform

License

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

En terraform, se sigue la siguiente estructura estándar de módulos:

- **La licencia bajo la que el módulo está disponible**
- **Si se publica el módulo abiertamente, las organizaciones no adoptarán un módulo a menos que esté presente una licencia clara**
- **Incluso si se trabaja en un código no-open-source se debería incluir una licencia.**

Terraform

main.tf, variables.tf, outputs.tf

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

- Estos son los nombres recomendados para un módulo mínimo, incluso si están vacíos.
- **main.tf** debería ser el principal entrypoint
  - Para un módulo simple, debería ser el lugar para todos los recursos creados
  - Para un módulo complejo, la creación de recursos podría estar fraccionada en multiples archivos pero cualquier llamada a un modulo anidado debería ser dentro de **main.tf**
- variables.tf & outputs.tf deberían contener declaraciones para variables y salidas, respectivamente

Terraform

Nested modules

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

- Los modulos anidados deben existir bajo el subdirectorio modules/
- Respecto a módulos y README
  - Cualquier módulo con un README.md se considera utilizable por externos
  - Si no existe README, se considera de uso interno únicamente
- Utilizados para dividir comportamiento complejo en módulos más pequeños para ser elegidos y usados por usuarios avanzados
- Si el módulo root incluye llamadas a módulos anidados, ellos deberían usar rutas relativos como `./modules/consul-cluster` tal que Terraform lo considera parte del mismo repositorio o paquete
- If a repository or package contains multiple nested modules, they should ideally be composable by the caller, rather than calling directly to each other and creating a deeply-nested tree of modules.
-

Terraform

Examples

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

En terraform, se sigue la siguiente estructura estándar de módulos:

- **Módulo Root**
- **README.**
- **LICENSE.**
- **main.tf, variables.tf, outputs.tf.**
- **Variables y outputs deben tener descripciones**
- **Módulos anidados.**
- **Examples.**

Terraform

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

```
$ tree minimal-module/
.
├── README.md
├── main.tf
├── variables.tf
├── outputs.tf
```

Terraform

Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

```
$ tree minimal-module/
.
├── README.md
├── main.tf
├── variables.tf
├── outputs.tf
```

Terraform

Proponer la estructura de archivos y directorios para un proyecto hipotético que incluya tres módulos: network, database y application. Justificar la jerarquía elegida.

Tarea teórica

- **Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.**
- Proponer la estructura de archivos y directorios para un proyecto hipotético que incluya tres módulos: network, database y application. Justificar la jerarquía elegida.

Ansible

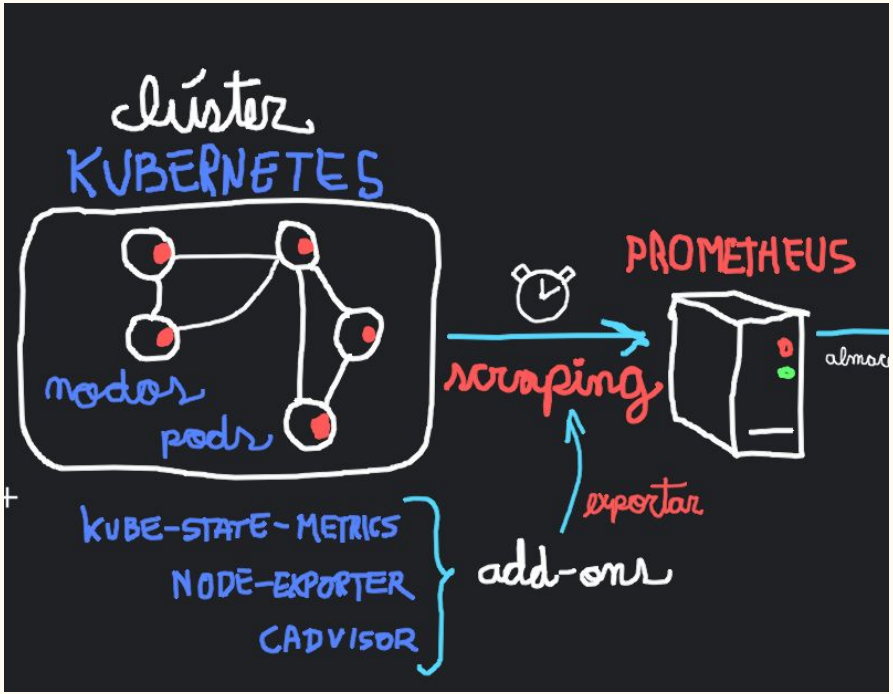
Investigar una herramienta de IaC (p. ej. Terraform) y describir cómo organiza sus módulos.

¿Cómo funcionan los módulos?

- **Task:** Defines the action to be applied to a managed host, but does not specify the host it will be applied to.
- **Play:** The core unit of Ansible execution
- **Ansible Playbook:** Includes 1 or more plays. Playbooks are written in YAML, are human-readable, and easy to share.
- **Ansible Role:** Packages Ansible content—
- **Collections:** Bundles of Ansible content designed to help automation developers **Plugins:** Pieces of code that build on Ansible’s core functionality

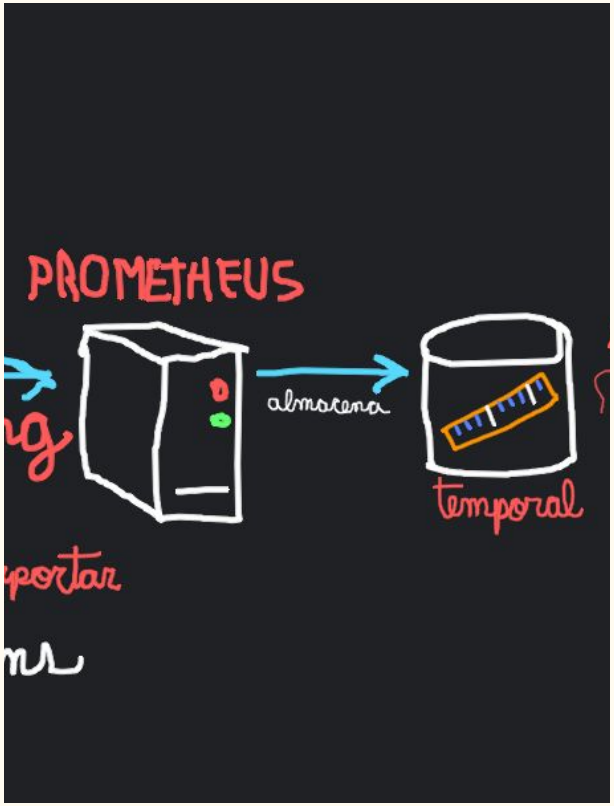
Monitorizar Kubernetes

Prometheus y Kubernetes



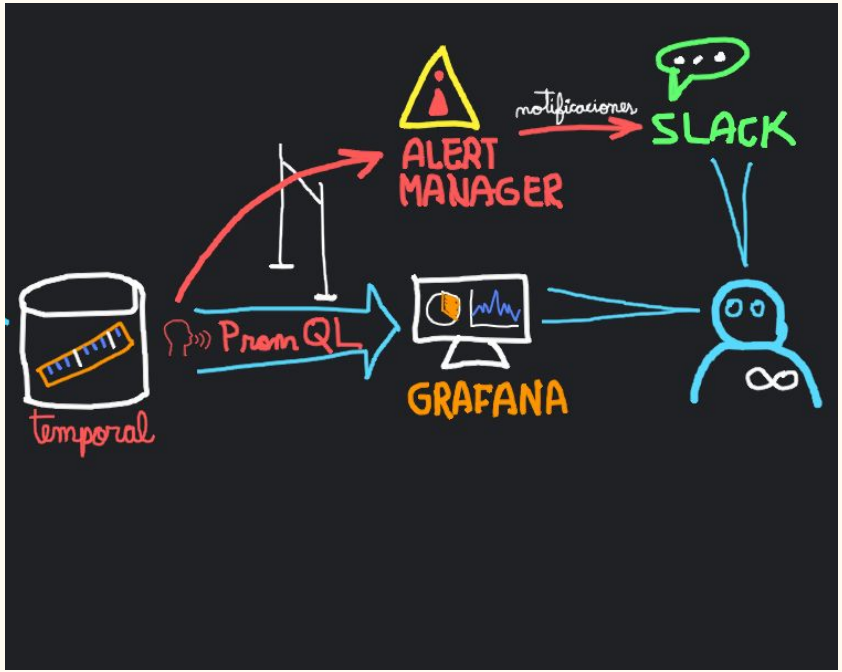
1. Prometheus se conecta a los endpoints del clúster de Kubernetes y recoge métricas de rendimiento.
2. Las métricas son extraídas mediante exportadores en un formato que Prometheus puede leer.
3. Las métricas se extraen en intervalos de tiempo configurables.

Prometheus

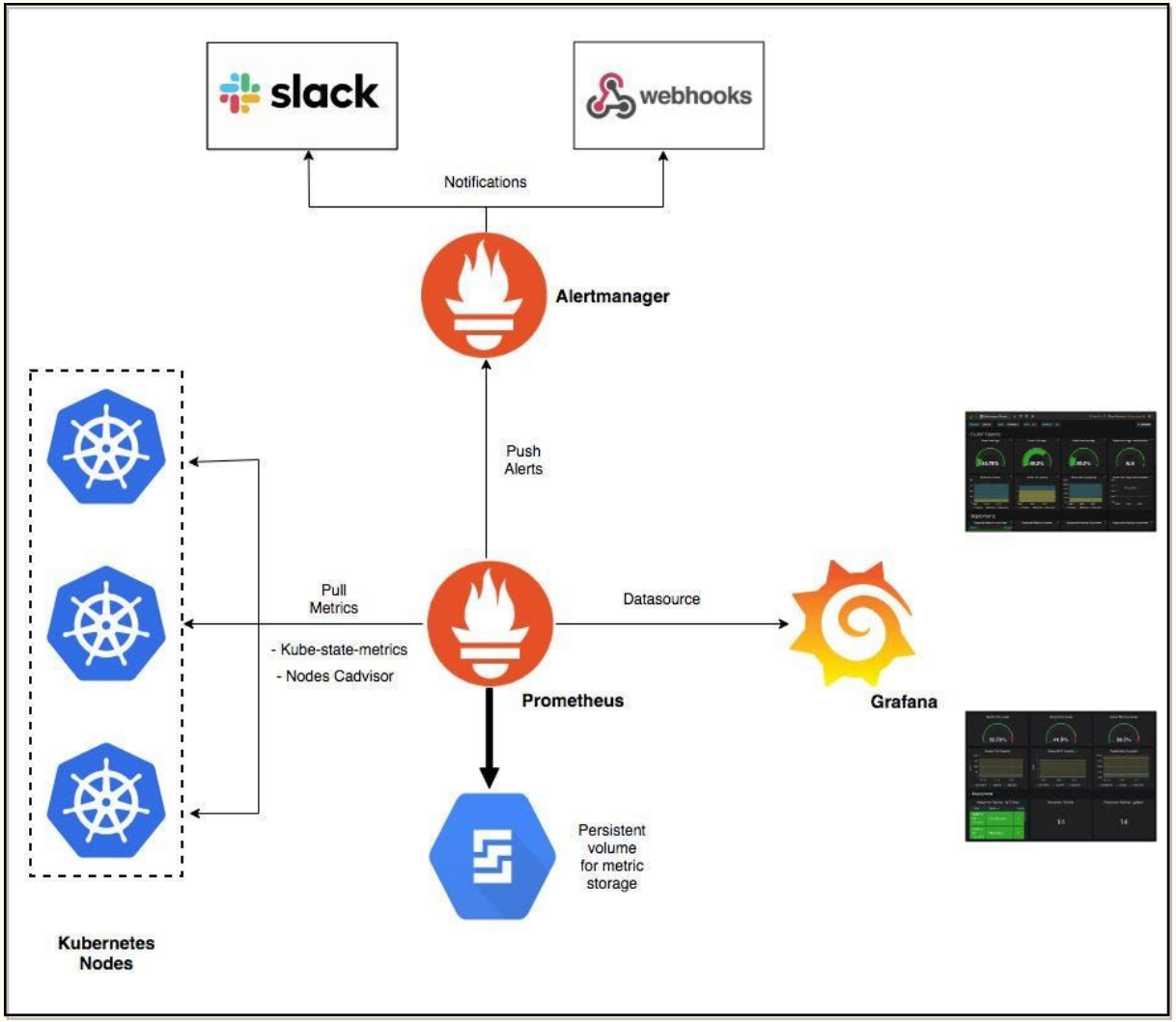


1. Prometheus almacena temporalmente las métricas organizadas por etiquetas.

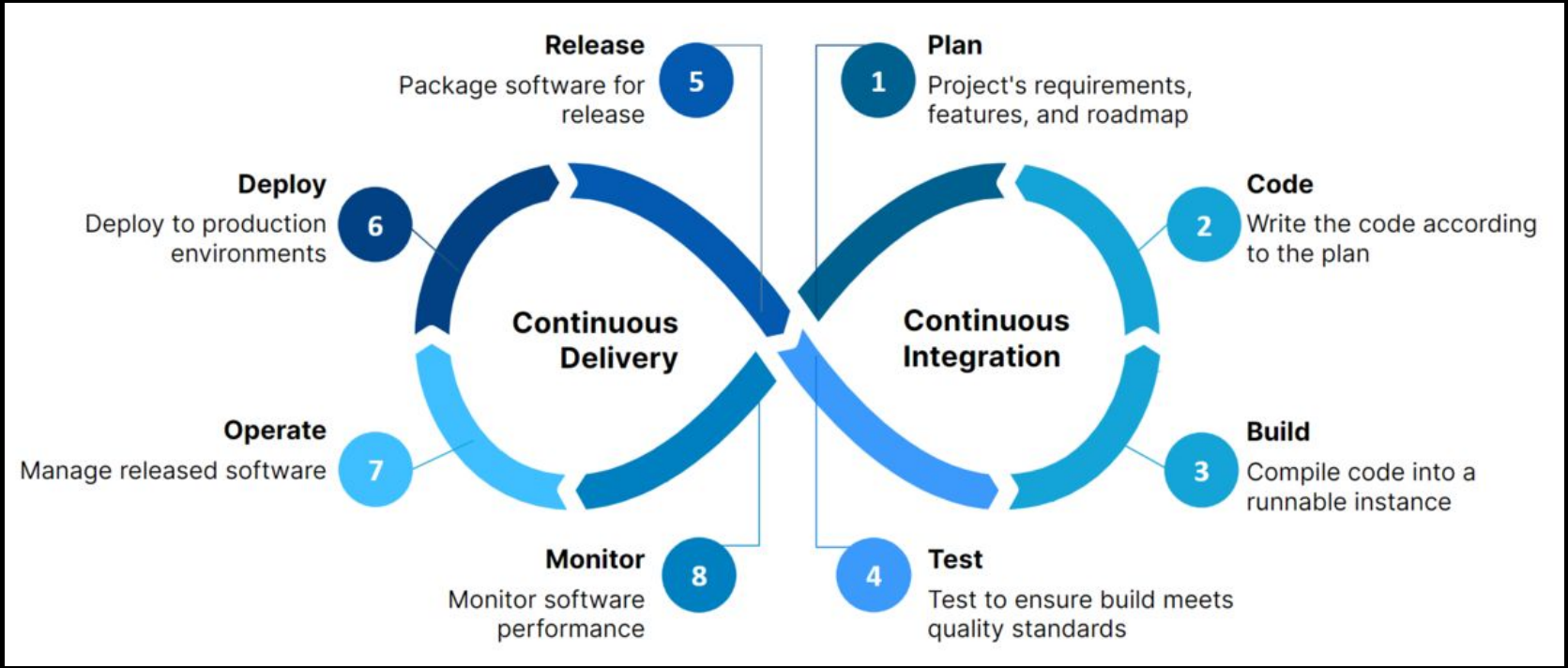
Grafana y Alertmanager



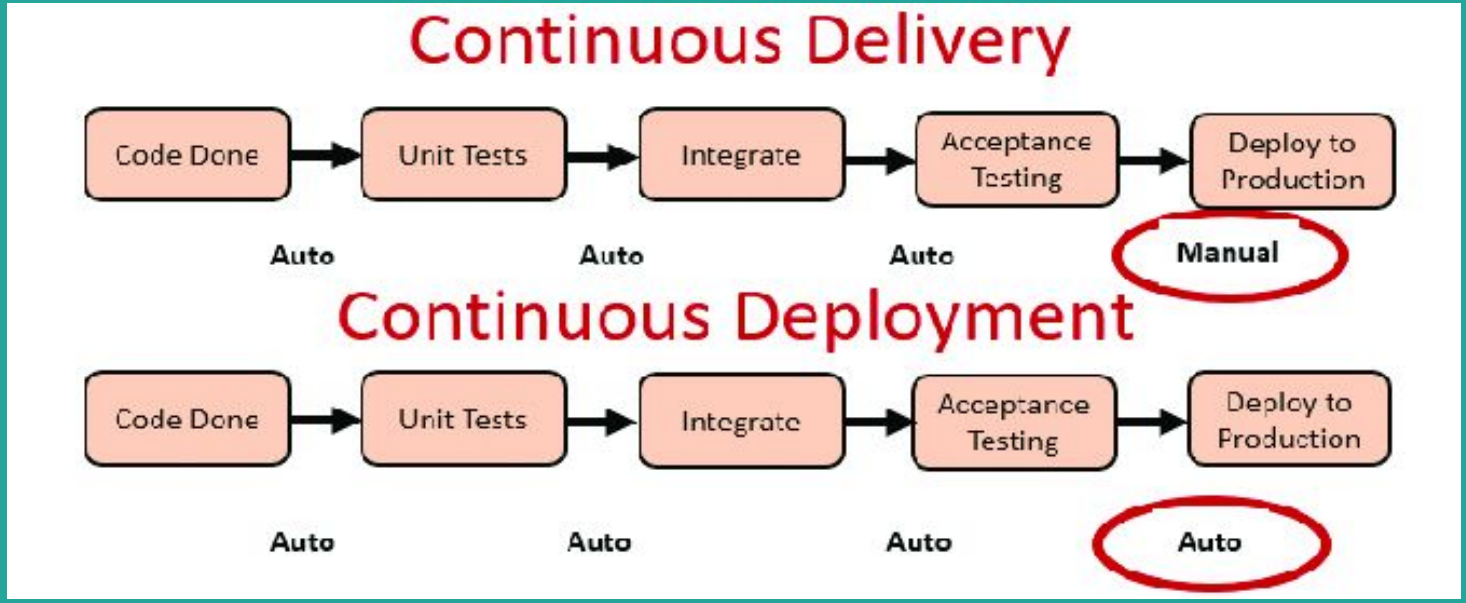
1. Grafana pide las métricas a la base de datos de Prometheus mediante el lenguaje PromQL para visualizarlas.
2. Prometheus dispara una alerta que envía a Alertmanager cada vez que el umbral de una métrica es superado.
3. Alertmanager envía la alerta a Slack o Webhooks para notificarla.


slack
webhooks
Notifications
Alertmanager
Push
Alerts
Pull
Metrics
- Kube-state-metrics
- Nodes Cadvisor
Prometheus
Datasource
Grafana
Persistent
volume
for metric
storage
Kubernetes
Nodes

CI/CD (Integración continua / Despliegue continuo)



Continuous Delivery vs Continuous Deployment



La importancia de las pruebas automáticas

1. Pruebas Unitarias (Unit Tests)

Verifican el correcto funcionamiento de componentes individuales (funciones, clases o métodos).

2. Pruebas de Integración (Integration Tests)

Aseguran que los módulos o servicios interactúen correctamente entre sí (APIs, bases de datos, microservicios).

3. Pruebas de seguridad (Security Tests)

Identifican vulnerabilidades (inyección SQL, XSS, exposiciones de datos, configuraciones inseguras).