

# Apunte de Clase 1

---

## Introducción

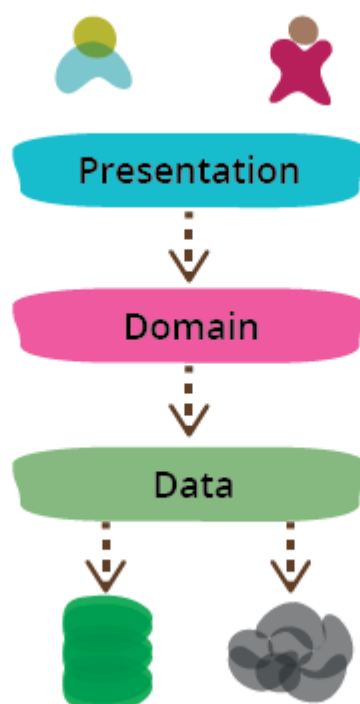
La asignatura de Desarrollo de Backend de Aplicaciones con Java tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los conceptos, técnicas y herramientas utilizadas en el desarrollo del lado del servidor (backend) de aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Java. A lo largo de esta asignatura, los estudiantes se familiarizarán con diversos frameworks, patrones de diseño, buenas prácticas y conceptos de seguridad aplicados al desarrollo backend, así como el despliegue y generación de logs para asegurar la eficiencia y la confiabilidad de las aplicaciones.

En la materia desarrollo de software comenzamos a introducirnos en el mundo de la programación de aplicaciones reales y de las alternativas existentes para este propósito revisamos la que propone la construcción del software como un conjunto de capas que interactúan entre sí, y donde cada capa conoce a las adyacentes y se comunica con ellas. Este esquema es ampliamente utilizado en la construcción de aplicaciones reales y sin ser el único es un modelo del mundo real que ya comenzamos a implementar al menos de forma elemental.

Llamamos a estas capas cliente, frontend, backend o database en un modelo simplificado y minimalista y realizamos un estudio e implementación de una versión mínima de cada una de estas capas.

Hagamos un breve repaso de lo visto en Desarrollo de Software sobre capas.

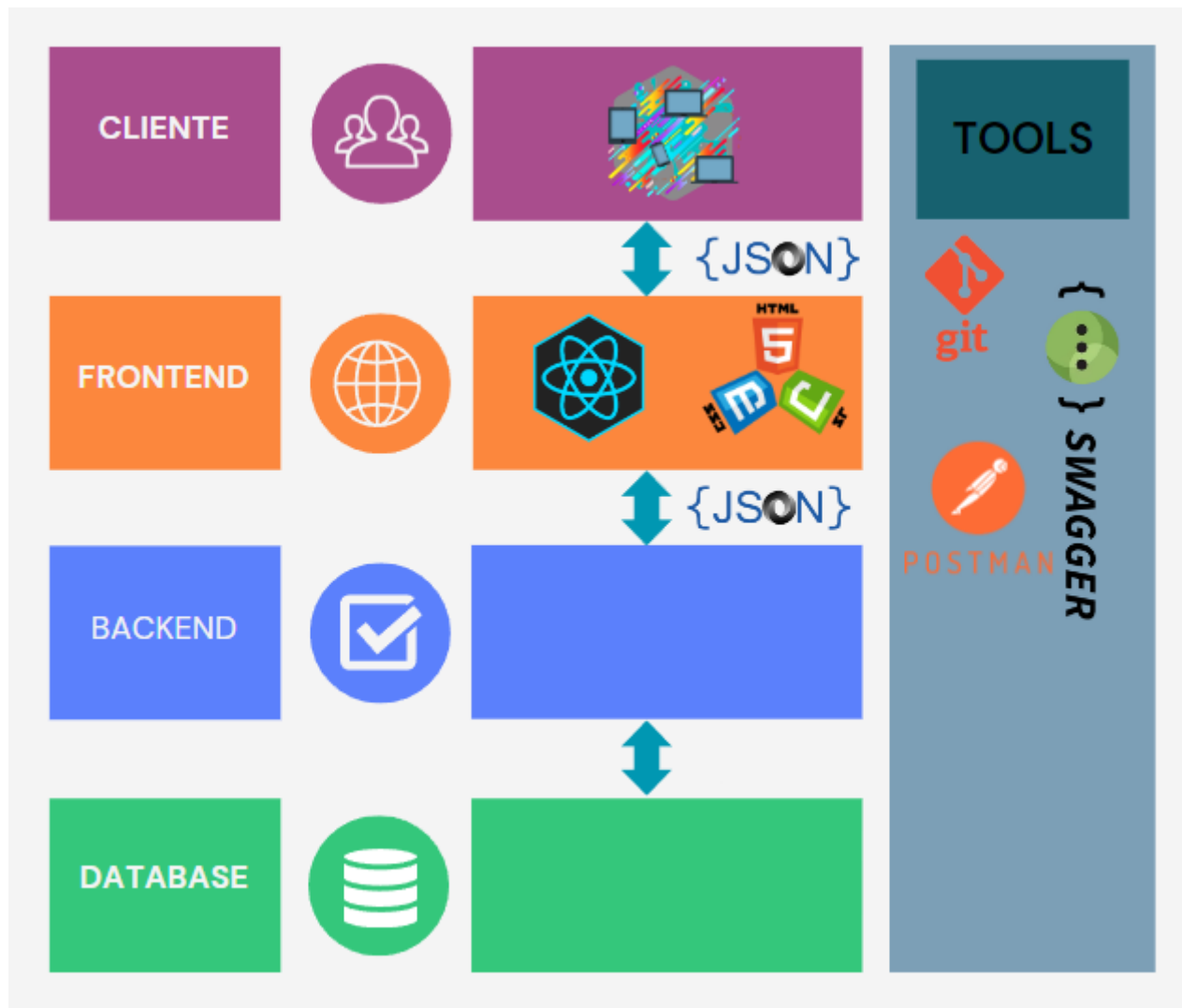
Stack -> Pila: Pila de capas que se comunican con la anterior y la siguiente



La idea es que cada una de las capas está asociada a una tecnología y que en base a esa tecnología es que construimos la aplicación.

Entonces ese stack es la pila de tecnologías con las que se va a construir la aplicación. Existen varias pilas establecidas y muy utilizadas en la industria como LAMP por ejemplo por Linux + Apache + MySQL + Php que se utilizó por mucho tiempo para construir aplicaciones web de código abierto, o MERN por Mongo+Express+React+Node que es bastante más actual y se asemeja en algo a lo que vamos a utilizar.

Siguiendo con el breve repaso, en la materia Desarrollo de Software se utilizó el Stack que se puede observar en la imagen que sigue:



Nota: Es evidente que en el gráfico anterior hay una importante cantidad de logos, cada uno de los cuales representa una tecnología que cumple un papel específico en el Stack.

Hemos incluido aquí los logos de la mayoría de las tecnologías que vamos a utilizar durante el cursado de la asignatura y por lo tanto iremos adquiriendo mayor profundidad sobre cada una de ellas a medida que avancemos en el cuatrimestre.

Sin embargo he eliminado a propósito las tecnologías que vamos a reemplazar en la asignatura Backend de Aplicaciones para no generar dudas.

Donde **Frontend** es la capa donde se programa la interfaz de usuario, **Backend** es la capa donde se programa/orquesta la lógica de negocio, por arriba tenemos a los consumidores de la aplicación, por debajo

a la persistencia de los datos, en este caso una base de datos relacional y al costado enumeramos una serie de tecnologías de soporte a la construcción del software pero que no intervienen en el proceso de la ejecución de la aplicación. Describamos brevemente estas capas principales:

### ***Cliente***

El cliente es todo dispositivo que se conecta a nuestro aplicativo, a veces la conexión se produce desde un browser o navegador de internet u otras veces desde aplicativos específicamente desarrollados para proveer la interfaz de usuario, en cualquier caso llamamos cliente al entorno de ejecución de la interfaz de usuario puesto que la capa donde construimos o desarrollamos la interfaz de usuario será la siguiente.

En el caso de nuestra asignatura el cliente queda fuera del alcance ya que en general siempre va a existir otra capa de conexión y el cliente no se conecta directamente al backend. Sin embargo, en el caso de las aplicaciones de dispositivos móviles, por ejemplo, tenemos el cliente fundido con el frontend y ambos se conectan a nuestro backend de forma directa.

### ***Frontend***

El frontend es la capa en donde desarrollaremos tanto la presentación de la información al usuario, y el estilo visual de dicha presentación como la captura de interacción de este con la aplicación y la lógica asociada a que estos procesos de captura y presentación correspondan con los requerimientos planteados para nuestro aplicativo.

Existen muchas alternativas para construir esta capa pero en nuestro caso de esas alternativas hemos elegido construir el front end, usar herramientas para construir aplicaciones que se consumen a través de un navegador de internet, construir aplicaciones de escritorio o construir aplicaciones para dispositivos móviles.

### ***Backend***

El backend es la capa donde se motorizan las reglas del negocio de la aplicación a desarrollar, es decir, es donde se hacen cumplir las reglas que debemos validar sobre las entidades del sistema, además en esta capa debemos asegurar la aplicación involucrando técnicas de control de acceso y debemos optimizar procesos para lograr dar servicio a la mayor cantidad de usuarios con recursos acotados.

En esta asignatura nos vamos a dedicar específicamente a las problemáticas asociadas a la construcción de esta capa y por lo tanto vamos a abordar en detalle su definición en el apartado siguiente.

### ***Database***

En realidad la palabra database hace referencia específicamente a la base de datos pero llamamos a esta capa, capa de datos porque tiene que ver con todo lo que la aplicación requiera persistir, base de datos, archivos, o incluso la interconexión con otros sistemas.

En nuestra asignatura podremos utilizar alguna alternativa externa como puede ser MySQL o una alternativa embebida como lo hicimos en Desarrollo de Software con SQLite de todos modos como veremos para Java es indistinto a qué base (siempre que sea relacional) de datos nos estemos conectando.

### ***Herramientas***

Finalmente, en este bloque mencionamos algunas de las herramientas transversales que utilizaremos a lo largo del cuatrimestre para desarrollar nuestra aplicación, como el repositorio de código fuente, herramientas

para llevar a cabo pruebas, o el entorno integrado de desarrollo que usaremos para escribir el código y administrar los proyectos.

**En conclusión**, hasta aquí hemos revisado algunos conceptos acerca del desarrollo de software en capas y hemos mencionado brevemente las alternativas de especializarnos en una de las capas o aplicarnos a tener un conocimiento sobre todas ellas... en el apartado siguiente intentaremos definir precisamente este último rol.

## La capa de Backend

El backend de aplicaciones es un conjunto de servicios y componentes que trabajan en conjunto para dar soporte a la funcionalidad de la aplicación. Está diseñado para ser una parte robusta y segura de la arquitectura, garantizando que la aplicación sea escalable, fácil de mantener y capaz de manejar grandes volúmenes de tráfico.

El desarrollo de backend presenta varios desafíos y problemáticas, tales como el manejo de la lógica de negocio, la escalabilidad, la seguridad, el rendimiento y la integración con sistemas externos. Estos aspectos son críticos para el éxito de las aplicaciones y requieren habilidades técnicas y metodologías sólidas para ser abordados eficientemente.

Si analizamos brevemente cada uno de estos desafíos o problemáticas tendremos elementos para comprender la complejidad asociada al desarrollo del backend y herramientas para aprovechar en de las herramientas propuestas.

**Manejo de la lógica de negocio:** El desarrollo de backend implica la implementación y gestión de la lógica de negocio de una aplicación, es decir, las reglas y procesos que definen cómo funcionará el sistema y cómo se llevarán a cabo las operaciones. Análisis: El manejo efectivo de la lógica de negocio es fundamental para que la aplicación cumpla con sus objetivos y funcione correctamente. Requiere una comprensión clara de los requerimientos del negocio y la habilidad para traducirlos en código funcional. Además, es esencial mantener la lógica de negocio organizada, modular y fácil de mantener a medida que la aplicación crece y evoluciona.

**Escalabilidad:** La escalabilidad se refiere a la capacidad del backend para manejar un aumento en la carga de trabajo o el número de usuarios sin degradar el rendimiento o la disponibilidad del sistema. Análisis: En aplicaciones exitosas, la demanda puede crecer rápidamente, y el backend debe estar preparado para escalar horizontal o verticalmente para satisfacer las necesidades de la audiencia en crecimiento. Es importante diseñar la arquitectura y utilizar tecnologías que permitan la escalabilidad sin sacrificar el rendimiento ni aumentar los costos operativos.

**Seguridad:** La seguridad es un aspecto crítico del desarrollo de backend, ya que implica proteger los datos y recursos del sistema de accesos no autorizados y ataques maliciosos. Análisis: Un backend seguro es esencial para proteger la información sensible de los usuarios y garantizar la integridad de los datos. Se deben implementar prácticas de seguridad sólidas, como autenticación, autorización, cifrado de datos y validación de entrada, para mitigar posibles vulnerabilidades y reducir el riesgo de brechas de seguridad.

**Rendimiento:** El rendimiento se refiere a la capacidad del backend para responder rápidamente a las solicitudes de los usuarios y proporcionar una experiencia fluida y ágil. Análisis: Un backend eficiente es crucial para mantener una alta calidad de servicio. Para lograr un buen rendimiento, se deben optimizar consultas a bases de datos, minimizar el uso de recursos y considerar la distribución de la carga de trabajo. También es esencial llevar a cabo pruebas exhaustivas de rendimiento para identificar posibles cuellos de botella y áreas de mejora.

**Integración con sistemas externos:** En muchas aplicaciones, el backend debe integrarse con sistemas externos, como servicios web, API de terceros o sistemas legacy, para proporcionar funcionalidades adicionales o acceder a datos externos. Análisis: La integración exitosa con sistemas externos puede mejorar significativamente la funcionalidad de la aplicación, pero también puede ser un desafío técnico. Es importante asegurarse de que la integración sea confiable y robusta, considerando aspectos como la compatibilidad de versiones, la tolerancia a fallos y la gestión adecuada de errores.

En resumen, el desarrollo de backend implica enfrentar desafíos complejos y críticos relacionados con estos tópicos y nos proponemos en esta asignatura brindar no solo alternativas para enfrentarlos sino sobre todo la capacidad de discernir entre distintas alternativas comprendiendo sus ventajas y desventajas en cada caso.

## Backend Organización Interna

Para organizar y mantener un código limpio y eficiente, el backend de aplicaciones se divide en módulos y subcapas internas. Cada módulo se enfoca en una funcionalidad específica de la aplicación, y dentro de cada módulo, existen subcapas que ayudan a separar diferentes responsabilidades.

Por ejemplo, un sistema de comercio electrónico puede tener módulos para el manejo de usuarios, gestión de productos, procesamiento de pagos y generación de informes. Cada uno de estos módulos podría estar compuesto por subcapas como controladores (para manejar solicitudes HTTP), servicios (para la lógica de negocio) y repositorios (para interactuar con la base de datos).

## Organización de Componentes en el Interior del Backend

Hay varias alternativas para organizar los componentes dentro del backend de aplicaciones. Algunas de las más comunes son:

**Arquitectura Monolítica:** Todos los componentes se encuentran dentro de una única aplicación desplegable. En una arquitectura monolítica, todos los componentes de una aplicación se encuentran dentro de una única unidad. La aplicación es un todo cohesivo, y todos los servicios y funcionalidades están empaquetados juntos. Los componentes pueden comunicarse directamente entre sí, ya que comparten la misma base de código y recursos. Aunque es simple, puede volverse compleja a medida que la aplicación crece. Si bien existe la división de capas estas coexisten todas en un mismo empaquetado y no tengo forma de realizar un cambio en un componente si redesplegar y modificar toda la aplicación.

### Ventajas:

- Fácil de desarrollar y probar en un entorno local.
- Menos complejidad en el despliegue y el monitoreo.

### Desafíos:

- Dificultad para escalar componentes de manera independiente.
- Acoplamiento fuerte entre los módulos, lo que dificulta la evolución y el mantenimiento.

**Microservicios:** La arquitectura de Microservicios es un enfoque moderno que divide una aplicación en servicios pequeños, autónomos y especializados. Cada microservicio se enfoca en una única funcionalidad de la aplicación y puede ser desarrollado, desplegado y escalado de forma independiente. Los microservicios se comunican a través de interfaces bien definidas, como APIs HTTP o colas de mensajes. La aplicación se divide

en servicios independientes y autónomos, cada uno con su propia base de código y funcionalidad. Esto facilita la escalabilidad y el despliegue.

**Ventajas:**

- Escalabilidad y despliegue independiente de los servicios.
- Facilita el desarrollo ágil y la evolución de componentes por separado.
- Mayor resistencia ante fallos, ya que el fallo en un servicio no afecta a los demás.

**Desafíos:**

- Mayor complejidad en el desarrollo y la gestión debido a la cantidad de servicios.
- Requiere una infraestructura adecuada para el despliegue y la comunicación entre microservicios.
- Pruebas e integración más complejas debido a la arquitectura distribuida.

**Arquitectura Hexagonal (Ports & Adapters):** La arquitectura hexagonal se centra en separar la lógica de negocio (dominio) del acceso a datos y la interacción con otros sistemas externos (adaptadores). Los puertos son interfaces que definen cómo se comunica el núcleo de la aplicación con el mundo exterior, y los adaptadores son las implementaciones concretas de esas interfaces. Se centra en separar la lógica de negocio del acceso a datos y la interacción con otros sistemas, lo que mejora la modularidad y la testabilidad.

**Ventajas:**

- Facilita la prueba unitaria y la modificación del núcleo de la aplicación sin afectar los adaptadores externos.
- Permite la fácil adaptación a diferentes entornos (por ejemplo, base de datos, servicios externos).

**Desafíos:**

- Puede requerir una mayor cantidad de código y diseño para establecer las interfaces y los adaptadores.
- No siempre es la mejor opción para aplicaciones pequeñas y sencillas.

**Arquitectura basada en Servicios (SOA):** La arquitectura basada en servicios (SOA) se enfoca en construir aplicaciones como un conjunto de servicios independientes que se comunican a través de protocolos estándar como HTTP y XML. Los servicios son componentes autónomos que encapsulan la lógica de negocio y pueden ser implementados en diferentes tecnologías. Los servicios son componentes independientes que se comunican entre sí mediante interfaces bien definidas.

Se diferencia de la Arquitectura de Microservicios en que en la mayoría de los casos se implementa mediante un enfoque monolítico y, dentro de dicha aplicación monolítica, los servicios se vuelven mecanismos de interoperabilidad con otros sistemas o exposición de funcionalidades.

**Ventajas:**

- Favorece la reutilización y la interoperabilidad de servicios.
- Facilita la integración con sistemas externos.

**Desafíos:**

- Puede volverse complejo en aplicaciones grandes debido a la cantidad de servicios.
- Requiere una infraestructura de comunicación y coordinación.

Independientemente del enfoque utilizado, el backend de aplicaciones es un elemento esencial en el desarrollo de sistemas de software modernos. Proporciona la lógica, funcionalidad y acceso a datos necesarios para que las aplicaciones funcionen de manera eficiente y confiable. La correcta organización de los módulos y subcapas internas, así como la elección adecuada de la arquitectura, son cruciales para garantizar un desarrollo eficiente y sostenible.

En esta asignatura, exploraremos diversos tópicos relacionados con el desarrollo de Microservicios en Java, como frameworks, patrones de diseño, buenas prácticas, seguridad, despliegue y generación de logs. Cada uno de estos temas desempeña un papel importante en la construcción de aplicaciones backend de alta calidad.

## Microservicios: Enfoque Detallado

La arquitectura de Microservicios es especialmente adecuada para aplicaciones grandes y complejas donde se requiere una escalabilidad y despliegue independiente de los servicios. **Cada microservicio puede ser desarrollado por equipos especializados y desplegado en diferentes máquinas o contenedores.**

### ***Características de Microservicios:***

- Independencia: Cada microservicio es una unidad independiente, lo que significa que puede ser desarrollado, probado, desplegado y escalado por separado.
- Comunicación basada en APIs: Los microservicios se comunican entre sí a través de interfaces bien definidas, como APIs RESTful o colas de mensajes.
- Escalabilidad: Los microservicios permiten escalar solo los servicios que necesitan más recursos, lo que mejora el rendimiento y la eficiencia.
- Resiliencia: Si un microservicio falla, no afecta a los demás, lo que mejora la disponibilidad y la resistencia del sistema.
- Flexibilidad Tecnológica: Cada microservicio puede estar implementado con diferentes tecnologías, lo que permite elegir la mejor tecnología para cada funcionalidad.

### ***Consideraciones en el Desarrollo de Microservicios:***

- Gestión de Datos: Cada microservicio puede tener su propia base de datos o compartir bases de datos entre ellos. La elección depende de la cohesión de los datos y la independencia entre los servicios.
- Comunicación: La comunicación entre microservicios es crítica y puede ser gestionada mediante HTTP, mensajería asíncrona o eventos.
- Gestión de Errores y Tolerancia a Fallas: Cada microservicio debe manejar sus errores y ser tolerante a fallas. Se pueden implementar estrategias de reintentos, circuit breakers, y otros patrones de tolerancia a fallas.
- Seguridad: La seguridad es fundamental en un entorno distribuido. Se deben implementar medidas como autenticación y autorización en cada microservicio.
- Monitorización y Logging: Es esencial monitorear el estado de cada microservicio y registrar eventos importantes para la detección de problemas y la resolución de incidencias.

## Microservicios hacia Endpoints

En una arquitectura de microservicios, la aplicación se divide en varios servicios pequeños e independientes, cada uno de los cuales se enfoca en una funcionalidad específica. Cada microservicio es un contenedor autónomo que puede ser desarrollado, desplegado y escalado de forma independiente. La comunicación y la interacción entre estos servicios se realizan a través de endpoints bien definidos, que actúan como puntos de entrada para las solicitudes y respuestas.

### Microservicio como Contenedor

Un microservicio es una unidad de despliegue que encapsula una parte del negocio o una funcionalidad específica de la aplicación. Cada microservicio contiene todo lo necesario para cumplir su propósito, incluyendo la lógica de negocio, el acceso a datos, las configuraciones y las dependencias. La independencia de los microservicios permite una mayor flexibilidad y escalabilidad, ya que cada uno puede ser modificado, actualizado y desplegado sin afectar a los demás.

Por ejemplo, en una aplicación de comercio electrónico, podríamos tener microservicios separados para la gestión de usuarios, el catálogo de productos, el procesamiento de pagos y la generación de informes. Cada uno de estos microservicios se centra en una funcionalidad específica y opera de manera autónoma.

### Endpoints como Puntos de Entrada

Los endpoints son los puntos de acceso a los microservicios. Actúan como interfaces que permiten la comunicación entre los microservicios y los clientes (como aplicaciones frontend, otros microservicios o sistemas externos). Cada endpoint expone una o más operaciones que pueden ser invocadas a través de protocolos estándar, como HTTP/HTTPS, utilizando métodos como GET, POST, PUT y DELETE y brindan acceso a un recurso específico del negocio que podemos identificar de manera unívoca por la URI que define al endpoint.

Un endpoint típico en un microservicio podría ser una API REST o RESTful, que define un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre los recursos gestionados por ese microservicio. Por ejemplo, un microservicio de gestión de usuarios podría tener endpoints para crear, leer, actualizar y eliminar usuarios:

- GET /users: Obtener una lista de usuarios.
- GET /users/{id}: Obtener detalles de un usuario específico.
- POST /users: Crear un nuevo usuario.
- PUT o PATCH /users/{id}: Actualizar un usuario existente.
- DELETE /users/{id}: Eliminar un usuario.

## Agrupación de Conceptos en Microservicios

La agrupación de conceptos en microservicios implica definir claramente los límites de cada servicio y las responsabilidades que cada uno debe asumir. Esto se hace con el objetivo de minimizar las dependencias y maximizar la cohesión dentro de cada microservicio. Un microservicio debe encargarse de una única responsabilidad o un conjunto estrechamente relacionado de responsabilidades.

Por ejemplo, en una aplicación de reservas de viajes, podríamos definir los siguientes microservicios:

- Microservicio de Reservas: Maneja la creación, actualización y cancelación de reservas.



- Microservicio de Usuarios: Gestiona la autenticación, autorización y perfil de los usuarios.
- Microservicio de Pagos: Procesa los pagos y gestiona las transacciones financieras.
- Microservicio de Notificaciones: Envía notificaciones por correo electrónico y SMS a los usuarios.

Cada uno de estos microservicios se enfoca en un aspecto específico del negocio, lo que facilita su desarrollo, mantenimiento y escalabilidad.

## Interacción entre Microservicios a través de Endpoints

La interacción entre microservicios se realiza principalmente a través de llamadas a los endpoints expuestos por cada servicio. Esta interacción puede ser sincrónica o asincrónica, dependiendo de los requisitos del sistema y la naturaleza de la comunicación.

- Comunicación Sincrónica: En este modelo, un microservicio realiza una solicitud a otro microservicio y espera una respuesta antes de continuar. Esto se suele implementar mediante APIs RESTful o llamadas HTTP. Por ejemplo, el microservicio de Reservas puede hacer una llamada al microservicio de Pagos para verificar y procesar un pago antes de confirmar una reserva.
- Comunicación Asincrónica: En este modelo, un microservicio envía un mensaje a otro microservicio y no espera una respuesta inmediata. Esto se suele implementar mediante colas de mensajes o sistemas de eventos. Por ejemplo, el microservicio de Reservas puede publicar un evento "ReservaCreada" en una cola de mensajes, y el microservicio de Notificaciones puede suscribirse a este evento para enviar una confirmación al usuario.

La definición clara de los endpoints y la estructura de la comunicación entre microservicios son cruciales para garantizar la coherencia, la fiabilidad y el rendimiento del sistema. Además, es importante implementar prácticas de seguridad, gestión de errores y monitoreo para asegurar que la interacción entre microservicios sea segura y eficiente.

## Estructuras de Endpoints en Microservicios

Como dijimos, en una arquitectura de microservicios, los endpoints son los puntos de entrada para las solicitudes que llegan a los servicios individuales. La correcta definición y estructuración de los endpoints es crucial para asegurar que la comunicación entre los servicios sea clara, eficiente y mantenible.

### Principios Básicos de los Endpoints

1. Simplicidad y Consistencia: Los endpoints deben ser simples, intuitivos y consistentes a lo largo de toda la aplicación. Esto facilita su uso y mantenimiento.
2. RESTful: Aunque no es obligatorio, es una práctica común estructurar los endpoints siguiendo los principios REST (Representational State Transfer). Esto incluye el uso de HTTP verbs (GET, POST, PUT, DELETE) y la utilización de URIs claras y significativas.
3. Versionado: Es importante versionar los endpoints para manejar cambios y actualizaciones en la API sin interrumpir el servicio para los clientes existentes.

### Estrategias para Definir Endpoints

1. Recursos: Identificar claramente los recursos que la API va a gestionar. Por ejemplo, usuarios, productos, pedidos, etc.

2. Acciones: Definir qué acciones se pueden realizar sobre esos recursos utilizando los métodos HTTP adecuados:

- GET: Recuperar información sobre un recurso.
- POST: Crear un nuevo recurso.
- PUT / PATCH: Actualizar un recurso existente.
- DELETE: Eliminar un recurso.

### Ejemplo de Estructura de Endpoints

Imaginemos una API para gestionar un sistema de comercio electrónico. La estructura de endpoints podría ser la siguiente:

- Usuarios
  - GET /api/v1/users/{id}: Obtener detalles de un usuario específico.
  - POST /api/v1/users: Crear un nuevo usuario.
  - PUT /api/v1/users/{id}: Actualizar un usuario existente.
  - DELETE /api/v1/users/{id}: Eliminar un usuario.
  - GET /api/v1/users: Obtener una lista de usuarios.
- Productos
  - GET /api/v1/products: Obtener una lista de productos.
  - GET /api/v1/products/{id}: Obtener detalles de un producto específico.
  - POST /api/v1/products: Crear un nuevo producto.
  - PUT /api/v1/products/{id}: Actualizar un producto existente.
  - DELETE /api/v1/products/{id}: Eliminar un producto.
- Pedidos
  - GET /api/v1/orders: Obtener una lista de pedidos.
  - GET /api/v1/orders/{id}: Obtener detalles de un pedido específico.
  - POST /api/v1/orders: Crear un nuevo pedido.
  - PUT /api/v1/orders/{id}: Actualizar un pedido existente.
  - DELETE /api/v1/orders/{id}: Eliminar un pedido.

### Buenas Prácticas para la Definición de Endpoints

- Claridad y Consistencia: Los endpoints deben ser claros y consistentes en su nomenclatura y estructura. Utiliza nombres descriptivos y sigue convenciones de nombramiento comunes, como el uso de sustantivos plurales para recursos (por ejemplo, /users, /orders).

1. **Uso de Sustantivos:** Utiliza sustantivos en lugar de verbos en los URIs para representar recursos. Prefiere los plurales para indicar colecciones genéricas.

Correcto: `https://api.example.com/users`

Incorrecto: `https://api.example.com/getUsers`

2. **Uso de Nombres Claros e Intuitivos:** Elige nombres que sean fáciles de entender y representen claramente el recurso o acción. Evita abreviaturas y términos vagos.

```
Correcto: https://api.example.com/users
Incorrecto: https://api.example.com/users/fn
```

3. **Uso de Letras Minúscula:** Utiliza letras minúsculas para los URIs, ya que es una convención aceptada y evita problemas de sensibilidad a mayúsculas.

```
Correcto: https://api.example.com/users
Incorrecto: https://api.example.com/Users
```

4. **Evitar Uso de Caracteres Especiales:** Evita caracteres especiales en los URIs para mantener claridad y evitar problemas técnicos.

```
Correcto: https://api.example.com/users
Incorrecto: https://api.example.com/user%20details
```

5. **Uso de Diagonal o Forward Slash (/):** Utiliza la diagonal para denotar la jerarquía en los URIs, mostrando la relación entre recursos.

```
Correcto: https://api.example.com/users/1234/first-name
Incorrecto: https://api.example.com/users-1234-first-name
```

6. **Separar Palabras con (-) Guiones o Hyphens:** Utiliza SpinalCase, separa palabras en URIs con guiones para mejorar la legibilidad y el rastreo web.

```
Correcto: https://api.example.com/users/first-name
Incorrecto: https://api.example.com/users/first_name
```

7. **Evitar el Uso de Extensiones de Archivos:** No utilices extensiones de archivos en los URIs, ya que pueden causar problemas y no son necesarias.

```
Correcto: https://api.example.com/users
Incorrecto: https://api.example.com/users.json
```

8. **Uso de camelCase para Parámetros:** Utiliza camelCase para los parámetros en los URIs para distinguirlos claramente.

```
Correcto: https://api.example.com/users/{userId}
Incorrecto: https://api.example.com/users/{userid}
```

9. **Uso de Versionamiento de API:** Implementa el versionamiento en los URLs para gestionar cambios sin romper las APIs existentes.

```
Correcto: https://api.example.com/v1/users
Incorrecto: https://api.example.com/users
```

10. **Consistencia:** Mantén una nomenclatura consistente a lo largo del tiempo y en toda la API para evitar confusión.

```
```plain
Correcto: https://api.example.com/v1/users y
https://api.example.com/v1/orders
Incorrecto: https://api.example.com/v1/users y
https://api.example.com/v2/orders
```
```

- **Versionado:** Implementa un esquema de versionado en los endpoints para gestionar cambios en la API sin interrumpir a los clientes existentes. Esto se puede hacer mediante prefijos en la URL (por ejemplo, /v1/users).
- **Seguridad:** Protege los endpoints con mecanismos de autenticación y autorización adecuados. Utiliza HTTPS para cifrar la comunicación y aplica controles de acceso basados en roles para restringir el acceso a las operaciones sensibles.
- **Documentación:** Documenta los endpoints de manera exhaustiva, incluyendo detalles sobre las operaciones disponibles, los parámetros requeridos, las posibles respuestas y los códigos de error. Herramientas como Swagger pueden ser útiles para generar documentación interactiva de la API.
- **Resultados:** Elementos claves a tener en cuenta en la obtención de resultados son la Paginación y la posibilidad de Filtrar o Buscar recursos específicos.
  - **Paginar Resultados:** En caso de que los recursos sean numerosos, paginar los resultados para evitar respuestas muy grandes que puedan afectar el rendimiento.
  - **Filtros y Búsquedas:** Permitir el uso de filtros y parámetros de búsqueda en los endpoints para mejorar la flexibilidad y eficiencia en la recuperación de datos.
- **Manejo de Errores:** Define un esquema claro para el manejo de errores y asegúrate de que los endpoints devuelvan códigos de estado HTTP adecuados y mensajes de error informativos.

Conclusión - Ejemplo de aplicación: PetClinic

PetClinic es una aplicación de ejemplo desarrollada inicialmente por Spring como una muestra de cómo construir aplicaciones web robustas y escalables utilizando el framework Spring. A lo largo de los años, PetClinic se ha convertido en un referente en la comunidad de desarrollo de software, siendo un ejemplo ampliamente utilizado para demostrar diversas tecnologías y arquitecturas.

Esta versión deriva de una versión aún anterior llamada PetShop que estaba implementada con tecnologías anteriores a Spring, cuando se migra a Spring se cambia el nombre a PetClinic.

## Evolución de PetClinic

**1. Aplicación Monolítica: - Tecnologías:** En sus inicios, PetClinic era una aplicación monolítica construida con Spring Framework, que integraba todas las funcionalidades en una sola aplicación desplegable. -

**Arquitectura:** La arquitectura estaba basada en capas tradicionales: presentación, negocio y acceso a datos, todas dentro de la misma aplicación. - **Desventajas:** Aunque este enfoque era suficiente para pequeñas aplicaciones, no escalaba bien para sistemas más grandes debido a problemas como el acoplamiento entre módulos, dificultades para escalar horizontalmente y la complejidad del despliegue.

**2. Migración a Spring Boot: - Tecnologías:** Con la popularización de Spring Boot, PetClinic fue migrada para aprovechar las capacidades de auto-configuración, lo que simplificó enormemente el proceso de desarrollo y despliegue. - **Arquitectura:** Aunque seguía siendo monolítica, la aplicación se benefició de una configuración más sencilla, integraciones más rápidas con otras tecnologías de Spring, y la posibilidad de empaquetar la aplicación en un solo archivo JAR ejecutable. - **Ventajas:** Este enfoque permitió a los desarrolladores experimentar con la potencia de Spring Boot y cómo este facilitaba la creación de aplicaciones Spring de manera más rápida y eficiente.

**3. Arquitectura de Microservicios: - Tecnologías:** Con el auge de las arquitecturas de microservicios, PetClinic se adaptó nuevamente, fragmentándose en múltiples servicios más pequeños y especializados. - **Arquitectura:** La aplicación fue rediseñada para funcionar como una colección de microservicios independientes, cada uno enfocado en una parte del negocio (por ejemplo, gestión de clientes, veterinarios, visitas). Estos servicios se comunican entre sí a través de API REST y son gestionados por un API Gateway. - **Ventajas:** Esta arquitectura permite escalar y desplegar servicios de manera independiente, mejorar la resiliencia del sistema, y facilitar la adopción de tecnologías y metodologías modernas como DevOps, CI/CD, y cloud computing.

## Importancia de PetClinic en la Comunidad

PetClinic no solo ha servido como un ejemplo práctico de cómo utilizar Spring y sus tecnologías asociadas, sino que también ha proporcionado un caso de estudio real para aprender sobre diferentes patrones arquitectónicos y sus implicaciones en el desarrollo de software.

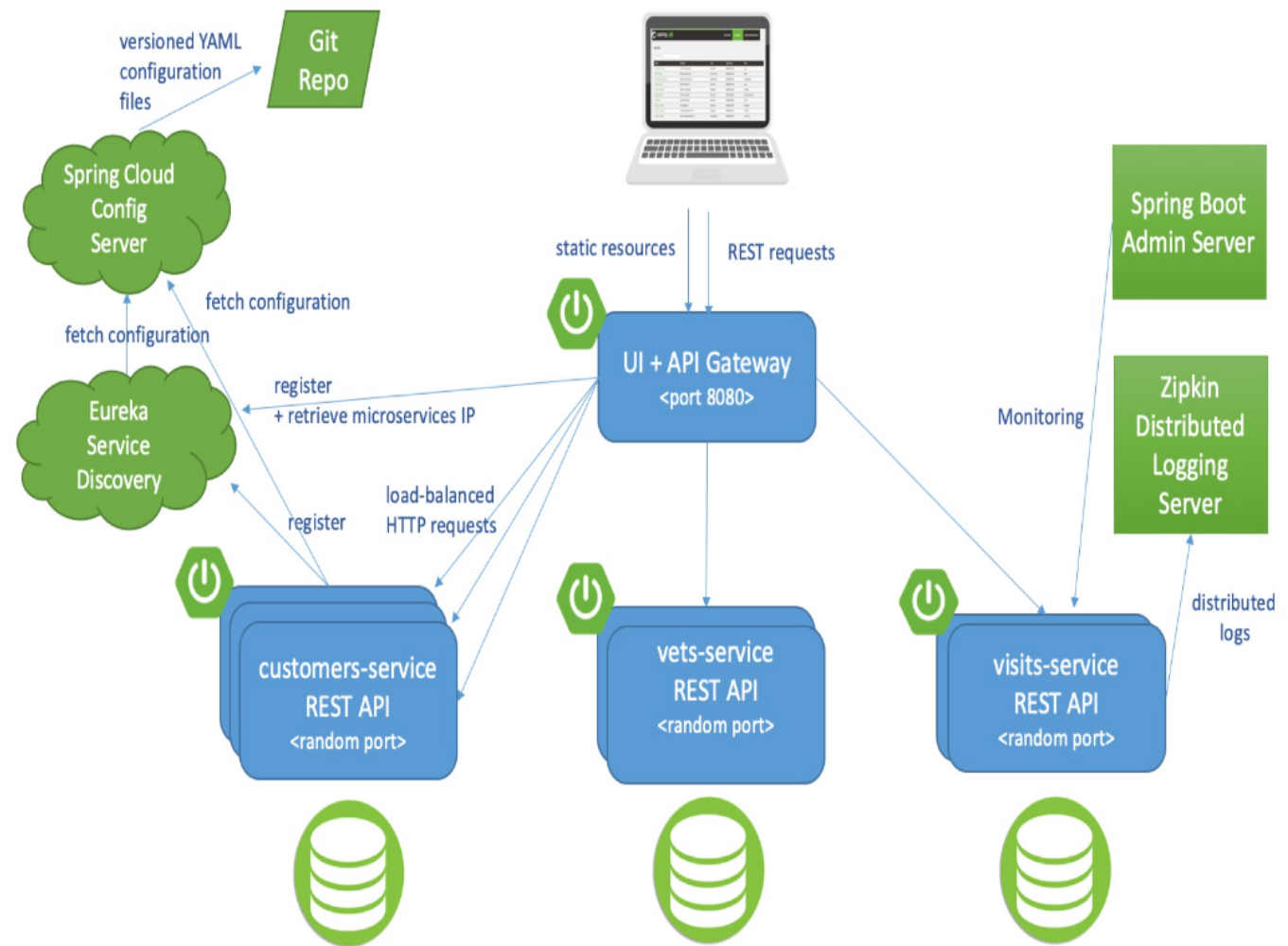
Los desarrolladores pueden utilizar PetClinic para:

- **Aprender Spring Framework:** Explorar cómo implementar patrones comunes como Inyección de Dependencias, AOP, y transacciones.
- **Experimentar con Spring Boot:** Ver cómo la autoconfiguración y las propiedades de Spring Boot simplifican el desarrollo.
- **Entender Microservicios:** Observar cómo una aplicación monolítica puede transformarse en una arquitectura de microservicios, abordando problemas como la escalabilidad y la resiliencia.
- **Aplicar DevOps:** Integrar prácticas de CI/CD y automatización en una aplicación Spring.

PetClinic ha sido actualizado continuamente para reflejar las mejores prácticas y nuevas tecnologías, convirtiéndose en una herramienta educativa invaluable para desarrolladores de todos los niveles.

## Arquitectura de Microservicios en PetClinic

Esta imagen representa una arquitectura de microservicios basada en Spring Boot, que es un ejemplo común en la aplicación PetClinic. Aquí te explico cada uno de los componentes y cómo se integran en la solución general.



### Explicación de los componentes:

#### 1. Spring Cloud Config Server:

- **Función:** Proporciona la configuración centralizada para todos los microservicios en la arquitectura. Este servidor obtiene los archivos de configuración (generalmente YAML) desde un repositorio Git.
- **Ventaja:** Permite gestionar la configuración de todos los servicios desde un único lugar, lo que facilita la actualización y mantenimiento.

#### 2. Eureka Service Discovery:

- **Función:** Es un servicio de descubrimiento que permite a los microservicios registrarse y descubrir otros servicios sin necesidad de conocer su ubicación física (IP y puerto).

- **Ventaja:** Facilita el escalado horizontal de los microservicios y permite que los clientes encuentren automáticamente las instancias disponibles de los servicios.

### 3. API Gateway:

- **Función:** Este componente actúa como un punto de entrada para las peticiones REST y redirige las solicitudes a los microservicios correspondientes. También puede servir contenido estático.
- **Ventaja:** Ofrece una capa central para la autenticación, autorización, y el balanceo de carga de las solicitudes hacia los microservicios.

### 4. Microservicios (customers-service, vets-service, visits-service):

- **Función:** Cada uno de estos servicios representa una funcionalidad específica del sistema (gestión de clientes, veterinarios, visitas) y se ejecuta en un puerto aleatorio.
- **Ventaja:** Desacopla la funcionalidad en servicios independientes, lo que permite escalarlos y mantenerlos de manera individual.

### 5. Spring Boot Admin Server:

- **Función:** Permite monitorear el estado de todos los microservicios registrados en el sistema, proporcionando una interfaz central para revisar logs, métricas, y estado general de las aplicaciones.
- **Ventaja:** Facilita la administración y monitoreo de los servicios en un solo lugar.

### 6. Zipkin Distributed Logging Server:

- **Función:** Es un servidor de trazas distribuido que recopila y muestra logs distribuidos a través de los microservicios. Ayuda a rastrear y analizar el flujo de solicitudes entre servicios. Utiliza plataformas como Prometheus y Grafana para organización y visualización de los logs de forma centralizada.
- **Ventaja:** Es esencial para la observabilidad en arquitecturas de microservicios, ayudando a identificar problemas de rendimiento y depurar errores.

## En Resumen

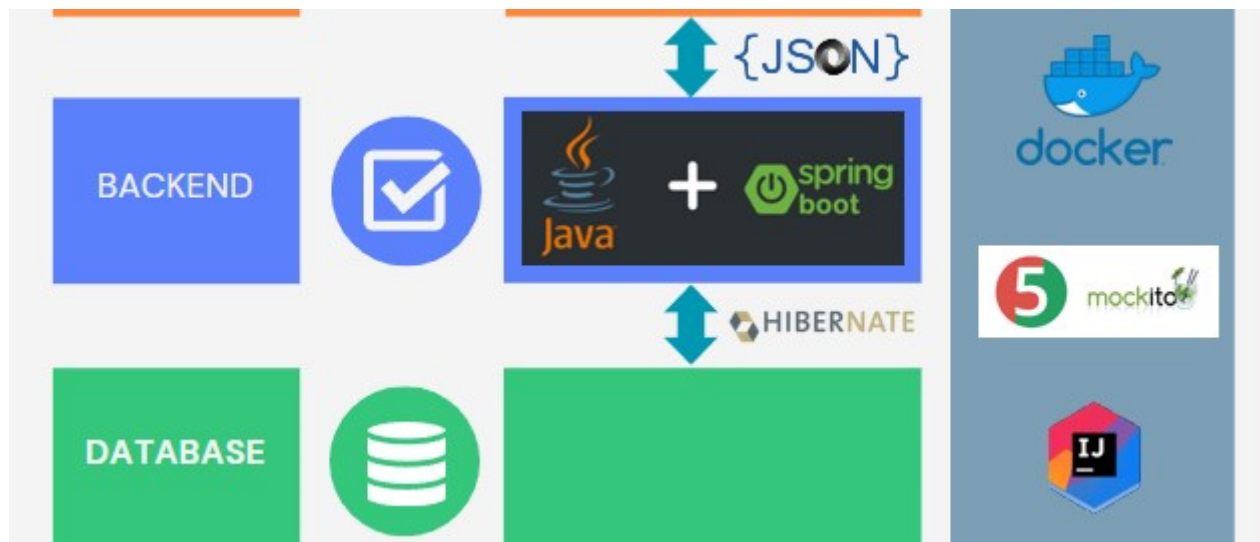
Esta arquitectura representa una implementación sólida de microservicios utilizando el ecosistema de Spring. Cada servicio es independiente, lo que facilita su mantenimiento, despliegue, y escalabilidad. Los componentes como Eureka, Spring Cloud Config, y el API Gateway proporcionan una infraestructura robusta para la gestión y operación de los microservicios, mientras que Spring Boot Admin y Zipkin ofrecen herramientas esenciales para la administración y monitoreo. En conjunto, esta arquitectura muestra cómo dividir una aplicación monolítica en componentes más pequeños y manejables, mejorando la resiliencia y la capacidad de respuesta de la aplicación en un entorno de producción.

Si bien algunos de estos componentes no los vamos a utilizar en la asignatura la idea en este primer material es dar un pantallazo general para luego ir identificando cada componente asociado a las técnicas y herramientas para su implementación.

## Tecnologías a utilizar en el desarrollo de Backend

Para soportar el conjunto de componentes y configuraciones que se requieren para implementar el backend con Microservicios en base a todo lo que hemos venido debatiendo incluye las que aquí mencionamos como principales intervinientes.

En la siguiente imagen retomamos el modelo de capas con foco en el backend para ubicar allí dichas tecnologías y herramientas:



Nota: He agregado las principales tecnologías que vamos a utilizar y no agregué los logos de todas para que no quede una ensalada de imágenes.

Sin embargo, a continuación describo brevemente cada una de las principales tecnologías del Stack.

**Java:** Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones empresariales. Es conocido por su portabilidad, facilidad de uso y robustez.

**JDBC (Java Database Connectivity):** JDBC es una API de Java que permite la interacción con bases de datos relacionales. Permite a las aplicaciones realizar consultas, actualizaciones y operaciones en la base de datos utilizando SQL.

**Spring Framework:** Spring Framework es un framework de desarrollo de aplicaciones Java que proporciona una infraestructura completa para crear aplicaciones empresariales. Incluye módulos para inyección de dependencias, acceso a datos, seguridad, transacciones y más.

**Spring Boot:** Spring Boot es un proyecto de Spring que facilita la creación de aplicaciones Spring autónomas y listas para producirse. Proporciona una configuración predeterminada y simplificada, lo que permite enfocarse en el desarrollo de características.

**Spring Data:** Spring Data es un módulo de Spring que facilita el acceso y la manipulación de datos en la aplicación mediante una abstracción de acceso a datos. Proporciona una forma unificada de trabajar con diferentes fuentes de datos, como bases de datos SQL y NoSQL.

**Hibernate:** Hibernate es un framework de mapeo objeto-relacional (ORM) que facilita la interacción con bases de datos relacionales a través de objetos Java. Abstrae la capa de acceso a datos, lo que permite trabajar con objetos en lugar de SQL.

**Spring Security:** Spring Security es un módulo de Spring que se ocupa de la seguridad en aplicaciones. Proporciona autenticación, autorización, protección contra ataques y otras características



de seguridad para proteger la aplicación y los datos.

**Spring Gateway:** Spring Gateway, también conocido como Spring Cloud Gateway, es un proyecto de Spring Cloud que proporciona un enrutador/API Gateway para aplicaciones basadas en microservicios. Facilita el enrutamiento y filtrado de peticiones entre servicios.

**JUnit:** JUnit es un framework de pruebas unitarias para Java. Permite escribir pruebas automatizadas para verificar el comportamiento correcto de las clases y métodos de la aplicación.

**Mockito:** Mockito es un framework de pruebas en Java que permite crear objetos simulados (mocks) para facilitar la escritura de pruebas unitarias. Ayuda a simular el comportamiento de objetos y servicios externos.

**IntelliJ IDEA:** IntelliJ IDEA es un popular Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) para Java. Proporciona una amplia gama de herramientas y funcionalidades para facilitar el desarrollo de aplicaciones Java, incluyendo autocompletado, depuración, pruebas y refactorización.

En resumen, el stack de backend que vamos a estar utilizando incluye Java como lenguaje principal, Spring Framework que proporciona una infraestructura completa para el desarrollo de aplicaciones empresariales, Spring Boot para facilitar la creación de aplicaciones autónomas, Hibernate para el mapeo objeto-relacional, Spring Security para la seguridad, Spring Gateway para el enrutamiento, JUnit y Mockito para pruebas y IntelliJ IDEA como IDE de desarrollo. Estas tecnologías combinadas nos permitirán construir un backend sólido, escalable y seguro.

## Documentación de APIs

La documentación de una API es un componente crítico para el éxito de cualquier proyecto con arquitectura de microservicios que dependa de la interacción entre sus componentes o con diferentes sistemas o aplicaciones. Dado que las APIs actúan como un puente entre distintos servicios, es fundamental que su funcionamiento esté claramente explicado y accesible para los desarrolladores que las utilizan. Una API sin documentación es esencialmente un "código oscuro", lo que significa que incluso si es funcional, su utilidad se ve severamente limitada porque nadie, aparte de los creadores originales, puede entender cómo interactuar con ella correctamente.

La documentación de una API debería proporcionar una guía completa y detallada sobre cada uno de los endpoints disponibles, incluyendo:

- Descripción de Endpoints:** Cada endpoint de la API debe estar claramente descrito, explicando su propósito y cuándo debe ser utilizado. Esto permite a los desarrolladores entender qué recursos o acciones están disponibles y cómo pueden ser accedidos.
- Parámetros de Request:** Es esencial que la documentación especifique todos los parámetros que pueden o deben ser enviados en una solicitud (request), incluyendo tipos de datos, si son obligatorios o opcionales, y ejemplos prácticos de uso. Esto ayuda a prevenir errores comunes y garantiza que las solicitudes estén bien formadas.
- Códigos de Estado y Respuestas (Response):** Además de describir los parámetros de entrada, la documentación debe detallar las posibles respuestas que se recibirán, incluyendo los códigos de estado HTTP y los cuerpos de respuesta (response bodies). Esto es crucial para que los desarrolladores puedan manejar correctamente los resultados de sus solicitudes, ya sea éxito, error o alguna condición intermedia.

4. **Ejemplos de Uso:** Incluir ejemplos claros y prácticos de cómo interactuar con la API es una de las formas más efectivas de hacer que la documentación sea útil. Estos ejemplos no solo muestran cómo se forman las solicitudes y respuestas, sino que también ofrecen contexto sobre situaciones comunes de uso.

Una buena documentación no solo facilita el proceso de integración, sino que también mejora la mantenibilidad de la API a lo largo del tiempo. Al proporcionar una referencia clara y accesible, se reduce el tiempo necesario para que nuevos desarrolladores comprendan y comiencen a trabajar con la API. Además, una documentación bien estructurada ayuda a minimizar los errores y malentendidos, lo que resulta en un desarrollo más eficiente y en una mejor experiencia para todos los usuarios de la API.

## Swagger

Swagger es un conjunto de herramientas de código abierto que simplifica el diseño, la construcción, la documentación y el consumo de APIs RESTful. Diseñado con el objetivo de estandarizar la comunicación entre servicios, Swagger permite a los desarrolladores describir la estructura de sus APIs utilizando el formato de especificación OpenAPI, que es ampliamente reconocido y adoptado en la industria.

La principal ventaja de Swagger es su capacidad para generar automáticamente documentación interactiva basada en la definición de la API. Esta documentación no solo facilita a los desarrolladores la comprensión de los endpoints y recursos disponibles, sino que también permite a los usuarios probar directamente las llamadas a la API a través de una interfaz gráfica sin necesidad de escribir código adicional.

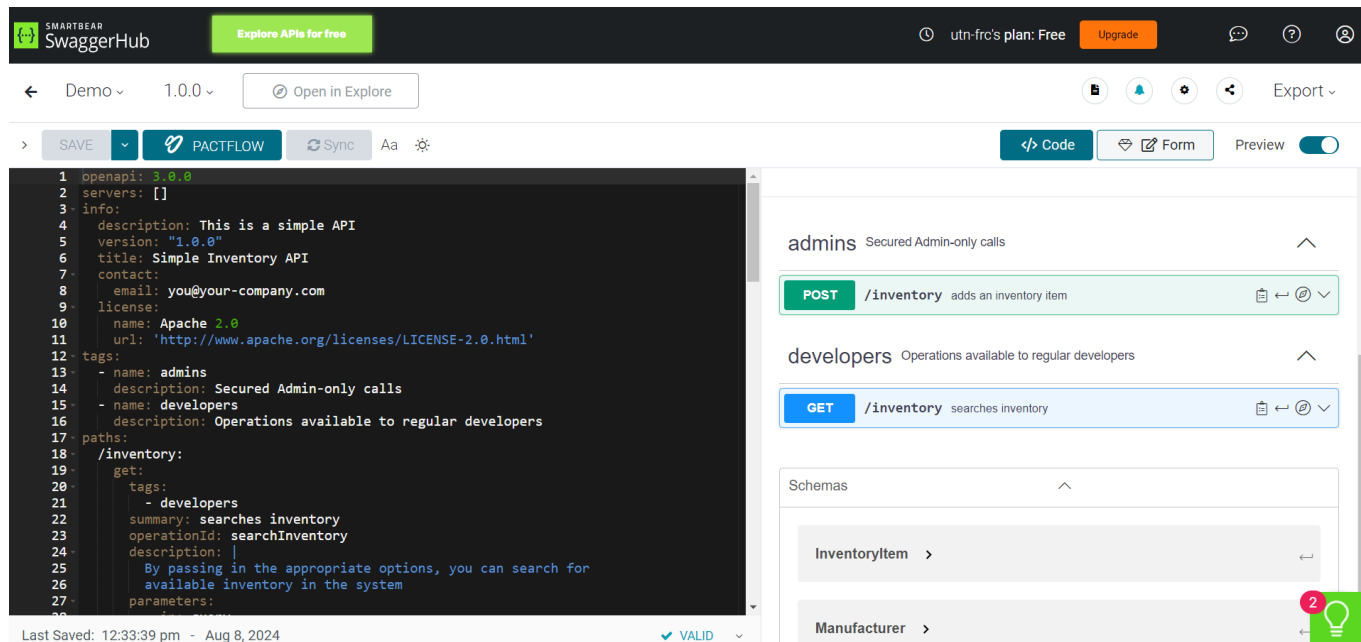
Swagger incluye varias herramientas clave:

1. **Swagger Editor:** Una interfaz web intuitiva para escribir y editar definiciones de API en el formato OpenAPI.
2. **Swagger UI:** Una interfaz de usuario interactiva que genera y muestra la documentación de la API en tiempo real, permitiendo a los usuarios interactuar con la API directamente desde el navegador.
3. **Swagger Codegen:** Herramienta para generar código cliente y servidor en varios lenguajes de programación a partir de una definición de API.
4. **Swagger Hub:** Una plataforma en la nube que permite la colaboración en el diseño y documentación de APIs, combinando el editor de Swagger y el Swagger UI en un entorno colaborativo.

Gracias a su enfoque en la claridad, la estandarización y la facilidad de uso, Swagger se ha convertido en una herramienta fundamental para equipos de desarrollo que buscan asegurar que sus APIs sean consistentes, bien documentadas y fáciles de integrar por terceros.

## Swagger Editor y Open API

El **Swagger Editor** es una herramienta de código abierto diseñada para facilitar la creación y edición de definiciones de APIs utilizando el formato **OpenAPI**. OpenAPI es una especificación estándar que permite describir la estructura y el comportamiento de una API RESTful en un formato que es legible tanto para humanos como para máquinas.



## Introducción a OpenAPI

OpenAPI (anteriormente conocida como Swagger Specification) es una especificación que define una interfaz estándar para describir APIs RESTful. A través de un archivo en formato YAML o JSON, los desarrolladores pueden especificar los endpoints, métodos HTTP, parámetros, respuestas, y otros detalles clave de la API. Este archivo sirve como la única fuente de verdad, permitiendo generar documentación automática, código cliente, servidores mock, y más.

```
1 openapi: 3.0.0
2 servers: []
3 info:
4   description: This is a simple API
5   version: "1.0.0"
6   title: Simple Inventory API
7   contact:
8     email: you@your-company.com
9   license:
10    name: Apache 2.0
11    url: 'http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html'
12 tags:
13 - name: admins
14   description: Secured Admin-only calls
15 - name: developers
16   description: Operations available to regular developers
17 paths:
18   /inventory:
19     get:
20       tags:
21       - developers
22       summary: searches inventory
23       operationId: searchInventory
24       description: |
25         By passing in the appropriate options, you can search for
26         available inventory in the system
27       parameters:
```

Un documento OpenAPI sigue una estructura jerárquica que organiza la información de la API en secciones bien definidas. A continuación, se describen los elementos principales que componen un archivo OpenAPI:

1. **openapi**: Define la versión de la especificación OpenAPI que se está utilizando (por ejemplo, **3.0.0**).
2. **info**: Proporciona metadatos sobre la API, incluyendo:
  - **title**: El título de la API.
  - **description**: Una descripción breve de la API.
  - **version**: La versión de la API.
3. **servers**: Una lista de URLs de servidores donde la API está disponible. Puede incluir diferentes entornos como desarrollo, prueba, y producción.
4. **paths**: Especifica los endpoints de la API y los métodos HTTP que pueden ser utilizados. Cada endpoint (o ruta) contiene:
  - **summary y description**: Información adicional sobre el propósito del endpoint.
  - **operationId**: Un identificador único para la operación.
  - **parameters**: Una lista de parámetros que la operación acepta, que pueden ser query, path, header, o cookie parameters.
  - **responses**: Las posibles respuestas que puede devolver la API, con códigos de estado HTTP y la estructura del cuerpo de la respuesta.
5. **components**: Define esquemas reutilizables, parámetros, respuestas y otros objetos que pueden ser referenciados en múltiples partes de la especificación. Dentro de **components**, podemos encontrar:
  - **schemas**: Definiciones de los modelos de datos que la API maneja, utilizando esquemas JSON.
  - **securitySchemes**: Esquemas de seguridad que detallan cómo la API está protegida (por ejemplo, autenticación mediante API keys, OAuth2, etc.).
6. **security**: Define los requisitos de seguridad globales para la API o para endpoints específicos, especificando qué esquemas de seguridad se aplican.
7. **tags**: Permite agrupar operaciones de la API bajo etiquetas comunes, facilitando la organización y navegación de la documentación.
8. **externalDocs**: Un enlace a documentación externa relacionada con la API, si es necesario.

### Funcionamiento de Swagger Editor

El Swagger Editor es una aplicación web que permite a los desarrolladores escribir definiciones OpenAPI de manera interactiva. Su interfaz proporciona una vista en dos paneles: un editor de texto donde se escribe el archivo OpenAPI y una vista previa que muestra cómo se verá la documentación generada.

1. **Escritura y Validación en Tiempo Real**: A medida que escribes la definición de la API en el editor, Swagger Editor valida el contenido en tiempo real, asegurando que se ajusta a la especificación OpenAPI. Los errores y advertencias se muestran de inmediato, lo que facilita la corrección rápida.
2. **Vista Previa de la Documentación**: En el panel derecho, se genera automáticamente una vista previa interactiva de la documentación basada en la definición que se está escribiendo. Esto permite ver cómo los usuarios de la API verán y entenderán los endpoints y las operaciones disponibles.

3. **Generación de Esqueleto de Código:** A partir de la definición OpenAPI, es posible generar esqueleto de código para el cliente y el servidor en varios lenguajes de programación utilizando herramientas como Swagger Codegen. Esto acelera el desarrollo, asegurando que la implementación sea consistente con la especificación.

## Alternativas de Uso

El Swagger Editor, junto con OpenAPI, puede ser utilizado tanto para la **documentación** como para el **diseño** de una API:

1. **Documentación de APIs Existentes:** Si ya tienes una API en funcionamiento, puedes utilizar Swagger Editor para crear una especificación OpenAPI que documente todos los endpoints, parámetros, y respuestas. Esto no solo mejora la comunicación entre desarrolladores, sino que también permite la generación automática de documentación interactiva mediante Swagger UI.
2. **Diseño de Nuevas APIs:** Antes de escribir una sola línea de código, puedes utilizar el Swagger Editor para diseñar una nueva API. Definir la API primero en OpenAPI permite iterar sobre el diseño, recibir retroalimentación, y asegurarte de que todos los requisitos están cubiertos antes de comenzar la implementación. Este enfoque "API-First" también facilita la creación de mocks de la API para pruebas tempranas.

## Más documentación de Swagger

- [Artículo acerca de Buenas prácticas en el Diseño de APIs](#)
- [Documentación de Open API 3](#)

## Revisión de documentación - *Tarea Video grupal*

A partir de esta breve introducción al tema y debido a la cantidad de contenido que habría que documentar si nos propusiéramos realizar un estudio del estado del arte sobre desarrollo de Backend de aplicaciones, de forma exhaustiva, es que vamos a proponer una lista de Tópicos de lectura y abordaje individual y sobre los cuales vamos a requerir el primer trabajo grupal de la asignatura.

En estos tópicos intentaremos cubrir tanto tecnología, como patrones de diseño, buenas prácticas y recomendaciones, cada grupo deberá interiorizarse a fondo en una de ellas a elección para generar un material de video a compartir con el resto de la cátedra pero es importante que ya sea revisando videos de compañeros o leyendo/consultando cada uno de los materiales todos los alumnos tengan al menos una noción básica de los tópicos que a continuación se detallan

### Temas sobre Java

#### Manejo de Excepciones en aplicaciones Java

Descripción: El manejo de excepciones se refiere a la captura y gestión adecuada de situaciones inesperadas o errores en la aplicación.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita la identificación y resolución de problemas en la aplicación.
- Oportunidades: Mejora la experiencia del usuario al proporcionar mensajes de error claros y útiles.

- Debilidades: Un mal manejo de excepciones puede ocultar problemas o generar inestabilidad en la aplicación.
- Amenazas: Excesivo uso de excepciones puede afectar el rendimiento y la legibilidad del código.

Link: <https://stackify.com/java-exception-handling-best-practices/>

## Java NIO

Java NIO (New I/O), también conocido como NIO, es una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) introducida en Java 1.4 que ofrece una forma más eficiente de realizar operaciones de entrada/salida (I/O) en comparación con la API clásica de E/S de Java. Java NIO está diseñado para manejar múltiples conexiones y flujos de datos de manera eficiente, lo que lo hace especialmente útil para aplicaciones de red y servidores.

- Fortalezas: Eficiencia, Manejo de Concurrencia y Flexibilidad de buffers.
- Oportunidades: Optimización de accesos por red y Manejo de grandes volúmenes de datos.
- Debilidades: Complejidad adicional y Posibles huecos de rendimiento.
- Amenazas: Errores de concurrencia.

Link: <https://www.baeldung.com/java-nio>

## Modelo de hilos de Java y su aplicación tradicional en servidores

El Modelo de Hilos Tradicional de Java se refiere a la forma en que Java maneja la concurrencia y la ejecución de tareas en hilos separados dentro de una aplicación. Java utiliza la API de hilos proporcionada por la plataforma para permitir la ejecución simultánea de múltiples tareas y mejorar la eficiencia en sistemas multicore. Los hilos permiten que una aplicación realice operaciones en paralelo, lo que es esencial para aplicaciones con requerimientos de rendimiento, capacidad de respuesta y tareas asíncronas.

- Fortalezas: Paralelización eficiente, capacidad de respuesta y flexibilidad para tareas asíncronas.
- Oportunidades: Mejora de rendimiento y mejora de la experiencia de usuario.
- Debilidades: Complejidad de Programación y Posibles huecos de seguridad.
- Amenazas: Problemas de concurrencia y complicación del mantenimiento.

Link: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/index.html>

## Tema *Especial* desafío de producción propia

Proponemos realizar una revisión similar a los demás temas sobre el nuevo esquema de **Hilos virtuales de Java 21**, pero en lugar de revisar sus particularidades específicas, realizar una comparación con el esquema de hilos tradicional de java y sobre todo con el esquema de funcionamiento serializado de Node JS.

Temas sobre Microservicios

## Spring Framework

Descripción: Spring es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones Java. Proporciona soporte integral para el desarrollo de aplicaciones empresariales, incluyendo la gestión de dependencias, la inyección de dependencias y la creación de servicios RESTful.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Amplia comunidad de usuarios, gran cantidad de módulos y extensibilidad.
- Oportunidades: Facilita el desarrollo rápido y la integración con otros frameworks y librerías.
- Debilidades: Curva de aprendizaje para principiantes.
- Amenazas: Competencia de otros frameworks similares.

Link: <https://spring.io/>

## Spring Boot

Descripción: Spring Boot es un proyecto de Spring que simplifica la configuración y el despliegue de aplicaciones Java. Permite crear aplicaciones autocontenidas con todas las dependencias empaquetadas.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita el inicio rápido del desarrollo y el despliegue.
- Oportunidades: Mejora la productividad del equipo y la eficiencia en el desarrollo.
- Debilidades: Puede generar aplicaciones más pesadas debido a la inclusión de todas las dependencias.
- Amenazas: Uso innecesario de características de Spring Boot puede aumentar la complejidad.

Link: <https://spring.io/projects/spring-boot>

## Spring Data JPA

Descripción: Spring Data JPA es un subproyecto de Spring que simplifica el acceso a datos mediante el uso de interfaces y convenciones de nomenclatura para las consultas. Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita la interacción con la base de datos y reduce la cantidad de código necesario.
- Oportunidades: Mejora la productividad y la mantenibilidad del acceso a datos.
- Debilidades: Puede generar consultas SQL complejas en ciertos casos.
- Amenazas: Requiere una adecuada gestión de la seguridad y la optimización de las consultas.

Link: <https://spring.io/projects/spring-data-jpa>

## Hibernate en profundidad

Descripción: Hibernate es un framework de mapeo objeto-relacional (ORM) que permite a los desarrolladores interactuar con una base de datos relacional utilizando objetos Java.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita el acceso y manipulación de datos, evita código SQL manual.
- Oportunidades: Mejora el rendimiento y la mantenibilidad de la capa de datos.
- Debilidades: Puede generar consultas SQL complejas en ciertos casos.
- Amenazas: Puede generar sobrecarga en la base de datos si no se usa adecuadamente.

Link: <https://hibernate.org/>

## Spring Security

Descripción: Spring Security es un módulo de seguridad de Spring que proporciona herramientas para implementar autenticación, autorización y protección contra ataques comunes en aplicaciones Java. Análisis

FODA:

- Fortalezas: Facilita la implementación de medidas de seguridad robustas.
- Oportunidades: Mejora la confianza y la credibilidad del sistema.
- Debilidades: Requiere una configuración adecuada y un buen entendimiento del funcionamiento.
- Amenazas: Vulnerabilidades en la configuración pueden exponer el sistema a ataques.

Link: <https://spring.io/projects/spring-security>

## Spring Cloud

Descripción: Spring Cloud es un conjunto de herramientas para facilitar la construcción de sistemas distribuidos basados en microservicios.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita la gestión de configuración, registro de servicios y balanceo de carga.
- Oportunidades: Mejora la escalabilidad y la resiliencia de los microservicios.
- Debilidades: Requiere una curva de aprendizaje adicional para dominar todas las herramientas.
- Amenazas: Uso innecesario de Spring Cloud puede agregar complejidad innecesaria al sistema.

Link: <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#aop>

## Spring Cloud Config

Descripción: Spring Cloud Config es una herramienta de Spring Cloud que proporciona un servidor centralizado para la gestión de configuraciones de microservicios.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Centraliza y simplifica la gestión de configuraciones en un sistema distribuido.
- Oportunidades: Facilita la actualización y el monitoreo de configuraciones en tiempo real.
- Debilidades: Requiere una infraestructura adecuada y una gestión adecuada de la seguridad.
- Amenazas: Configuraciones incorrectas pueden afectar la estabilidad del sistema y exponer datos sensibles.

Link: <https://docs.spring.io/spring-cloud-config/docs/current/reference/html/>

Temas sobre Patrones y buenas prácticas

## RESTful API

Descripción: Una API RESTful (Representational State Transfer) es una interfaz de programación de aplicaciones que sigue los principios de REST. Permite a las aplicaciones comunicarse y transferir datos utilizando métodos HTTP estándar como GET, POST, PUT y DELETE.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Interoperabilidad, escalabilidad y simplicidad en el diseño.
- Oportunidades: Facilita la integración con diferentes tecnologías y plataformas.
- Debilidades: Puede resultar menos eficiente para transferencias grandes de datos.



- Amenazas: Requiere una buena gestión de la seguridad y la autenticación.

Link: <https://spring.io/guides/gs/rest-service/>

## Patrón de diseño MVC

Descripción: El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de diseño que separa la lógica de la aplicación en tres componentes: Modelo (representación de los datos), Vista (interfaz de usuario) y Controlador (manejo de la interacción con el usuario).

Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita la separación de responsabilidades, mejora el mantenimiento.
- Oportunidades: Permite el desarrollo concurrente de diferentes capas del sistema.
- Debilidades: Puede generar complejidad si no se aplica correctamente.
- Amenazas: Mal uso o sobrediseño del patrón puede llevar a una excesiva fragmentación del código.

Link: <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/javase/mvc.html>

## Seguridad en Backend

Descripción: La seguridad en backend se refiere a la implementación de medidas y prácticas para proteger la aplicación de posibles vulnerabilidades y ataques maliciosos.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Protege la aplicación y los datos sensibles de posibles ataques.
- Oportunidades: Asegura la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la aplicación.
- Debilidades: Puede generar sobrecarga en el rendimiento de la aplicación.
- Amenazas: Falta de seguridad puede poner en riesgo la información y la reputación de la empresa.

Link: <https://www.oracle.com/java/technologies/javase/seccodeguide.html>

## Patrón de diseño DAO

Descripción: El patrón Data Access Object (DAO) se utiliza para separar la lógica de acceso a datos de la lógica de negocio. Proporciona una capa de abstracción entre la aplicación y la base de datos. Análisis FODA:

- Fortalezas: Mejora la mantenibilidad y reutilización de la lógica de acceso a datos.
- Oportunidades: Permite cambiar la base de datos subyacente sin afectar la lógica de negocio.
- Debilidades: Puede generar código repetitivo y aumentar la complejidad.
- Amenazas: Una mala implementación puede afectar el rendimiento de la aplicación.

Link: <https://www.baeldung.com/java-dao-pattern>

## Patrón de diseño Repository

El Patrón Repositorio es un patrón de diseño de software que se utiliza en el desarrollo de aplicaciones para separar la lógica de acceso a datos de la lógica de negocio. Proporciona una abstracción de la fuente de datos subyacente, como una base de datos, archivos o servicios web, a través de interfaces y clases de repositorio. Esto permite a los desarrolladores interactuar con los datos de manera coherente y centralizada,

independientemente de cómo se almacenen o recuperen. El Patrón Repositorio mejora la modularidad, la reutilización del código y la flexibilidad al cambiar la fuente de datos sin afectar la lógica de la aplicación.

- Fortalezas: Separación de responsabilidades, abstracción del origen de datos y reutilización de código.
- Oportunidades: Mejora en las pruebas y Flexibilidad en la capa de datos.
- Debilidades: Complejidad adicional, sobrecarga en proyectos pequeños y curva de aprendizaje.
- Amenazas: Sbreingeniería y manejo de la eficiencia.

Link: <https://platzi.com/blog/patron-repositorio/>

### **Patrón de diseño Singleton**

Descripción: El patrón de diseño Singleton garantiza que una clase tenga una única instancia en todo el sistema, proporcionando un punto global de acceso a esta instancia. Análisis FODA:

- Fortalezas: Mejora la eficiencia y el rendimiento al evitar instancias innecesarias.
- Oportunidades: Útil en escenarios donde se necesita una única instancia de un objeto compartido.
- Debilidades: Puede generar problemas de concurrencia y dificultar las pruebas unitarias.
- Amenazas: Abuso del patrón puede acoplar de manera innecesaria componentes del sistema.

Link: <https://www.geeksforgeeks.org/singleton-design-pattern/>

### **Auditoría y Generación de Logs**

Descripción: La auditoría y la generación de logs son prácticas importantes para rastrear acciones y eventos en la aplicación, lo que facilita la identificación y solución de problemas. Análisis FODA:

- Fortalezas: Facilita la trazabilidad y la resolución de incidencias.
- Oportunidades: Mejora la seguridad y la confiabilidad del sistema.
- Debilidades: Puede generar un mayor consumo de recursos si no se gestiona adecuadamente.
- Amenazas: Exceso de logs puede afectar la privacidad y la seguridad de los datos.

Link: <https://www.baeldung.com/java-logging-intro>

### **Patrón de diseño Factory**

Descripción: El patrón Factory se utiliza para crear objetos sin exponer la lógica de creación. Proporciona una interfaz común para la creación de objetos de diferentes tipos.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Simplifica la creación de objetos y mejora la modularidad.
- Oportunidades: Facilita la adición de nuevos tipos de objetos sin afectar el código existente.
- Debilidades: Aumenta la complejidad del código en aplicaciones pequeñas y sencillas.
- Amenazas: Un uso excesivo del patrón puede afectar el rendimiento y la legibilidad del código.

Link: <https://www.baeldung.com/java-factory-method>

### **Testing en Backend**

Descripción: Las pruebas en backend son esenciales para garantizar el correcto funcionamiento de los servicios y componentes. Pueden ser pruebas unitarias o de integración.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Mejora la calidad del software y permite detectar errores tempranamente.
- Oportunidades: Facilita el mantenimiento y la refactorización del código.
- Debilidades: Requiere recursos y tiempo adicionales para implementar las pruebas.
- Amenazas: Pruebas insuficientes pueden resultar en la entrega de código defectuoso.

Link: <https://www.baeldung.com/spring-boot-testing>

### **Patrón de diseño Observer**

Descripción: El patrón Observer permite a objetos interesados suscribirse y recibir notificaciones cuando un objeto observado cambia su estado.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Mejora la comunicación y la interacción entre objetos en tiempo de ejecución.
- Oportunidades: Facilita la implementación de comportamientos reactivos en el sistema.
- Debilidades: Puede aumentar la complejidad si no se aplica de manera adecuada.
- Amenazas: Un mal uso del patrón puede generar un alto acoplamiento entre objetos.

Link: <https://www.baeldung.com/java-observer-pattern>

### **Manejo de Caché**

Descripción: El manejo de caché consiste en almacenar datos en memoria para evitar acceder repetidamente a la fuente original, mejorando así el rendimiento.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Mejora la velocidad de acceso a datos y reduce la carga en la base de datos.
- Oportunidades: Aumenta la eficiencia en aplicaciones con datos estáticos o de acceso frecuente.
- Debilidades: Puede generar problemas de consistencia y requerir una gestión adecuada del caché.
- Amenazas: Datos desactualizados en caché pueden afectar la integridad del sistema.

Link: <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/java/caching.html>

### **Patrón de diseño Gateway**

Descripción: El patrón Gateway se utiliza para centralizar la lógica de acceso y seguridad en un punto de entrada único para los microservicios.

Análisis FODA:

- Fortalezas: Simplifica el acceso y la autenticación a los servicios, mejora la seguridad.
- Oportunidades: Facilita la gestión de políticas de acceso y registro de actividad.
- Debilidades: Introduce un único punto de fallo si no se implementa correctamente.
- Amenazas: Mal diseño o implementación pueden afectar la latencia y el rendimiento.

Link: [https://sourcemaking.com/design\\_patterns/gateway](https://sourcemaking.com/design_patterns/gateway)