Laboratorio 2

Isabella Blanco Chaparro
Jairo Andrés sierra Combariza

Facultad de Ingeniería

Arquitectura de Software

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

BOGOTÁ D.C

2024

Marco Conceptual

El propósito es implementar un servicio web que permita realizar operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Borrar) sobre un modelo de datos relacionado con personas, profesiones, estudios y teléfonos. Se utilizará una arquitectura hexagonal que permita la flexibilidad y modularidad, haciendo que la aplicación sea independiente de las tecnologías externas.

1. **Arquitectura Hexagonal:** También conocida como Ports and Adapters (Puertos y Adaptadores), es un enfoque que promueve la separación de responsabilidades en el diseño de software. En esta arquitectura, el núcleo de la aplicación, que contiene la lógica de negocio, es independiente de los detalles de implementación y las tecnologías externas, como bases de datos o servicios de red. Esto facilita el cambio y reemplazo de dependencias externas sin afectar el núcleo de la aplicación.
    - Componentes:
        - Dominio (Núcleo de Negocio): Contiene las entidades y la lógica de negocio.
        - Aplicación: Contiene los servicios que implementan las operaciones CRUD.
        - Infraestructura: Interfaz con la base de datos (MariaDB, MongoDB) y otros servicios externos.
        - Interfaz (Adaptadores): Controladores REST que exponen los servicios como endpoints HTTP.

2. **Tecnologías usadas:**

- **JDK 11:** Entorno de ejecución de Java.
- **Spring Boot:** Framework para el desarrollo de aplicaciones Java que facilita la configuración de aplicaciones web.
- **MariaDB:** Base de datos relacional utilizada para almacenar los datos en tablas relacionales.
- **MongoDB:** Base de datos NoSQL utilizada para almacenamiento en caso de que sea necesario expandir el modelo a otro tipo de persistencia.
- **REST:** Estilo arquitectónico utilizado para construir APIs HTTP que permite el intercambio de datos en formato JSON.
- **Swagger 3**: Herramienta para la documentación de APIs, que permite generar y probar los endpoints creados.

3. **CRUD en Arquitectura Hexagonal:**

- Métodos CRUD para cada entidad:
    - Crear

    - Leer
    - Actualizar
    - Eliminar
- Los servicios son independientes de la implementación de la base de datos.
- Repositorios (Infrastructure Layer):
    - Implementación de acceso a datos mediante Spring Data JPA y Spring Data MongoDB.
    - Los repositorios actúan como puentes entre la capa de aplicación y las bases de datos.
    - Patrón Repository: Permite centralizar el acceso a la base de datos para cada entidad.

4. **Desarrollo de la API REST:**

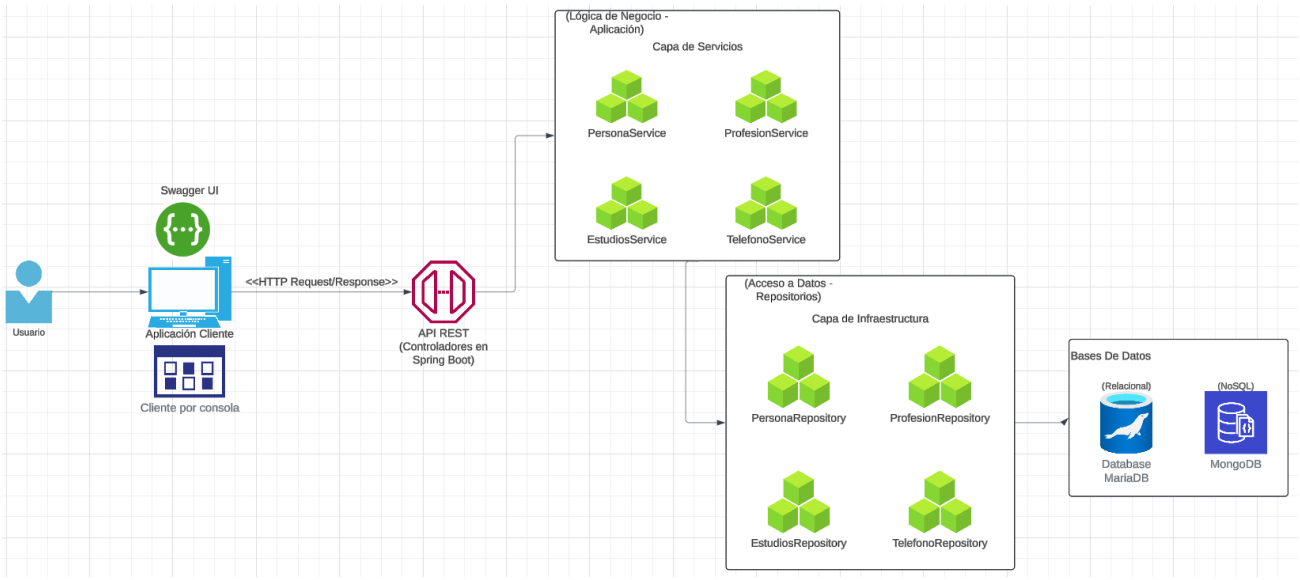
- Endpoints HTTP para cada entidad:
    - Persona: GET /personas, POST /personas, PUT /personas/{id}, DELETE /personas/{id}.
    - Profesión: CRUD similar para manejar profesiones.
    - Estudios: CRUD para relacionar personas y profesiones.
    - Teléfono: CRUD para teléfonos.
- ResponseEntity: Manejo de respuestas HTTP en cada endpoint.
- Validación de Datos: Validar los datos de entrada usando anotaciones como @Valid y @NotNull.

5. **Documentación con Swagger:** Es necesario configurar Swagger 3 para que genere automáticamente la documentación de los endpoints automáticamente.

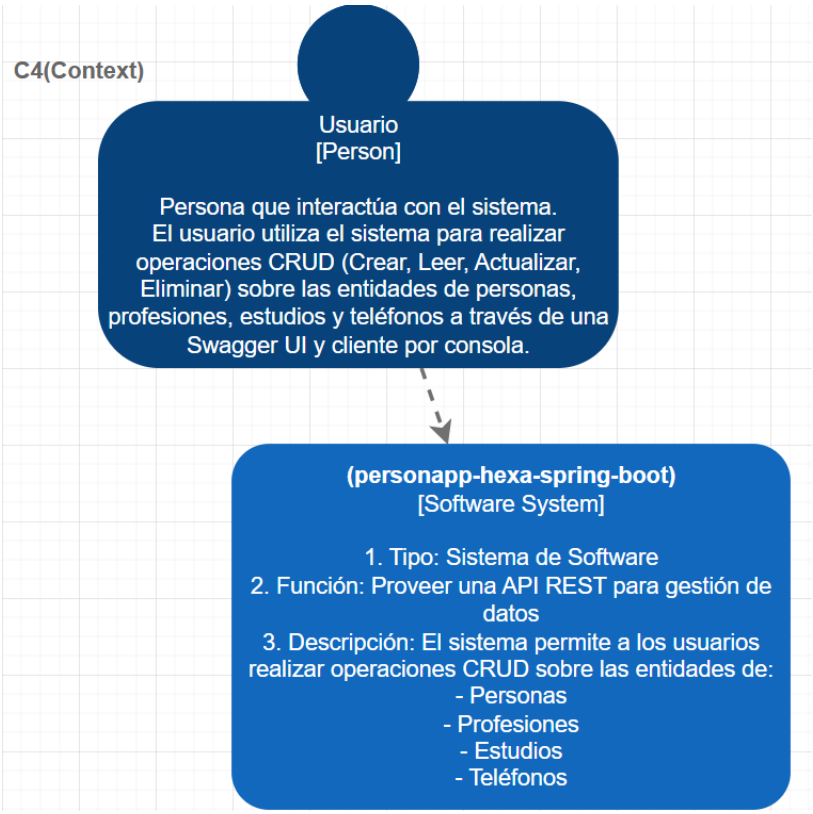
- Pruebas Interactivas de Endpoints:
    - Swagger permite probar cada endpoint sin necesidad de herramientas externas como Postman.
    - Incluye parámetros y ejemplos de respuestas para cada operación, validando el funcionamiento correcto de los endpoints.

Diseño

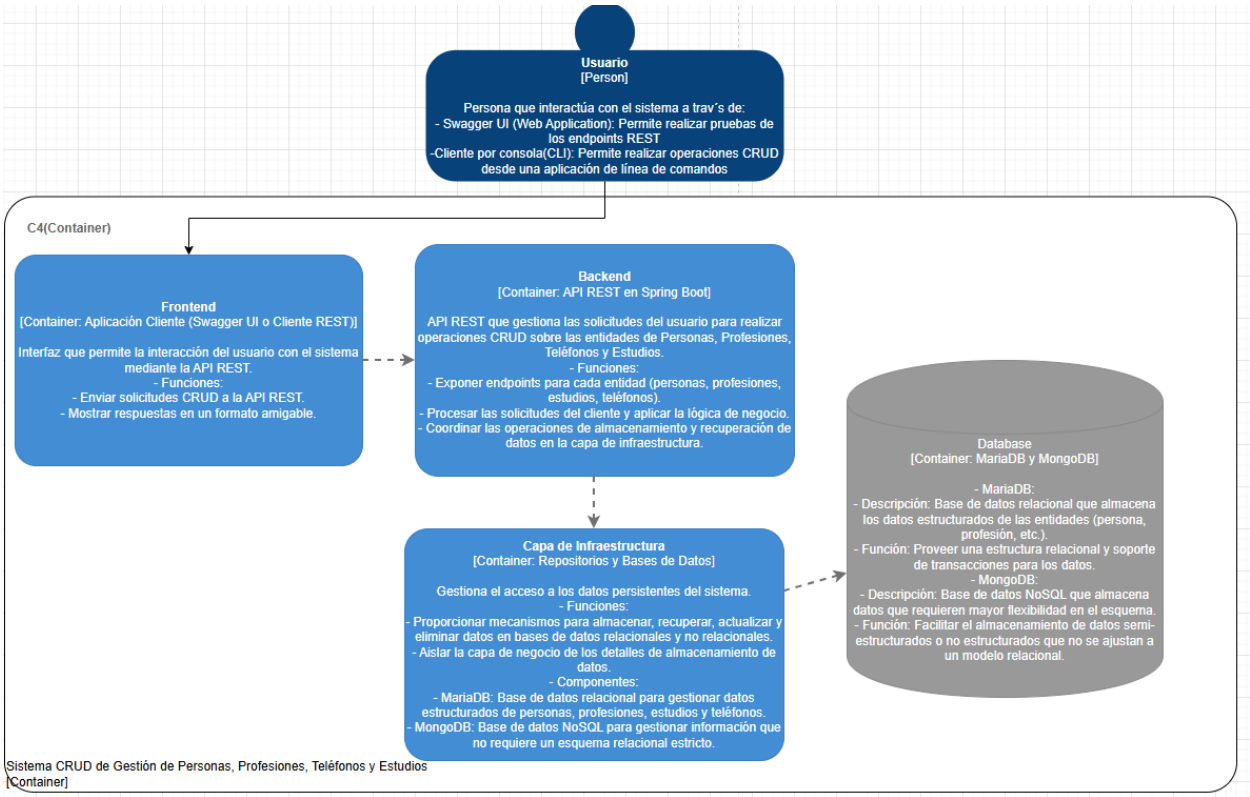
1. **Diagrama de Arquitectura de Alto Nivel:** Se puede ver cómo cada componente se relaciona en una implementación de arquitectura hexagonal con Spring Boot y bases de datos relacionales y NoSQL.



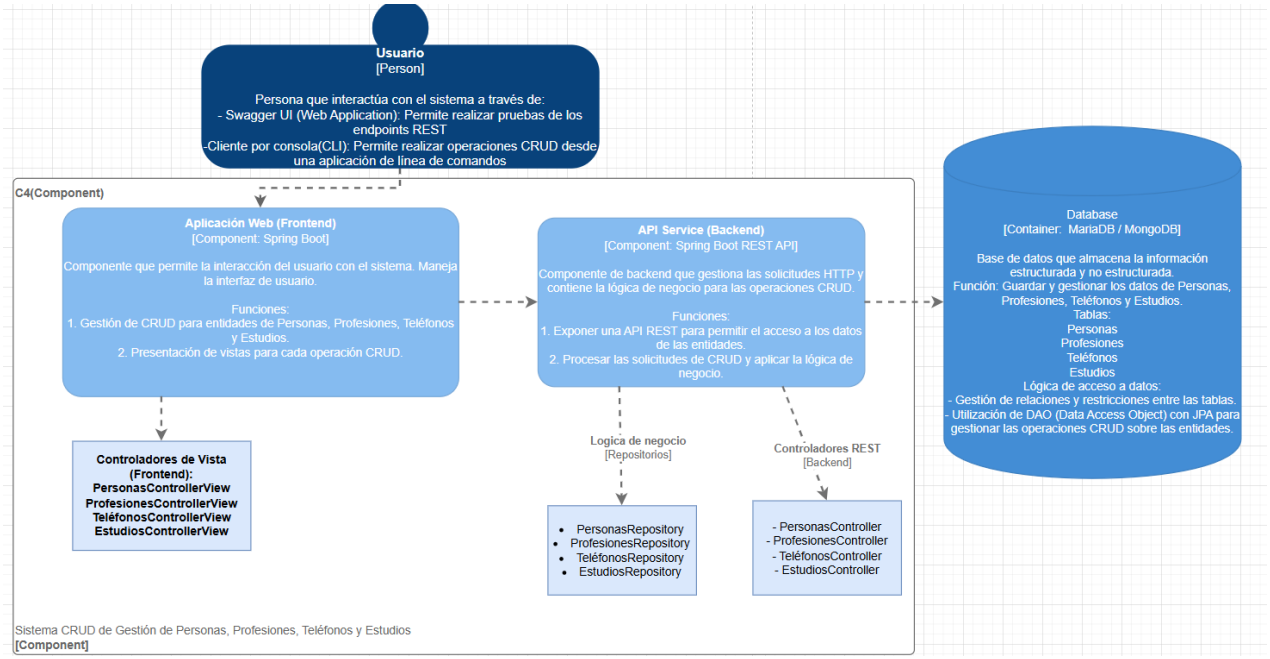
2. **C4 Model:** Representa la interacción usuario-sistema.
   a. **C4 Context:** El sistema está diseñado en arquitectura hexagonal y expone una API REST para facilitar la interacción con el cliente. Utiliza Spring Boot como framework principal, con MariaDB y MongoDB como sistemas de almacenamiento de datos.



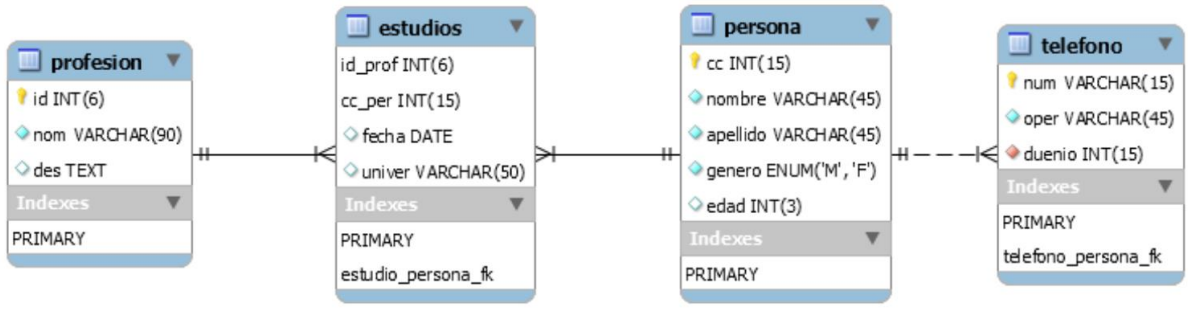
   b. **C4 Container:** Está basado en la arquitectura hexagonal implementada con Spring boot y el uso de MariaDB/MongoDB



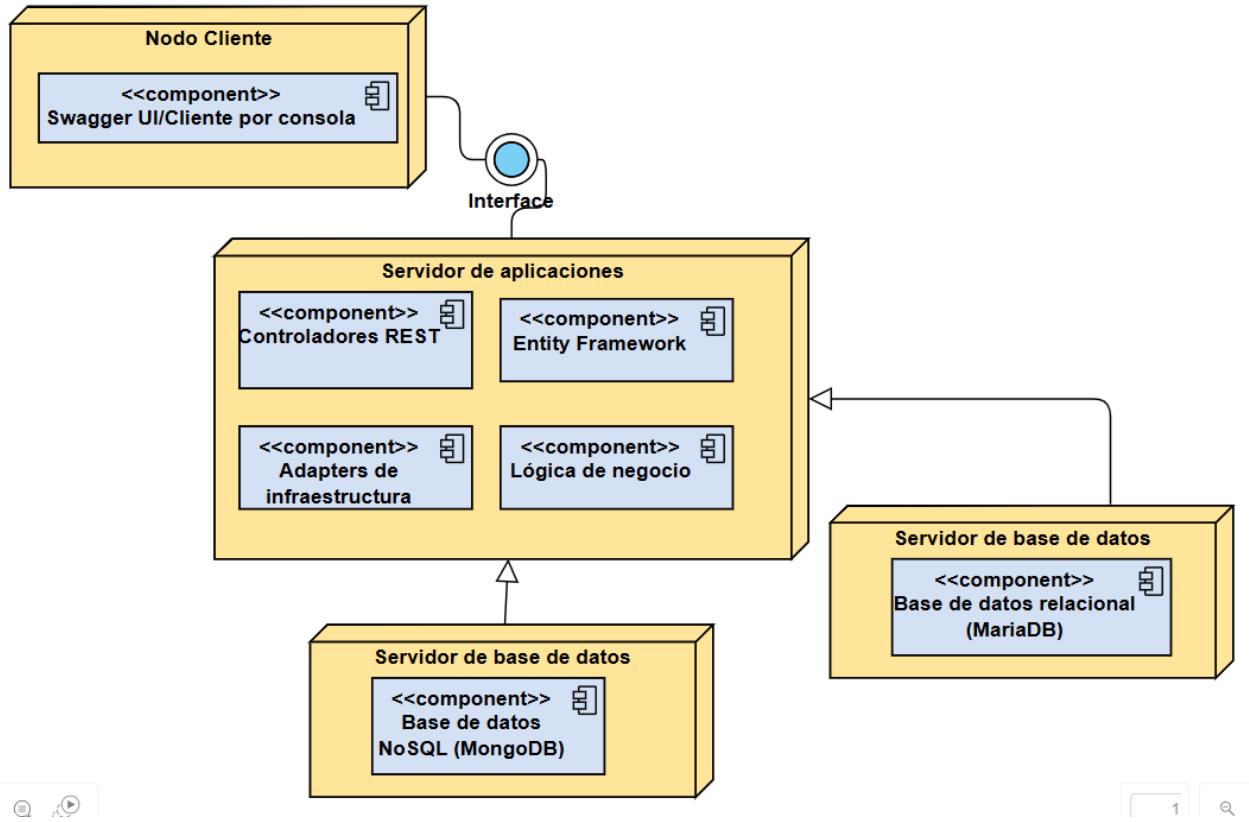
c. C4 Component:



d. C4 Class UML:



e. **C4 Despliegue**



Procedimiento

1. Configuración del Entorno de Desarrollo:

- Clonar el repositorio de plantilla proporcionada [personapp-hexa-spring-boot](https://github.com/andres-karoll/personapp-hexa-spring-boot).
- Accede a la carpeta del proyecto con el siguiente comando:
  - *CD personapp-hexa-spring-boot*
- Asegurarse de tener instalados JDK 11 o 17 ejecutando el siguiente comando:
  - *java –version*

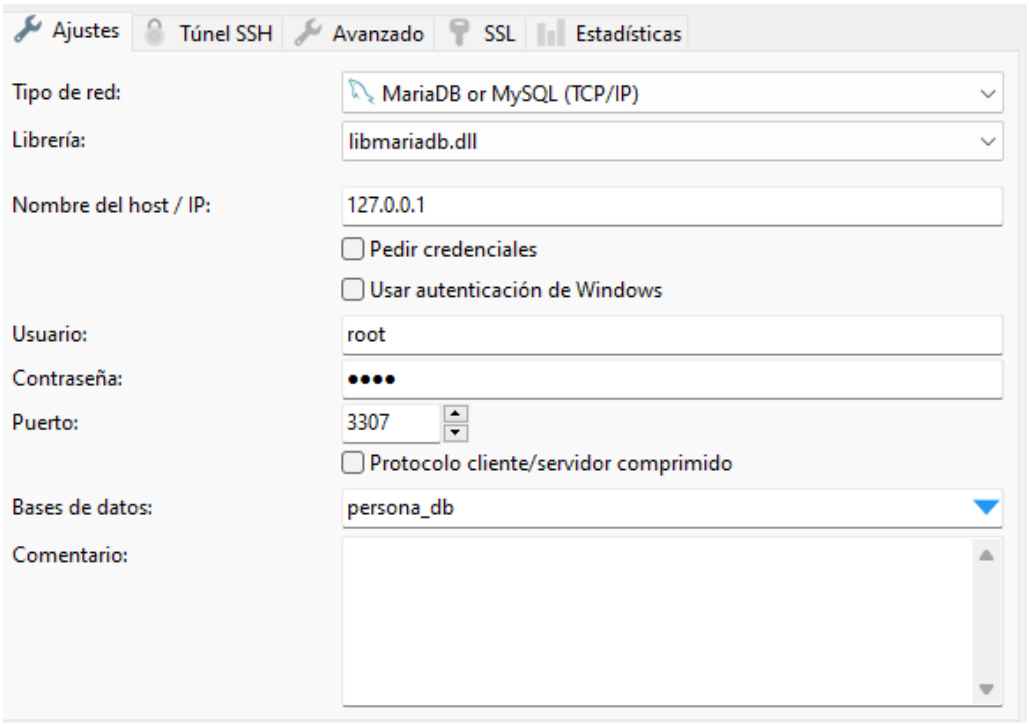
```
PS C:\Users\Acer\Documents\GitHub\personapp-hexa-spring-boot> java -version
java version "17.0.13" 2024-10-15 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment (build 17.0.13+10-LTS-268)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 17.0.13+10-LTS-268, mixed mode, sharing)
PS C:\Users\Acer\Documents\GitHub\personapp-hexa-spring-boot>
```

- *Si no está instalado, descárgalo e instálalo*
- *Instalar MariaDB y MongoDB*
- Configurar las propiedades de conexión a las bases de datos en el archivo 'src/main/resouces/application.properties' de Spring Boot.

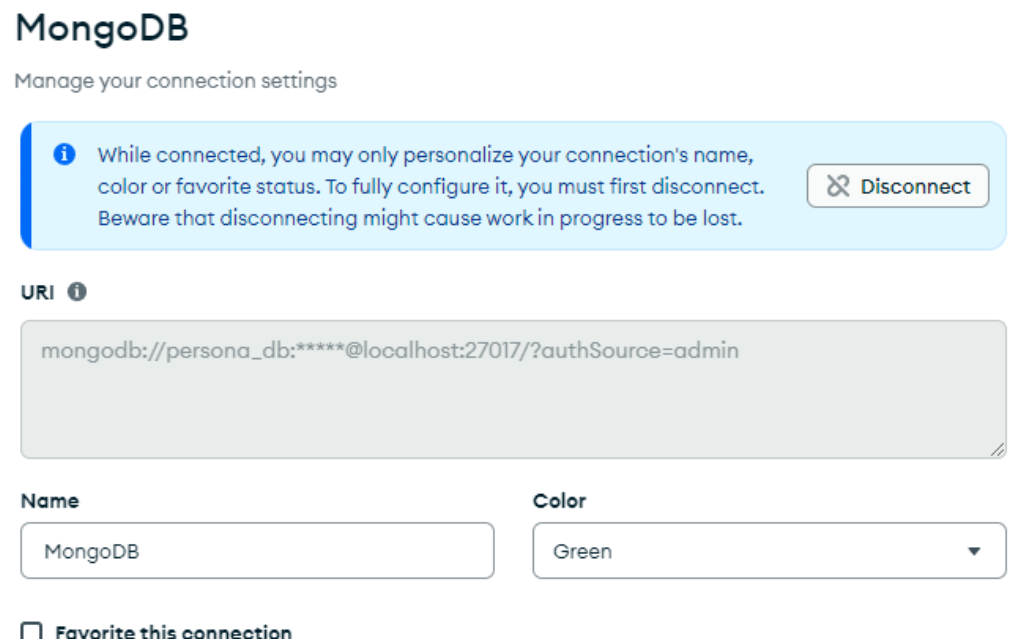
cli-input-adapter > src > main > resources > application.properties

```
# Logging config
logging.level.root=INFO
logging.file.name=logs/persona.log

# MariaDB Config
spring.datasource.url=jdbc:mariadb://mariadb:3306/persona_db
spring.datasource.username=persona_db
spring.datasource.password=persona_db
spring.datasource.driver-class-name=org.mariadb.jdbc.Driver
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.jpa.open-in-view=false
spring.jpa.properties.hibernate.dialect=org.hibernate.dialect.MariaDBDialect

# MongoDB Config
spring.data.mongodb.authentication-database=admin
spring.data.mongodb.username=persona_db
spring.data.mongodb.password=persona_db
spring.data.mongodb.database=persona_db
spring.data.mongodb.port=27017
spring.data.mongodb.host=mongodb
```

- Configura las propiedades de conexión de MariaDB y MongoDB.
  Para maria es la siguiente imagen:



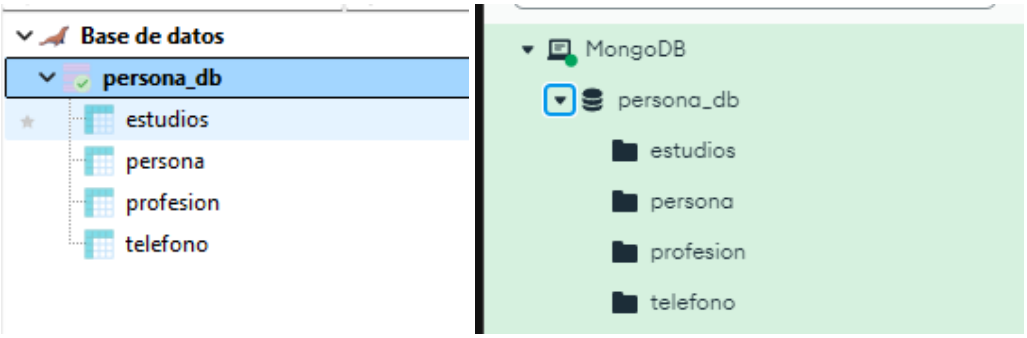
Y para Mongo es la siguiente imagen:



- Guarda el archivo y asegúrate de que ambos servicios puedan conectarse.

2. Diseño de la Base de Datos:
- Crear las tablas en MariaDB siguiendo el modelo ER (Entidad-Relación) y conectarse a la instancia MariaDB.

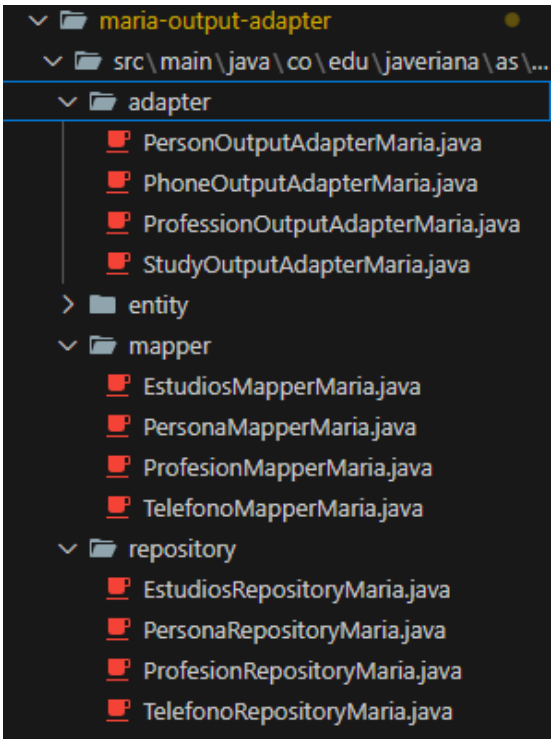
- Usar scripts DDL para crear las tablas necesarias: 'persona', 'profesion', 'estudios' y 'telefono'.

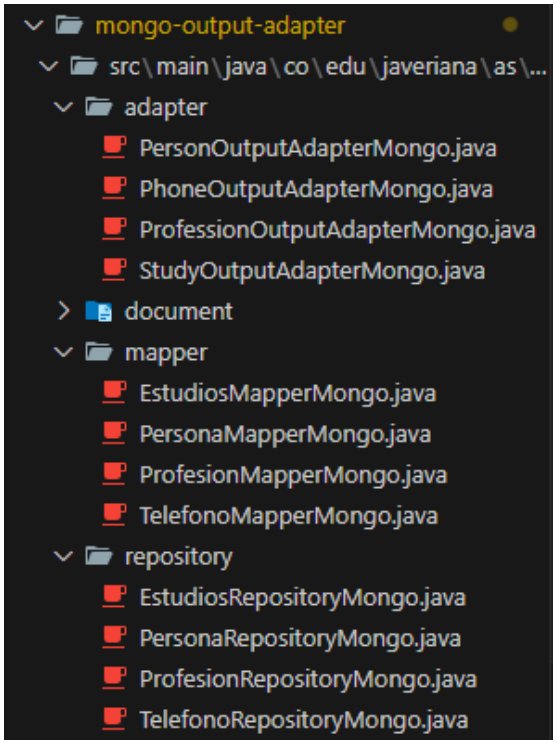


- Insertar datos de prueba utilizando scripts DML:
    - *INSERT INTO persona (nombre, apellido, fecha_nacimiento) VALUES ('Juan', 'Pérez', '1985-06-15');*
      INSERT INTO profesion (descripcion) VALUES ('Ingeniero');
      INSERT INTO estudios (descripcion) VALUES ('Universitario');
      INSERT INTO telefono (numero, tipo) VALUES ('555-1234', 'Móvil');

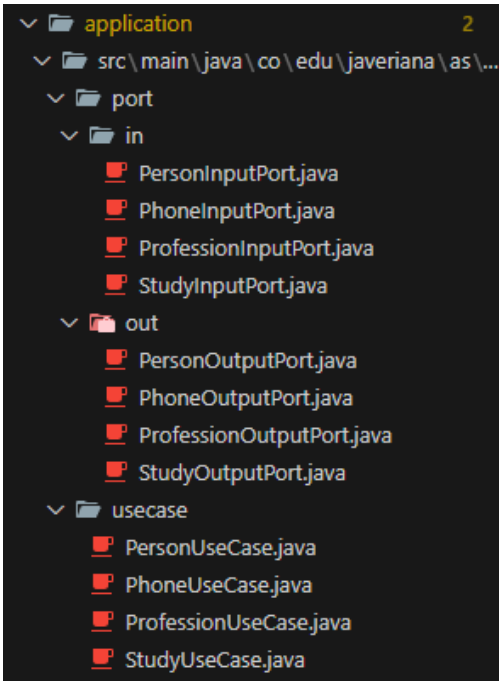
3. Implementación de Servicios:

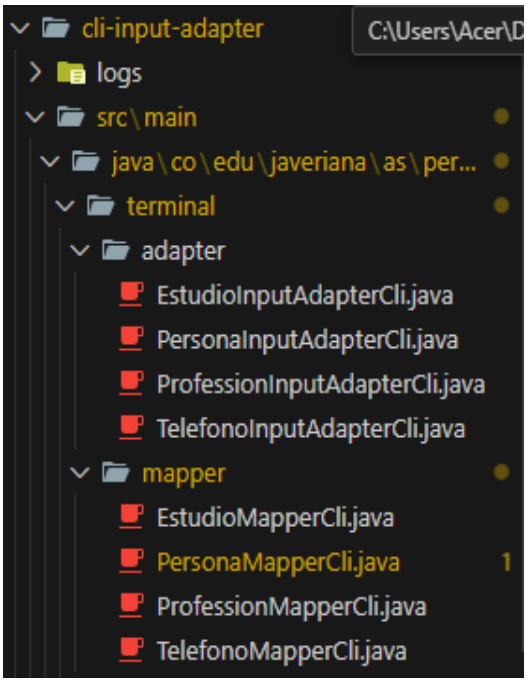
- Implementar los repositorios para cada entidad usando Spring Data JPA para MariaDB y Spring Data MongoDB si es necesario.

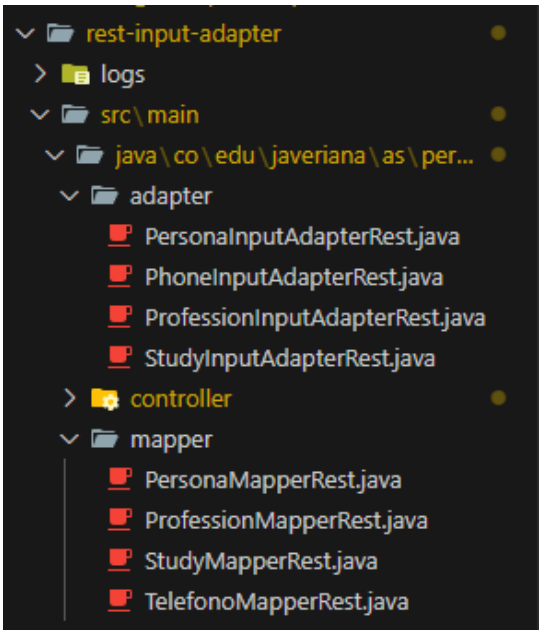




- Implementar los servicios de aplicación que contienen la lógica de negocio y realizan las operaciones CRUD.



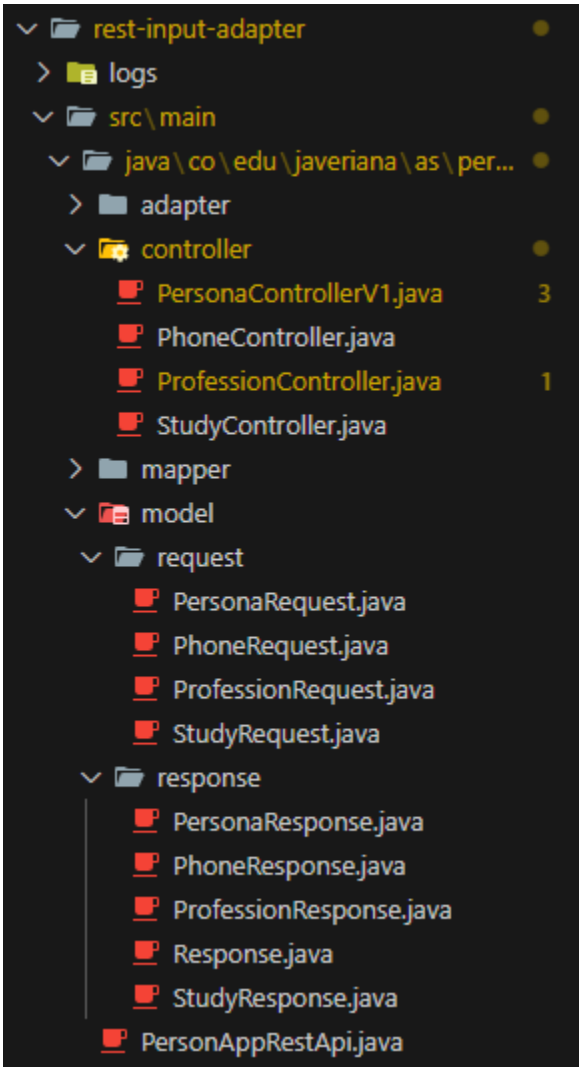




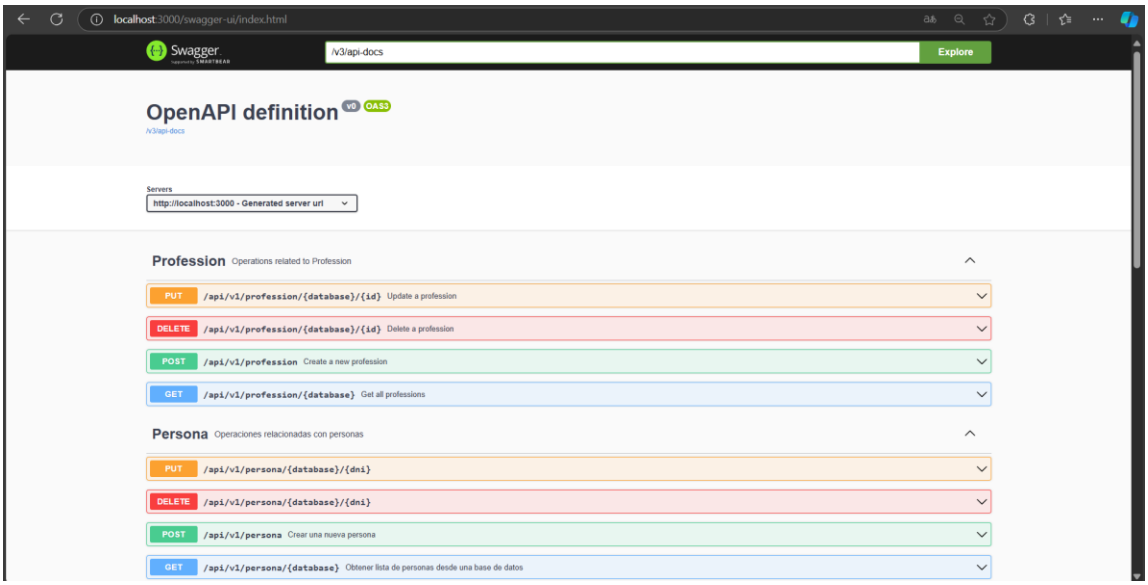
4. Exposición de Endpoints REST:

- Crear controladores REST para cada entidad que exponga los endpoints necesarios.
    - Ejemplo de controlador para ‘PersonaController’:
      import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
      import org.springframework.web.bind.annotation.;*
      @RestController
      @RequestMapping("/api/personas")
      public class PersonaController {

```
    @Autowired
    private PersonaService personaService;

    @GetMapping
    public List<Persona> listarPersonas() {
      return personaService.listarTodas();
    }

    @PostMapping
    public Persona crearPersona(@RequestBody Persona persona) {
      return personaService.guardarPersona(persona);
    }
}
```

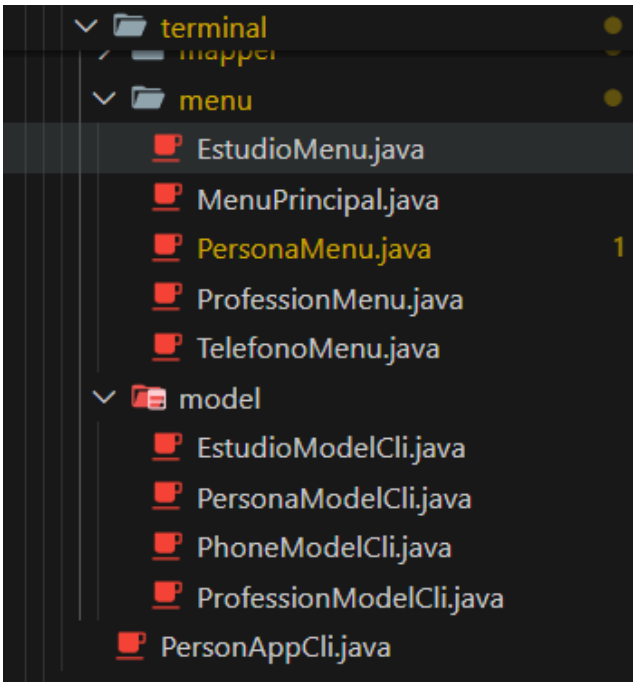


- Probar los endpoint CRUD utilizando el UI de Swagger para verificar su correcto funcionamiento en las respuestas y el estado HTTP de cada petición.



5. Implementación del cliente por consola:

- Crear una clase de cliente por consola: Agrega una clase Java en el proyecto que permita a los usuarios interactuar con el sistema mediante la consola. - Esta clase debe permitir realizar operaciones CRUD básicas en cada entidad (persona, profesion, estudios, y telefono).
- Configura la clase de consola para que se ejecute al iniciar la aplicación. Esto se hace en el método de ejecucion por consola de la aplicación Spring Boot, permitiendo que el usuario elija si desea iniciar el cliente por consola o la aplicación web.



- Probar el cliente por consola

6. Implementacion de Docker:
   - Crear un archivo `Dockerfile` en los componentes cli y rest para contener la configuración de la imagen Docker.

cli-input-adapter > Dockerfile > ...

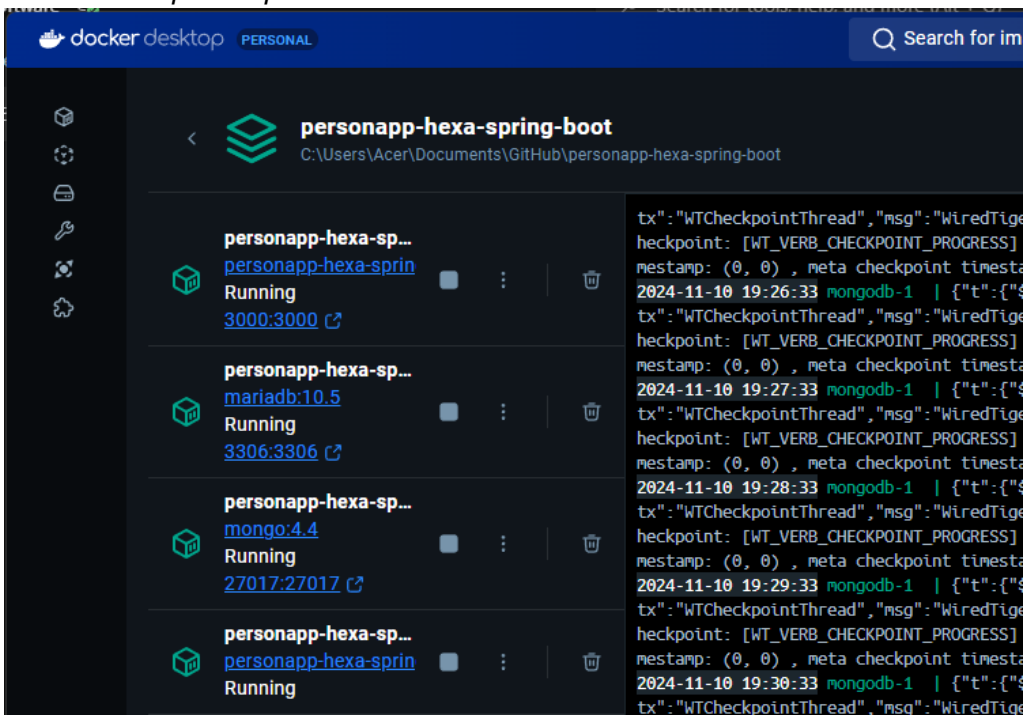
```
# Usa Maven con OpenJDK 11
FROM maven:3.8.1-openjdk-11-slim AS build

# Establece el directorio de trabajo en /app
WORKDIR /app

# Copia el archivo de configuración de Maven y el archivo pom.xml del proyecto raíz
COPY ./pom.xml .

# Copia la estructura completa del proyecto al contenedor
COPY . .

# Descarga dependencias y construye todo el proyecto
RUN mvn clean install -DskipTests

# Cambia al módulo `cli-input-adapter` y ejecuta la aplicación
WORKDIR /app/cli-input-adapter

CMD ["mvn", "spring-boot:run"]

```

   - Construir la imagen Docker en la raiz del proyecto con el Docker-compose.yml, esto generará una imagen llamada `personapp-hexa-spring`, que incluye todos los componentes necesarios para ejecutar la aplicación:
     docker build -t personapp-hexa-spring .

docker-compose.yml

```
services:
  rest:
    environment:
      SPRING_DATASOURCE_PASSWORD: persona_db
    depends_on:
      - mariadb
      - mongodb
    networks:
      - personapp-network

  cli:
    build:
      context: .  # Contexto en el directorio raíz del proyecto
      dockerfile: ./cli-input-adapter/Dockerfile
    depends_on:
      - mariadb
      - mongodb
    networks:
      - personapp-network

networks:
  personapp-network:
    driver: bridge

```

– Levantamiento de servicios con `docker-compose`, se iniciará tanto la aplicación Spring Boot como las bases de datos MongoDB y MariaDB en contenedores separados pero conectados.
docker-compose up -d



7. Documentación y Pruebas:
- Documentar el proyecto en el README.md con pasos detallados para la configuración y despliegue.
- Validar el funcionamiento correcto mediante pruebas de endpoints en Swagger, asegúrate de que las operaciones CRUD se realicen correctamente en ambas bases de datos.

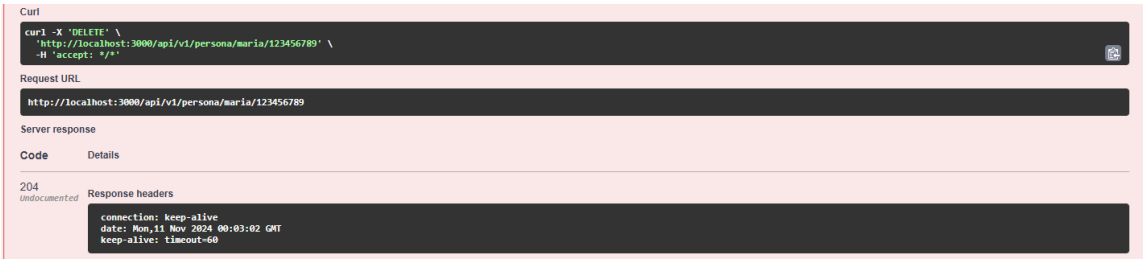
Rest APIS por swagger

- Creación de persona en rest maria

- Get de persona en rest maria

- Put (actualizar) persona en rest maria

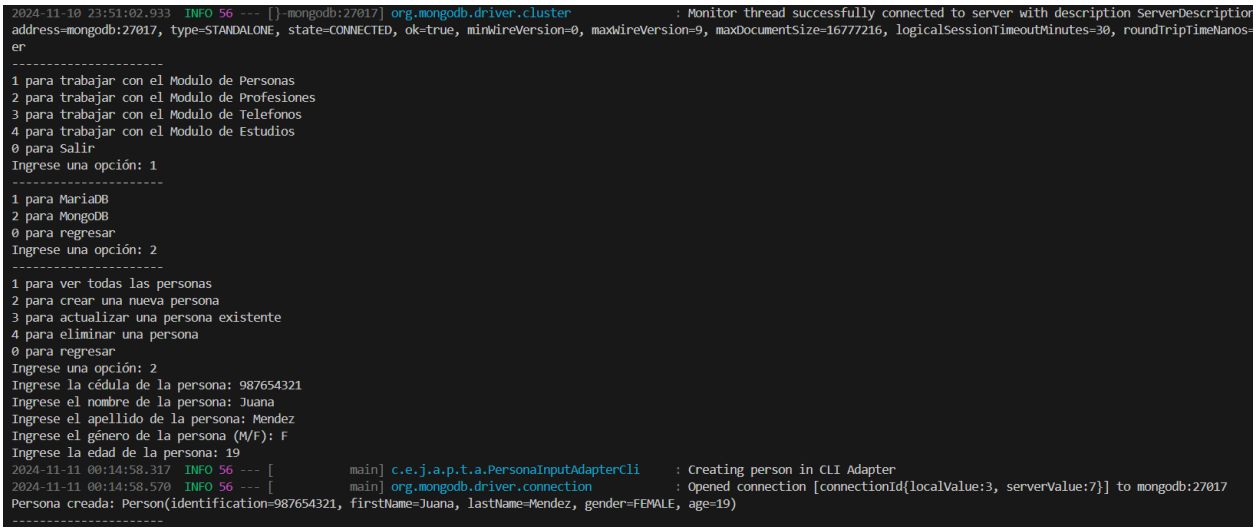
- Delete persona en rest maria



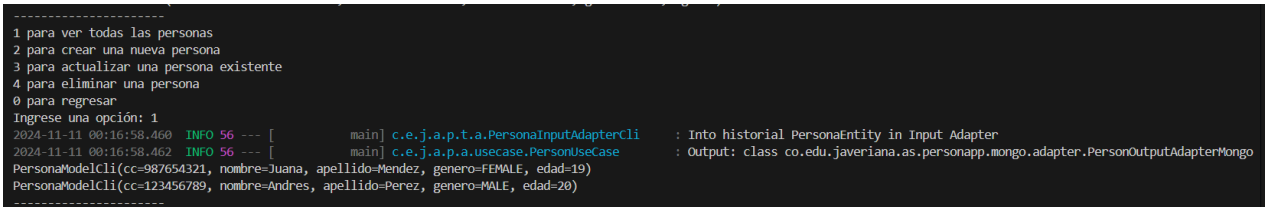
Estos procedimientos de las operaciones CRUD mostrados para la entidad Persona se repiten de la misma manera para las entidades Estudio, Profesión y Teléfono. Los pasos son idénticos en estructura y funcionalidad.

Cliente por Consola:
Para esta parte se repiten las mismas entidades y CRUD desplegándose en menus por consola para cada entidad y seleccionando alguna de las bases de datos para hacer la operación.

- Creación de persona en mongo

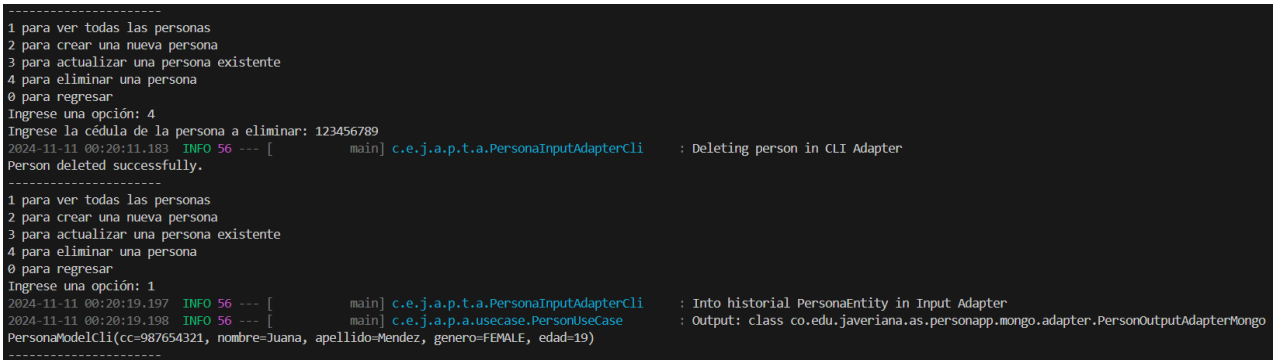


- Ver todas las personas en mongo



- Actualizar persona en mongo

- Eliminación de persona en mongo



Estos procedimientos de las operaciones CRUD mostrados para la entidad Persona se repiten de la misma manera para las entidades Estudio, Profesión y Teléfono. Los pasos son idénticos en estructura y funcionalidad.

8. Versionamiento y creación de TAG:

   - Hacer push de todo el código al repositorio remoto en GitHub.
   - Crear un TAG en el repositorio con la versión final del laboratorio.

Conclusiones y Lecciones Aprendidas

- **Modularidad:** La arquitectura hexagonal permitió una clara separación entre la lógica de negocio y los detalles de implementación. Esto facilita el mantenimiento y mejora la extensibilidad del código.
- **Independencia de la base de datos:** La estructura de repositorios en la capa de infraestructura hace que sea fácil cambiar de una base de datos a otra sin modificar el núcleo de la aplicación.
- **Facilidad de documentación con swagger:** Swagger 3 proporcionó una interfaz clara y fácil de usar para probar los endpoints, lo cual facilitó la validación de los servicios REST. Aprendizaje sobre Hexagonal Architecture: Implementar esta arquitectura nos ayudó a entender cómo construir aplicaciones más desacopladas y escalables, facilitando el reemplazo de tecnologías específicas en el futuro.

Referencias:

- https://spring.io/projects/spring-boot
- https://spring.io/projects/spring-data-jpa
- https://swagger.io/docs/
- https://mariadb.com/kb/en/documentation/
- https://docs.mongodb.com/