**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**ÁREA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA**

**Curso:**

**PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

**Proyecto:**

**TRANSPORTE**

**Autores:**

Águila (orcid.org/código)

Huanca (orcid.org/código)

Pinedo (orcid.org/código)

Samaniego Azañero, David Alexander(0009-0000-6663-7387/20202100K)

Yaures Casanca, Joel Leonardo (0009-0005-7746-4844/20232581G)

**Docente:**

Mag. Coronel Castillo, Eric Gustavo (orcid.org/0000-0003-0494-5629)

**LIMA – PERÚ**

**2024**

# DEDICATORIA

A nuestros queridos padres, con amor y gratitud dedicamos este trabajo. Ustedes son nuestra fuente de inspiración, fortaleza y apoyo incondicional. Gracias por creer en nosotros, por sus sacrificios y por su aliento constante en nuestro camino académico. Su sabiduría y dedicación nos han guiado hacia nuestros sueños. Este logro es un reflejo de su amor y guía, sin los cuales no hubiéramos llegado hasta aquí.

# ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA 3

ÍNDICE GENERAL 4

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

INTRODUCCIÓN 9

OBJETIVOS 10

Objetivo General 10

Objetivos Específicos 10

REQUERIMIENTOS 11

Requerimientos Funcionales 11

Requerimientos NO Funcionales 11

Alcances 12

Limites 12

ANALISIS DE REQUERIMIENTOS 14

Identificación de Actores 14

Casos de Uso 14

Diagrama de Casos de Uso 14

CU01 – NOMBRE DEL CASO DE USO 15

Especificación del caso de uso 15

Prototipo 15

Diagrama de secuencia 16

Modelo de base de dato 17

Criterios de aceptación 17

CU02 – NOMBRE DEL CASO DE USO 18

Especificación del caso de uso 18

Prototipo 18

Diagrama de secuencia 18

Modelo de base de dato 19

Criterios de aceptación 19

CU03 – CANTIDAD DE INCIDENTES DE UN CONDUCTOR EN UN RANGO DE FECHA 20

Especificación del caso de uso 20

Prototipo 20

Diagrama de secuencia 20

Modelo de base de dato 21

Criterios de aceptación 21

CU04 – NOMBRE DEL CASO DE USO 22

Especificación del caso de uso 22

Prototipo 23

Diagrama de secuencia 23

Modelo de base de dato 23

Criterios de aceptación 23

CU05 – REGISTRO DE UNA REPARACIÓN 26

Especificación del caso de uso 26

Prototipo 27

Diagrama de secuencia 27

Modelo de base de dato 28

Criterios de aceptación 28

CU06 – NOMBRE DEL CASO DE USO 29

Especificación del caso de uso 29

Prototipo 29

Diagrama de secuencia 29

Modelo de base de dato 30

Criterios de aceptación 30

MODELO DE BASE DE DATOS 31

Modelo Conceptual 31

Modelo Relacional 32

Diccionario de Datos 32

IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS 39

Creación de la Base de Datos 39

Creación de los objetos de la base de datos 40

Cargar Datos de Prueba 40

CODIGO FUENTE 41

CONCLUSIONES 58

LECCIONES APRENDIDAS 59

BIBLIOGRAFIA 60

ANEXOS 61

Anexo 1: Titulo 62

Anexo 2: Titulo 63

# RESUMEN

Bla bla bla …..

**Palabras clave:** Palabra 1, Palabra 2, Palabra 3, Palabra 4, Palabra 5

# ABSTRACT

Bla bla bla bla ….

**key words:** Word 1, Word 2, Word 3, Word 4, Word 5

# INTRODUCCIÓN

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para gestionar y optimizar la administración de una flota de vehículos de una empresa de transporte.

## Objetivos Específicos

 Analizar los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el sistema de gestión de una empresa de transporte.

 Crear una base de datos apropiada con la que se pueda manejar la información de los vehículos, conductores, programaciones, empleados, y demás factores intervinientes, a través del sistema

 Implementar clases de servicios que permitan registrar, actualizar y gestionar información detallada sobre cada vehículo, incidentes, reparaciones, mantenimientos, talleres de mantenimiento o reparaciones, incidentes, fechas y rutas programadas, conductores y empleados.

 Realizar pruebas unitarias y de integración de cada servicio para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

**Tabla 1**  
*Ejemplo de tabla en formato APA*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Campo 1 | Campo 2 | Campo 3 |
| Valor 1. a | Valor 2. a | Valor 3. a |
| Valor 1. b | Valor 2. b | Valor 3. b |
| Valor 1. c | Valor 2. c | Valor 3. c |

*Nota:* Los datos del campo 1 corresponden a las dimensiones de la variable y los datos de los campos 2 y 3 corresponden a su frecuencia y porcentaje respectivamente.

# REQUERIMIENTOS

## Requerimientos Funcionales

 **Gestión de vehículos:**

- El sistema debe permitir registrar un nuevo vehículo con su número de placa, su estado actual (disponible, en mantenimiento, etc.) y la fecha de su próximo mantenimiento.

- El sistema debe permitir al administrador editar la información de un vehículo registrado.

- El sistema debe permitir eliminar un vehículo de la flota.

 **Programación de conductores, vehículos y rutas:**

- El sistema debe permitir asignar un conductor a un vehículo y a una ruta específica.

 **Registro de mantenimientos, incidentes y reparaciones:**

- El sistema debe permitir registrar los mantenimientos realizados en los vehículos, indicando tipo de servicio, fecha, taller y costo del servicio.

- El sistema debe permitir consultar el historial de mantenimientos de un vehículo.

- El sistema debe permitir registrar incidentes de tránsito en los que se haya visto involucrado un vehículo de la flota.

- El sistema debe permitir asociar un incidente a un vehículo y un conductor (programación).

- El sistema debe permitir consultar el tipo de incidente más frecuente y el conductor con más incidentes registrados.

 **Gestión de talleres:**

- El sistema debe permitir registrar y gestionar información de talleres de reparación, como nombre, dirección, tipo de servicio y contacto.

- El sistema debe permitir asociar reparaciones y mantenimientos realizadas a un taller específico.

## Requerimientos NO Funcionales

- La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar para los administradores y empleados, sin necesidad de formación técnica avanzada.

- El empleado debe poder completar el proceso de registro en pocos minutos.

- El sistema debe ser accesible desde navegadores modernos.

- El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar.

- El sistema debe estar disponible en todo momento de la jornada laboral.

## Alcances

**Incluido en el Alcance:**

- Desarrollo de una aplicación web para gestionar flota de vehículos, asignación de rutas, conductores y vehículos.

- Funcionalidades de mantenimiento, reparaciones, incidentes, y talleres.

- Reportes acerca de la cantidad y tipos de incidentes más frecuentes para la toma de decisiones.

- Interfaz de usuario responsiva y accesible desde navegadores modernos.

**Excluido del Alcance:**

- Desarrollo de aplicaciones móviles nativas.

- Integración con redes sociales o plataformas externas.

- Funcionalidades de colaboración en equipo.

- Integraciones externas con GPS o APIs de tráfico.

- Soporte multilingüe en la fase inicial.

- Optimización para grandes volúmenes de usuarios o datos (en fases posteriores).

- Inteligencia artificial o análisis predictivo (en fases posteriores).

## Limites

- El proyecto se debe completar hasta la semana 15 del presente ciclo académico.

- El proyecto es de financiamiento propio y a pequeña escala.

- El proyecto es solo aplicable a empresas pequeñas.

- No es integrable a otro tipo de plataformas y funciona de manera local.

**Figura 1**  
*El desarrollo sostenible asegura a las futuras generaciones*



*Nota*: Adaptada de DESARROLLO SOSTENIBLE AL 2030 (p,45), por J. Pérez, 2023, Editorial Sabiduría.

# ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

## Identificación de Actores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÓDIGO** | **NOMBRE** | **DESCRIPCIÓN** |
| **ACT01** | Empleados |  |
| **ACT02** | Administradores |  |
| **ACT03** | Conductores | Personas que se encargan de transportar la mercadería con un vehículo. |

## Casos de Uso

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CÓDIGO** | **ACTOR** | **NOMBRE** | **DESCRIPCIÓN** |
| **CU01** | ACT01 | Programación de rutas, vehículos y conductores. | Se asignarán conductores, vehículos y rutas para un determinado viaje, con una fecha de inicio y fin esperadas, así como la fecha de fin real, y el empleado que registró dicha programación. |
| **CU02** |  |  |  |
| **CU03** | ACT03 | Cantidad de incidentes de un conductor en un rango de fecha | Se describirá la cantidad de incidentes que a tenido el conductor consultado durante un rango específico de fecha. |
| **CU04** |  |  |  |
| **CU05** |  |  |  |

## Diagrama de Casos de Uso

# CU01 – PROGRAMACIÓN DE VIAJES

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU01** | |
| **Nombre** | **Programación de rutas, vehículos y conductores** | |
| **Descripción** | Este caso de uso permite a los empleados asignar rutas a vehículos y conductores de manera eficiente, indicando las fechas en las que se inició, se planificó que finalizara y cuando realmente terminó. | |
| **Actores** | Empleado | |
| **Requerimiento asociado** |  | |
| **Casos de uso asociados** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
| **Comentarios** |  | |

## Prototipo



## Diagrama de secuencia

**Figura 1:**

*Diagrama de secuencia del servicio de programación*



*Nota:* Elaboración propia, hecha en PowerPoint.

## Modelo de base de dato

**Figura 2:**

*Modelo de base de datos del servicio programación*



*Nota*: Elaboración propia en Erwin Model Data

## Criterios de aceptación

- El sistema debe permitir asignar una ruta a un vehículo y un conductor específicos.

- La asignación debe registrar los detalles completos de la ruta, el vehículo, el conductor, la fecha de inicio, la fecha de fin programada y la fecha de fin real en la base de datos.

- El sistema debe validar que no haya rutas duplicadas para un mismo vehículo y conductor en el mismo periodo.

- El sistema debe mostrar un historial de asignaciones previas, incluyendo la fecha de asignación, ruta, vehículo, conductor y cualquier cambio realizado.

# CU02 – NOMBRE DEL CASO DE USO

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU02** | |
| **Nombre** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Actores** |  | |
| **Requerimiento asociado** |  | |
| **Casos de uso asociados** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
| **Comentarios** |  | |

## Prototipo

## Diagrama de secuencia

## Modelo de base de dato

## Criterios de aceptación

# CU03 – CANTIDAD DE INCIDENTES DE UN CONDUCTOR

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU03** | |
| **Nombre** | **Cantidad de incidentes de un conductor en un rango de fecha** | |
| **Descripción** | Con este código puedo evaluar la cantidad de incidentes de un conductor en un rango de fecha. | |
| **Actores** | Conductor, Incidente, Programación | |
| **Requerimiento asociado** |  | |
| **Casos de uso asociados** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
| **Comentarios** |  | |

## Prototipo

## Diagrama de secuencia

**Figura 5:**

*Diagrama de secuencia del servicio de programación*



*Nota*: Elaboración propia, hecha un platuml.

## Modelo de base de dato

## Criterios de aceptación

# CU04 – NOMBRE DEL CASO DE USO

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU04** | |
| **Nombre** | **Registro del incidente** | |
| **Descripción** | Permite al sistema registrar un incidente asociado a una programación, validando que el empleado, la programación y el tipo de incidente existan en la base de datos. Incluye la fecha y detalles del incidente, y actualiza el estado del vehículo asociado a la programación en caso de éxito. | |
| **Actores** | Usuario del sistema (chofer), Empleado | |
| **Requerimiento asociado** | Registrar un incidente válido en el sistema, verificando las entidades relacionadas y actualizando el estado del vehículo en caso de ser necesario. | |
| **Casos de uso asociados** | CU01 (Registro de Programación) | |
| **Precondición** | El empleado debe existir en la base de datos, así como la Programación del vehículo del incidente. | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** | Valida que el empleado existe en la base de datos |
| **2** | Valida que la programación existe en la base de datos |
| **3** | Verifica que el tipo de incidente es válido |
| **4** | Inserta el incidente en la base de datos (INCIDENTE) con la información proporcionada. |
| **5** | Actualiza el estado del vehículo asociado a la programación a "En Reparación" (CARRO). |
| **6** | Devuelve la información registrada del incidente. |
| **Postcondición** | El incidente queda registrado y el vehículo es mandado en reparación. | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
| **1** | Si el empleado o programación no existen, se lanza una excepción con un mensaje de error. |
| **2** | Si la fecha del incidente no coindice con la ruta programada, se enviará un mensaje de excepción |
| **Comentarios** | Es importante que los usuarios usen formatos válidos de fecha (DD/MM/YYYY) para evitar excepciones durante el registro.  Este caso de uso es fundamental para mantener el historial de incidentes y el estado actualizado de los vehículos. | |

## Prototipo



## Diagrama de secuencia

## Modelo de base de dato

## Criterios de aceptación

1. **Validación de Empleado**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el sistema recibe una solicitud de registro de incidente,
* Cuando se consulta la base de datos para verificar la existencia del empleado especificado,
* Entonces si el empleado existe, el sistema debe continuar con el proceso.
* De lo contrario, si el empleado no existe, el sistema debe arrojar un error con el mensaje "El empleado no existe".

**2. Validación de Programación**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el sistema recibe una solicitud para registrar un incidente,
* Cuando se consulta la base de datos para verificar la existencia de la programación especificada,
* Entonces si la programación existe, el sistema debe continuar con el proceso.
* De lo contrario, si la programación no existe, el sistema debe arrojar un error con el mensaje "La programación no existe".

**3. Validación de Tipo de Incidente**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el sistema recibe una solicitud de registro de incidente,
* Cuando se consulta la base de datos para verificar la existencia del tipo\_incidente especificado,
* Entonces si el tipo de incidente es válido, el sistema debe continuar con el proceso.
* De lo contrario, si el tipo de incidente no existe, el sistema debe arrojar un error con el mensaje "El tipo de incidente no es válido".

**4. Registro del Incidente en la Base de Datos**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el empleado, la programación y el tipo de incidente han sido validados con éxito,
* Cuando el incidente es registrado en la base de datos,
* Entonces el sistema debe insertar un nuevo registro en la tabla INCIDENTE con los siguientes campos:
  + id\_empleado,
  + id\_programacion,
  + id\_tipo,
  + fecha\_incidente,
  + detalle.
* De lo contrario, si ocurre un error durante la inserción, el sistema debe revertir la transacción y no guardar el incidente.

**5. Actualización del Estado del Vehículo**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el incidente se ha registrado correctamente,
* Cuando el sistema actualiza el estado del vehículo asociado a la programación,
* Entonces el estado de ese vehículo debe actualizarse en la base de datos a "En Reparación".
* De lo contrario, si ocurre un error durante la actualización del estado, el sistema debe revertir la transacción y no realizar el cambio en el estado del vehículo.

**6. Manejo de Transacciones**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el sistema está registrando un incidente,
* Cuando ocurre un error en cualquiera de los pasos de la validación o actualización (empleado, programación, tipo de incidente, registro o actualización del estado),
* Entonces la transacción completa debe revertirse, y no debe persistir ningún cambio en la base de datos (incidente no registrado, estado del vehículo no actualizado).
* De lo contrario, si todo el proceso es exitoso, los cambios deben persistir en la base de datos.

**7. Manejo de Excepciones**

**Criterio de Aceptación**:

* Dado que el sistema recibe una solicitud de registro de incidente,
* Cuando cualquier validación o paso en el proceso falla,
* Entonces el sistema debe lanzar la excepción correspondiente con un mensaje claro que explique el error (por ejemplo, "El empleado no existe", "La programación no existe", "El tipo de incidente no es válido", etc.).
* De lo contrario, si no se produce ningún error, el proceso debe continuar y completarse exitosamente.

# CU05 – REGISTRO DE UNA REPARACIÓN

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU05** | |
| **Nombre** | **Registro de una reparación** | |
| **Descripción** | Permite al empleado poder registrar en el sistema una reparación completada de un auto que tuvo un incidente, validando varios aspectos como el incidente o la programación del transporte | |
| **Actores** | Empleado, Sistema | |
| **Requerimiento asociado** | Registrar los datos necesarios relacionados a una reparación en el sistema | |
| **Casos de uso asociados** | Registro de Programación  Registro de Incidente | |
| **Precondición** | El empleado debe estar registrado en el sistema y tener acceso a este para poder registrar una reparación | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** | Validar que exista un incidente del cuál se registrará la reparación del auto |
| **2** | Validar que el auto se encuentre en estado de reparación. |
| **3** | Validar el taller en el cual se realizó la reparación. |
| **4** | Validar que la fecha registrada de la reparación sea la correcta. |
| **5** | El sistema valida la información ingresada. |
| **6** | El sistema registra la reparación en la base de datos y actualiza el estado del auto. |
| **Postcondición** | La reparación quedará registrada y el vehículo volverá a estar en estado disponible. | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
| **1** | Si los detalles de la reparación están incorrectos el sistema muestra un error. |
| **2** | Cualquier fallo en el proceso del registro de la reparación no será registrado en la base de datos. |
| **Comentarios** | Tener en cuenta que para que haya un incidente del cuál se registrará la reparación de un auto también debe existir una programación de un auto del cuál ocurre el incidente. | |

## Prototipo

**Figura 13:**

*Prototipo del servicio de registrar una reparación*

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

*Nota:* Elaboración propia, hecha en PowerPoint.

## Diagrama de secuencia

**Figura 14:**

*Diagrama de secuencia del servicio de registrar una reparación*



*Nota:* Elaboración propia, hecha en PowerPoint.

## Modelo de base de dato

**Figura 14:**

*Modelo de base de datos del servicio de registrar una reparación*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota*: Elaboración propia en Erwin Model Data

## Criterios de aceptación

- La reparación se registra correctamente en el sistema.

- El sistema valida los datos ingresados y asegura su consistencia.

- La información queda disponible para consulta inmediata.

# CU06 – NOMBRE DEL CASO DE USO

## Especificación del caso de uso

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **CU06** | |
| **Nombre** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Actores** |  | |
| **Requerimiento asociado** |  | |
| **Casos de uso asociados** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
| **Comentarios** |  | |

## Prototipo

## Diagrama de secuencia

## Modelo de base de dato

## Criterios de aceptación

# MODELO DE BASE DE DATOS

## Modelo Conceptual

El modelo conceptual del sistema de transporte fue diseñado utilizando un diagrama Entidad-Relación (E-R), el cual representa las principales entidades, atributos y relaciones del sistema. A continuación, se describe su estructura:

- Entidades principales: Reparación, Estado, Conductor, Ruta, Taller, Mantenimiento, Programación, Empleado, Carro, Incidente, Tipo de Incidente, Estado de Mantenimiento.

- Relaciones clave: Cada carro puede tener asignado un estado y estar relacionado con programaciones, mantenimientos o reparaciones.

- Los incidentes pueden estar vinculados a un tipo específico y a programanciones.

- Los mantenimientos son realizados en talleres y tienen un estado asociado.

- Cardinalidades: Estas se detallan gráficamente en el diagrama incluido más adelante.

Diagrama conceptual del diseño realizado en Erwin

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

## Modelo Relacional

- Tablas principales: Reparación, Estado, Conductor, Ruta, Taller, Mantenimiento, Programación, Empleado, Carro, Incidente, Tipo de Incidente, Estado de Mantenimiento.

- Claves primarias y foráneas: Cada tabla tiene su identificador único como clave primaria, y las relaciones se implementan mediante claves foráneas. Por ejemplo, 'id\_empleado' en la tabla Reparación es una clave foránea referenciando a la tabla Empleado.

## Diccionario de Datos

**TABLA EMPLEADO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_empleado | INT | - | IDENTITY |  | Identificador único del empleado. |
| nombre | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | Nombre del empleado. |
| apellido | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | Apellido del empleado |
| dni | VARCHAR | 8 | NOT NULL |  | Documento de identificacion |
| correo | VARCHAR | 150 | NOT NULL |  | Correo del empleado |
| telefono | VARCHAR | 20 | NOT NULL |  | Numero de contacto |

**TABLA INCIDENTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_incidente | INT | - | IDENTITY |  | Identificador |
| id\_empleado | INT | - | NOT NULL | KF -> EMPLEADO(id\_empleado) | Nombre del empleado. |
| id\_programacion | INT | - | NOT NULL | KF -> PROGRAMACION(id\_programacion) | Apellido del empleado |
| Id\_tipo | INT | - | NOT NULL | KF -> TIPO\_INCIDENTE(id\_tipo) | Documento de identificacion |
| Fecha\_incidente | DATE | - | NOT NULL |  | Correo del empleado |
| detalle | VARCHAR | 200 | NOT NULL |  | Numero de contacto |

**TABLA REPARACION**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_reparacion | INT | - | IDENTITY |  | identificador único de la reparación |
| id\_empleado | INT | - | NULL | KF -> EMPLEADO(id\_empleado) | identificador único del empleado |
| id\_incidente | INT | - | NULL | KF -> TIPO\_INCIDENTE(id\_tipo) | identificador único del incidente |
| id\_taller | INT | - | NULL | KF -> TALLER(id\_taller) | identificador único en el taller |
| fecha\_reparacion | DATE | - | NOT NULL |  | fecha de la reparación completada |
| calificacion | DECIMAL(5,1) | 200 | NOT NULL |  | calificación del servicio |
| costo | DECIMAL(10,2) | - | NOT NULL |  | costo del servicio |
| detalle | VARCHAR | 2000 | NOT NULL |  | detalle de la reparación |

**TABLA TALLER**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| ID\_taller | INT | - | IDENTITY |  | identificador único De El taller |
| nombre\_ taller | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | nombre de El taller |
| dirección | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | ubicación del taller |
| teléfono | VARCHAR | 20 | NOT NULL |  | número de contacto del taller |
| calificación | DECIMAL(5,1) | - | NOT NULL |  | calificación del servicio |

**TABLA MANTENIMIENTO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_mantenimiento | INT | - | IDENTITY |  | identificador único del mantenimiento |
| id\_empleado | INT | - | NULL | KF -> EMPLEADO (id\_empleado) | identificador único del empleado |
| id\_taller | INT | - | NULL | KF -> TALLER (id\_taller) | identificador único del taller |
| Id\_est\_mant | INT | - | NULL | KF -> EST\_MANTENIMIENTO (id\_est\_mant) | identificador único del estado del mantenimiento |
| id\_ carro | INT |  |  | KF -> CONDUCTOR (id\_conductor) | identificador único del carro |
| calificación | DECIMAL(5,1) | - | NOT NULL |  | calificación del servicio |
| fecha\_ inicio | DATE | - | NOT NULL |  | fecha de inicio del mantenimiento |
| fecha\_ salida\_ programada | DATE | - | NOT NULL |  | fecha de la salida programada del mantenimiento |
| fecha\_ salida\_ real | DATE | - | NULL |  | fecha de la salida si ocurre un percance |
| costo | DECIMAL(10,1) | - | NOT NULL |  | costo del servicio |
| detalle | VARCHAR | 2000 | NOT NULL |  | detalle del servicio |

**TABLA EST\_MANTENIMIENTO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_est\_mant | INT | - | IDENTITY |  | identificador único del estado del mantenimiento |
| descripcion | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | Descripción del estado del mantenimiento |

**TABLA PROGRAMACION**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_programación | INT | - | IDENTITY |  | identificador único una programación |
| id\_carro | INT | - | NOT NULL | KF -> CARRO (id\_carro) | identificador único del carro |
| id\_empleado | INT | - | NOT NULL | KF -> EMPLEADO (id\_empleado) | identificador único del empleado |
| Id\_conductor | INT | - | NOT NULL | KF -> CONDUCTOR (id\_conductor) | identificador único del conductor |
| id\_ ruta | INT | - | NOT NULL | KF -> RUTA (id\_ruta) | identificador único de una ruta |
| fecha\_asignación | DATE | 200 | NOT NULL |  | fecha del inicio de la programación |
| fecha \_ fin\_ programada | DATE | - | NOT NULL |  | fecha del fin de la programación |
| fecha\_ fin\_ real | DATE | 2000 | NOT NULL |  | fecha real del fin de la programación |

**TABLA CONDUCTOR**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_conductor | INT | - | IDENTITY |  | Identificador único del conductor |
| nombre | VARCHAR | 100 | NOT NULL |  | Nombre del conductor |
| apellido | VARCHAR | 100 | NOT NULL |  | Apellido del conductor |
| dni | VARCHAR | 8 | NOT NULL |  | Documento de identificacion |
| correo | VARCHAR | 150 | NOT NULL |  | Correo del conductor |
| telefono | VARCHAR | 20 | NOT NULL |  | Numero de contacto |

**TABLA RUTA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_ruta | INT | - | IDENTITY |  | Identificador único de una ruta |
| nombre\_ ruta | VARCHAR | 100 | NOT NULL |  | Nombre del conductor |
| origen | VARCHAR | 100 | NOT NULL |  | Lugar de salida de la ruta |
| destino | VARCHAR | 100 | NOT NULL |  | Lugar de destino de la ruta |
| Distancia\_Km | VARCHAR | DECIMAL(5,2) | NOT NULL |  | distancia el de ruta |

**TABLA CARRO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_carro | INT | - | IDENTITY |  | identificador único del carro |
| id\_ estado | INT | - | NOT NULL | KF -> ESTADO(id\_estado) | estado del carro |
| placa | VARCHAR | 6 | NOT NULL |  | placa del carro |
| prox\_mant | DATE | - | NOT NULL |  | fecha próxima del mantenimiento del carro |

**TABLA ESTADO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_estado | INT | - | IDENTITY |  | estado o situación del carro |
| descripcion | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | Describe el estado en el cuál se encuentra del carro |

**TABLA TIPO INCIDENTE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Longitud | Restricciones | Relación | Descripción |
| id\_tipo | INT | - | IDENTITY |  | identificador único del incidente |
| descripcion | VARCHAR | 50 | NOT NULL |  | Describe el tipo de incidente |

# IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

## Creación de la Base de Datos

Para crear la base de datos se debe utilizar la instrucción **CREATE DATABASE**, como se ilustra a continuación:

CREATE DATABASE BD\_DEMO;

GO

En este caso se esta creando la base de datos **BD\_DEMO**; …………

## Creación de los objetos de la base de datos

En esta sección se procede a crear las tablas y sus respectivas restricciones.

## Cargar Datos de Prueba

En esta sección se cargan los datos de prueba respectivos.

# CODIGO FUENTE

Se presentan los código fuente de alguno de los servicios mas importantes

1. **Registrar Programación:**
   1. Código fuente:

package pe.edu.uni.proyecto.service;

import java.time.LocalDate;

import java.time.format.DateTimeFormatter;

import java.time.format.DateTimeParseException;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

import org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate;

import org.springframework.stereotype.Service;

import org.springframework.transaction.annotation.Propagation;

import org.springframework.transaction.annotation.Transactional;

import pe.edu.uni.proyecto.dto.ProgramacionDto;

@Service

public class ProgramacionService {

@Autowired

private JdbcTemplate jdbcTemplate;

@Transactional(propagation = Propagation.REQUIRES\_NEW, rollbackFor = Exception.class)

public ProgramacionDto registrarProg(ProgramacionDto bean) {

validarEmpleado(bean.getIdEmpleado());

validarCarro(bean.getIdCarro());

validarEstadoCarro(bean.getIdCarro());

validarConductor(bean.getIdConductor());

validarEstadoConductor(bean.getIdConductor());

validarRuta(bean.getIdRuta());

bean.setFechaAsignacion(convertirFecha(bean.getFechaAsignacion()));

validarFechaPartida(bean.getIdConductor(), bean.getFechaAsignacion());

bean.setFechaFinProgramada(convertirFecha(bean.getFechaFinProgramada()));

validarFechaFin(bean.getFechaFinProgramada(), bean.getFechaAsignacion());

//Registrar Programacion

registrarProgamacion(bean);

return bean;

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEmpleado(int idEmpleado) {

String sql = "select count(1) cont from EMPLEADO where id\_empleado = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idEmpleado);

if(cont != 1) {

throw new RuntimeException("Empleado " + idEmpleado + " no existe");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarCarro(int idCarro) {

String sql = "select count(1) cont from CARRO where id\_carro = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idCarro);

if(cont != 1) {

throw new RuntimeException("Carro " + idCarro + " no existe");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEstadoCarro(int idCarro) {

String sql = "select id\_estado estado from CARRO where id\_carro = ?";

int estado = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idCarro);

if(estado != 1) {

throw new RuntimeException("Carro " + idCarro + " no disponible");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarConductor(int idConductor) {

String sql = "select count(1) cont from CONDUCTOR where id\_conductor = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idConductor);

if(cont != 1) {

throw new RuntimeException("Conductor " + idConductor + " no existe");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEstadoConductor(int idConductor) {

String sql = "select id\_estado estado from CONDUCTOR where id\_conductor = ?";

int estado = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idConductor);

if(estado != 1) {

throw new RuntimeException("Conductor " + idConductor + " no disponible");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarRuta(int idRuta) {

String sql = "select count(1) cont from RUTA where id\_ruta = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idRuta);

if(cont != 1) {

throw new RuntimeException("Ruta " + idRuta + " no existe");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

public String convertirFecha(String fecha) {

try {

// Definir los formatos: de entrada (dd/MM/yyyy) y de salida (yyyy-MM-dd)

DateTimeFormatter inputFormatter = DateTimeFormatter.ofPattern("dd/MM/yyyy");

DateTimeFormatter outputFormatter = DateTimeFormatter.ofPattern("yyyy-MM-dd");

// Parsear la fecha de entrada y formatearla al nuevo formato

LocalDate date = LocalDate.parse(fecha, inputFormatter);

return date.format(outputFormatter);

} catch (DateTimeParseException e) {

throw new RuntimeException("Formato de fecha inválido. Asegúrese de usar el formato dd/MM/yyyy");

} catch (NullPointerException e) {

throw new RuntimeException("Las fechas no pueden ser nulas.");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarFechaPartida(int idConductor, String fechaPartida) {

String sql = "select top 1 cast(fecha\_fin\_programada as date) ult\_fecha from PROGRAMACION ";

sql += "where id\_conductor = ? order by fecha\_fin\_programada desc";

String fecha = jdbcTemplate.queryForObject(sql, String.class, idConductor);

sql = "select DATEDIFF(DAY,'" + fecha + "','" + fechaPartida + "')";

int dif = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class);

if(dif<0) {

throw new RuntimeException("Fecha de partida " + fechaPartida + " no valida");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarFechaFin(String fechaFin, String fechaPartida) {

fechaPartida = "'" + fechaPartida + "'";

fechaFin = "'" + fechaFin + "'";

String sql = "select DATEDIFF(DAY," + fechaPartida + "," + fechaFin + ")";

int dif = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class);

if(dif<=0) {

throw new RuntimeException("Fecha final " + fechaFin + " no valida");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void registrarProgamacion(ProgramacionDto bean) {

String sql = "insert into PROGRAMACION values(?,?,?,?,?,?,NULL)";

jdbcTemplate.update(sql,bean.getIdCarro(),bean.getIdEmpleado(),bean.getIdConductor(),

bean.getIdRuta(),bean.getFechaAsignacion(),bean.getFechaFinProgramada());

}

}

* 1. Prueba en postman:

1. {
2. "idEmpleado": 2,
3. "idCarro": 3,
4. "idConductor": 5,
5. "idRuta": 2,
6. "fechaAsignacion": "20/01/2025",
7. "fechaFinProgramada": "23/01/2025"
8. }

Resultado:

{

    "idProgramacion": 0,

    "idCarro": 3,

    "idEmpleado": 2,

    "idConductor": 5,

    "idRuta": 2,

    "fechaAsignacion": "2025-01-20",

    "fechaFinProgramada": "2025-01-23",

    "fechaFinReal": null

}

1. **Registrar Incidente:**

2.1) Código fuente:

package pe.edu.uni.proyecto.service;

import java.time.LocalDate;

import java.time.format.DateTimeFormatter;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

import org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate;

import org.springframework.stereotype.Service;

import org.springframework.transaction.annotation.Propagation;

import org.springframework.transaction.annotation.Transactional;

import pe.edu.uni.proyecto.dto.IncidenteDto;

@Service

public class IncidenteService {

@Autowired

private JdbcTemplate jdbcTemplate;

@Transactional(propagation = Propagation.REQUIRES\_NEW, rollbackFor = Exception.class)

public IncidenteDto reportarincidente(IncidenteDto bean) {

// Validaciones

validarEmpleado(bean.getEmpleado());

validarProgramacion(bean.getProgramacion());

validarFecha(bean.getFecha(), bean.getProgramacion());

// Proceso

registrarIncidente(bean.getEmpleado(), bean.getProgramacion(), bean.getTipo\_incidente(), bean.getFecha(), bean.getDetalle());

actualizarEstadoCarro(bean.getProgramacion());

// Reporte final

System.out.println("Proceso ok.");

return bean;

}

// Validaciones para registrar el incidente

// validar el empleado

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEmpleado(int empleado) {

String sql = "SELECT COUNT(1) cont FROM EMPLEADO where id\_empleado = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, empleado);

if (cont != 1) {

throw new RuntimeException("El empleado no existe.");

}

}

// validar que la programación exista

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarProgramacion(int programacion) {

String sql = "SELECT COUNT(1) cont FROM PROGRAMACION where id\_programacion = ?";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, programacion);

if (cont != 1) {

throw new RuntimeException("La programacion no existe.");

}

}

// validar que la fecha del incidente esté en el rango de de las fechas programadas

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarFecha(String fecha, int programacion)

{

DateTimeFormatter formatter = DateTimeFormatter.ofPattern("yyyy-MM-dd");

LocalDate Fecha = LocalDate.parse(fecha, formatter);

String sql1 = "SELECT fecha\_asignacion FROM PROGRAMACION where id\_programacion = ?";

LocalDate fecha\_inicio = jdbcTemplate.queryForObject(sql1, LocalDate.class, programacion);

String sql2 = "SELECT fecha\_fin\_programada FROM PROGRAMACION where id\_programacion = ?";

LocalDate fecha\_fin = jdbcTemplate.queryForObject(sql2, LocalDate.class, programacion);

if ((Fecha.isEqual(fecha\_inicio) || Fecha.isAfter(fecha\_inicio)) &&

(Fecha.isEqual(fecha\_fin) || Fecha.isBefore(fecha\_fin))) {

} else {

throw new RuntimeException("La fecha no está en el rango de fechas programado.");

}

}

// registrar el incidente

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void registrarIncidente(int empleado, int programacion, int tipo\_incidente, String fecha, String detalle) {

String sql = "INSERT INTO INCIDENTE(id\_empleado, "

+ "id\_programacion,id\_tipo,fecha\_incidente, "

+ "detalle) VALUES(?,?,?,CONVERT(DATETIME,?,105),?)";

jdbcTemplate.update(sql, empleado, programacion, tipo\_incidente, fecha, detalle);

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void actualizarEstadoCarro(int programacion) {

String sql = "update carro set id\_estado = 3 where id\_carro "

+ "= (select id\_carro from programacion where id\_programacion = ?)";

jdbcTemplate.update(sql, programacion);

}

}

2.2) Prueba en Postman:

{

    "empleado":3,

    "programacion":1,

    "tipo\_incidente":3,

    "fecha":"2024-01-10",

    "detalle":"Fallos en el motor de arranque"

}

Resultado:



1. **Registrar Reparación:**

3.1) Código Fuente:

package pe.edu.uni.proyecto.service;

import java.time.LocalDate;

import java.time.format.DateTimeFormatter;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

import org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate;

import org.springframework.stereotype.Service;

import org.springframework.transaction.annotation.Propagation;

import org.springframework.transaction.annotation.Transactional;

import pe.edu.uni.proyecto.dto.ReparacionDto;

@Service

public class ReparacionService {

@Autowired

private JdbcTemplate jdbcTemplate;

@Transactional(propagation = Propagation.REQUIRES\_NEW, rollbackFor = Exception.class)

public ReparacionDto reparacion(ReparacionDto bean) {

// validaciones

validarIncidente(bean.getIdincidente());

validarEstadoAuto(bean.getIdincidente());

validarEmpleado(bean.getIdempleado());

validarTaller(bean.getIdtaller());

bean.setFechareparacion(convertirFecha(bean.getFechareparacion()));

validarIngresoFecha(bean.getIdincidente(), bean.getFechareparacion());

// registro

registrarReparacion(bean.getIdempleado(), bean.getIdincidente(), bean.getIdtaller(), bean.getFechareparacion(),

bean.getCalificacion(), bean.getCosto(), bean.getDetalle());

actualizarEstadoCarro(bean.getIdincidente());

double calificacionfinal = obtenerCalificacionTaller(bean.getIdtaller());

actualizarpromediotaller(bean.getIdtaller(),calificacionfinal);

System.out.println("Proceso ok.");

return bean;

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarTaller(int idtaller) {

String sql = """

select count(1) cont from TALLER where id\_taller = ?

""";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idtaller);

if (cont == 0) {

throw new RuntimeException("El taller no se encuentra registrado");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarIncidente(int idincidente) {

String sql = """

select count(1) cont from INCIDENTE where id\_incidente = ?

""";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idincidente);

if (cont == 0) {

throw new RuntimeException("El incidente no se encuentra registrado");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEmpleado(int idempleado) {

String sql = """

select count(1) cont from EMPLEADO where id\_empleado = ?

""";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idempleado);

if (cont == 0) {

throw new RuntimeException("El empleado no existe");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void actualizarpromediotaller(int idtaller, double calificacionfinal) {

String sql = """

UPDATE TALLER

SET calificacion = ?

WHERE id\_taller = ?

""";

jdbcTemplate.update(sql, calificacionfinal, idtaller);

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private double obtenerCalificacionTaller(int idtaller ) {

String sql = """

SELECT CAST(AVG(totales.calificacion) AS DECIMAL(10, 1)) AS promedio

FROM (

SELECT t1.calificacion FROM REPARACION t1 WHERE t1.id\_taller = ? UNION ALL

SELECT t2.calificacion FROM MANTENIMIENTO t2 WHERE t2.id\_taller = ?

) AS totales;

""";

double calificacionfinal= jdbcTemplate.queryForObject(sql, double.class, idtaller , idtaller );

return calificacionfinal;

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void actualizarEstadoCarro(int idincidente) {

String sql = """

UPDATE CARRO

SET id\_estado = 1

WHERE id\_carro = (SELECT t2.id\_carro FROM INCIDENTE t1

INNER JOIN PROGRAMACION t2 ON t1.id\_programacion = t2.id\_programacion

WHERE t1.id\_incidente = ? )

""";

jdbcTemplate.update(sql, idincidente);

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void registrarReparacion(int idempleado, int idincidente, int idtaller, String fechareparacion,

double calificacion, double costo, String detalle) {

String sql = """

INSERT INTO REPARACION(id\_empleado, id\_incidente, id\_taller, fecha\_reparacion,calificacion,costo,detalle)

VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)

""";

jdbcTemplate.update(sql, idempleado, idincidente, idtaller, fechareparacion, calificacion, costo, detalle);

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarIngresoFecha(int idincidente, String fechareparacion) {

String sql = """

SELECT COUNT(1) FROM INCIDENTE t1

INNER JOIN PROGRAMACION t2 ON t1.id\_programacion = t2.id\_programacion

WHERE t1.id\_incidente = ? and ? BETWEEN CONVERT(VARCHAR(10), t1.fecha\_incidente, 120)

AND CONVERT(VARCHAR(10), t2.fecha\_fin\_programada, 120)

""";

int cont = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idincidente, fechareparacion);

if (cont == 0) {

throw new RuntimeException(

"La fecha es incorrecta , no se encuentra en el intervalo de fecha correspondiente");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

private void validarEstadoAuto(int idincidente) {

String sql = """

SELECT t3.id\_estado FROM INCIDENTE t1

INNER JOIN PROGRAMACION t2 ON t1.id\_programacion = t2.id\_programacion

INNER JOIN CARRO t3 ON t2.id\_carro = t3.id\_carro

where t1.id\_incidente = ?

""";

int estado = jdbcTemplate.queryForObject(sql, Integer.class, idincidente);

if (estado != 3) {

throw new RuntimeException("El carro no se encuentra en reparacion.");

}

}

@Transactional(propagation = Propagation.MANDATORY, rollbackFor = Exception.class)

public String convertirFecha(String fecha) {

// Definir los formatos: de entrada (dd/MM/yyyy) y de salida (yyyy-MM-dd)

DateTimeFormatter inputFormatter = DateTimeFormatter.ofPattern("dd/MM/yyyy");

DateTimeFormatter outputFormatter = DateTimeFormatter.ofPattern("yyyy-MM-dd");

// Parsear la fecha de entrada y formatearla al nuevo formato

LocalDate date = LocalDate.parse(fecha, inputFormatter);

return date.format(outputFormatter);

}

}

# CONCLUSIONES

# LECCIONES APRENDIDAS

* A lo largo de este proyecto aprendí a usar mejor los repositorios git, el cual resultaba en un completo misterio a comienzos del ciclo, resulto en un muy buen apoyo para mejorar la comunicación con mis compañeros, además de ayudar en mantener organizado los diferentes entregables de este proyecto.
* Debe tomarse el tiempo necesario para definir claramente los requisitos al principio del proyecto. Los detalles, como las funcionalidades exactas que se esperan de la aplicación o los casos de uso, deben estar bien establecidos para un correcto desarrollo y ejecución del sistema.
* Cumplir con los estándares REST, como usar códigos HTTP adecuados (201 Created para éxito y 400 Bad Request para errores), hace que la API sea más predecible y fácil de integrar con otros sistemas.

# BIBLIOGRAFIA

La bibliografía que has consultado es muy importante, debes utilizar el formato APA.

Mínimo debes tener 8 referencias bibliográficas, deben ser artículos científicos y/o libros.

**A continuación, tienes un ejemplo:**

Ohmae, K. (2004). *La mente del estratega.* McGraw-Hill Interamericana.

Ruiz, L., & Ruiz, Y. (2019). *Enseñar hoy una lengua extranjera.* Octaedro. Retrieved from https://octaedro.com/wp-content/uploads/2020/12/30809-Ensenar-hoy-una-lengua-extranjera.pdf

Sosa Mayanga, M. L. (2022). *Entornos virtuales y aprendizaje del idioma inglés de estudiantes de cuarto grado de Secundaria, de una institución educativa de Chiclayo.* UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, CHICLAYO-PERU. Retrieved from https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96668

Yankovskaya, V. V., Mustafin, T. A., Endovitsky, D. A., & Krivosheev, A. V. (2022). Corporate Social Responsibility as an Alternative Approach to Financial Risk Management: Advantages for Sustainable Development. *Risks, 10*(5). doi:https://doi.org/10.3390/risks10050106

# ANEXOS

## Anexo 1: Titulo

## Anexo 2: Titulo