

Miembros del grupo

Nombre	Apellidos
<i>Marcelo</i>	<i>Fort Muñoz</i>
<i>Alba</i>	<i>Cruces Uruñuela</i>
<i>Héctor</i>	<i>Jiménez Palomo</i>
<i>Fernando</i>	<i>Luque San Milán</i>

Versión

Versión	Fecha	Comentarios
PRE-0.0.1	19/02/2025	Versión inicial (básicos).
0.0.2	26/04/2025	Añadido un bosquejo básico del diseño: GUI y detalles sobre la arquitectura de la aplicación.

Especificación de Requisitos de Software

Formato IEEE 830

1. Introducción.....	4
1.1. Propósito	4
1.2. Alcance.....	4
1.3. Definiciones, siglas y abreviaturas	4
2. Descripción global	5
2.1. Perspectiva del producto	5
2.2. Funciones del producto.....	5
2.3. Características del usuario	6
2.4. Restricciones	6
2.5. Suposiciones y Dependencias	6
2.6. Requisitos Futuros.....	6
3. Requisitos Específicos	7
3.1. Interfaces externas	8
3.2. Funciones.....	8
3.3. Requisitos de rendimiento	16
3.4. Restricciones de diseño.....	16
3.5. Atributos del sistema	17
3.6. Otros requisitos.....	17
4. Decisiones de diseño	17
4.1. Arquitectura del sistema	17
4.2. Interfaz gráfica.....	19
4.3. Base de datos.....	27
4.3.1. Modelo entidad relación	27
4.3.2. Modelo relacional.....	27
4.3.3. Scripts.....	27
5. Apéndices	27
Referencias.....	28

1. Introducción

1.1. Propósito

En esta subsección se definirá el propósito del documento ERS y se especificará a quién va dirigido el documento.

1.2. Alcance

En esta subsección se podrá dar un nombre al producto. Se explicará lo que el sistema hará y lo que no hará. Se describirán los beneficios, objetivos y metas que se espera alcanzar con el futuro sistema.

1.3. Definiciones, siglas y abreviaturas

Bicifast: Sistema que permite la gestión del préstamo y devolución de bicicletas a través de una aplicación

Usuario: Persona registrada que puede localizar, reservar, recoger y devolver bicicletas mediante el sistema Bicifast.

Administrador: Persona autorizada encargada de gestionar el sistema, incluyendo usuarios, estaciones y bicicletas.

Base de Datos (BBDD): Sistema que almacena información estructurada relacionada con usuarios, bicicletas, estaciones y reservas.

Estación de bicicletas: Punto físico de anclaje donde los usuarios pueden recoger o devolver bicicletas.

Reserva: Acción mediante la cual un usuario bloquea una bicicleta disponible para su posterior uso.

UI (User Interface): Interfaz de usuario gráfica que permite la interacción entre los usuarios y el sistema Bicifast a través de la aplicación.

API (Application Programming Interface): Conjunto de protocolos de comunicación que conecta la aplicación web/móvil con el servidor backend y la base de datos, utilizando servicios REST a través de HTTPS.

Arquitectura: Conceptos fundamentales o propiedades de un sistema en un entorno definido, encarnado en elementos, las relaciones que existen entre ellos; y los principios que guían su diseño y evolución. [1]

Arquitectura por capas: La programación por capas es un estilo de programación en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. [2]

Modelo-Vista-Controlador (MVC): El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) es una arquitectura de software que separa la aplicación en tres componentes principales: modelo, vista y controlador. Su objetivo es desacoplar el acceso a los datos y la lógica de negocio de la forma en que se presentan al usuario. [3]

Patrón DAO (Data Access Object): El patrón DAO permite cambiar los mecanismos de acceso a datos independientemente del uso de estos por sus usuarios. [4]

2. Descripción global

2.1. Perspectiva del producto

Esta subsección debe relacionar el futuro sistema con otros productos. Si el producto es totalmente independiente de otros productos, también debe especificarse aquí. Si la ERS define un producto que es parte de un sistema mayor, esta subsección relacionará los requisitos del sistema mayor con la funcionalidad del producto descrito en la ERS, y se identificarán las interfaces entre el producto mayor y el producto aquí descrito, que serán restricciones.

Por ejemplo, estas restricciones podrían incluir: a) las interfaces del Sistema; b) las interfaces del Usuario; c) las interfaces del Hardware; d) las interfaces de Comunicaciones;

Se recomienda utilizar diagramas de bloques.

2.2. Funciones del producto

En esta subsección de la ERS se mostrará un resumen, a grandes rasgos, de las funciones del futuro sistema sin mencionar el detalle que cada una de las funciones. Las funciones deben organizarse en cierto modo eso hace la lista de funciones entendible al cliente o a cualquiera nada más leyendo el documento la primera vez. Las funciones deberán mostrarse de forma organizada o clasificada, y pueden utilizarse gráficos que muestren las relaciones entre funciones (pero no el diseño del sistema).

Por ejemplo, en una ERS para un programa de contabilidad, esta subsección mostrará que el sistema soportará el mantenimiento de cuentas, mostrará el estado de las cuentas y permitirá las funciones de facturación.

2.3. Características del usuario

Esta subsección describe los tipos de usuario del producto, así como las características generales de los usuarios del producto o criterios para ser clasificados. Por ejemplo: suscripción, experiencia con el contexto del producto y experiencia técnica.

Tipo de usuario	
Criterio	

2.4. Restricciones

Esta subsección describe aquellas limitaciones que se imponen sobre los desarrolladores del producto:

- *Limitaciones del hardware*
- *Interfaces con otras aplicaciones*
- *Fechas de auditoría (en vuestro caso del profesor)*
- *Lenguaje(s) de programación*
- *Protocolos de comunicación*
- *Consideraciones acerca de la seguridad*

2.5. Suposiciones y Dependencias

Esta subsección describe aquellos factores que, si cambian, pueden afectar a los requisitos. Por ejemplo, los requisitos pueden presuponer una cierta organización de ciertas unidades de la empresa, o pueden presuponer que el sistema correrá sobre cierto sistema operativo. Si cambian dichos detalles en la organización de la empresa, o si cambian ciertos detalles técnicos, como el sistema operativo, puede ser necesario revisar y cambiar los requisitos.

2.6. Requisitos Futuros

Esta subsección esbozará futuras mejoras al sistema, que podrían analizarse e implementarse en un futuro

3. Requisitos Específicos

Esta sección contiene los requisitos a un nivel de detalle suficiente como para permitir a los diseñadores diseñar un sistema que satisfaga estos requisitos, y que permita al equipo de pruebas planificar y realizar las pruebas que demuestren si el sistema satisface, o no, los requisitos. Todo requisito aquí especificado describirá comportamientos externos del sistema, perceptibles por parte de los usuarios, operadores y otros sistemas.

Esta es la sección más larga e importante de la ERS. Deberán aplicarse los siguientes principios:

- *El documento debería ser perfectamente legible por personas de muy distintas formaciones e intereses.*
- *Deberán referenciarse aquellos documentos relevantes que poseen alguna influencia sobre los requisitos.*
- *Todo requisito debería ser unívocamente identificable mediante algún código o sistema de numeración adecuado.*
- *Lo ideal, aunque en la práctica no siempre realizable, es que los requisitos posean las siguientes características*
 - *Corrección: La corrección de la ERS implica que el sistema implementado será el sistema deseado.*
 - *No son ambiguos: Cada requisito tiene una sola interpretación. Para eliminar la ambigüedad inherente a los requisitos expresados en lenguaje natural, se deberán utilizar gráficos o notaciones formales. En el caso de utilizar términos que, habitualmente, poseen más de una interpretación, se definirán con precisión en el glosario*
 - *Completo: Todos los requisitos relevantes han sido incluidos en la ERS. Deben incluir todas las posibles respuestas del sistema a los datos de entrada, tanto válidos como no válidos*
 - *Consistentes: Los requisitos no pueden ser contradictorios. Un conjunto de requisitos contradictorio no es implementable.*
 - *Clasificados: Normalmente, no todos los requisitos son igual de importantes. Los requisitos pueden clasificarse por importancia (esenciales, condicionales u opcionales) o por estabilidad (cambios que se espera que afecten al requisito).*
 - *Esto sirve, ante todo, para no emplear excesivos recursos en implementar requisitos no esenciales.*
 - *Verificables: La ERS es verificable si y sólo si todos sus requisitos son verificables. Un requisito es verificable (testeable) si existe un proceso finito y no costoso para demostrar que el sistema cumple con el requisito. Un requisito ambiguo no es, en general, verificable. Expresiones como a veces, bien, adecuado, etc. introducen ambigüedad en los requisitos. Requisitos como “en caso de accidente la nube tóxica no se extenderá más allá de 25Km” no es verificable por el alto costo que conlleva*

3.1. Interfaces externas

Se describirán los requisitos que afecten a la interfaz de usuario, interfaz con otros sistemas (hardware y software) e interfaces de comunicaciones. Debe ser una descripción detallada de todas las entradas y salidas del sistema del software, incluyendo:

- *la descripción de propósito*
- *la fuente de entrada o destino de salida*
- *el rango válido*
- *exactitud y/o tolerancia*
- *las unidades de medida*
- *tiempos*
- *las relaciones a otras entradas/salidas*
- *el formato de pantalla /organización*
- *el formato de ventanas/organización*
- *los formatos de los datos*
- *los formatos de los comandos*
- *fin de mensajes*

3.2. Funciones

1. Prioridad Alta (P0)

1.1: Autenticar usuario

- **Nombre:** R1 – Autenticar usuario
- **Actor:** Personas (Usuario, mantenimiento y administrador) registradas.
- **Descripción:** Permitir al usuario iniciar sesión a la aplicación.
- **Precondiciones:** El usuario debe tener una cuenta, la contraseña debe ser correcta.
- **Escenario:**
 1. Usuario introduce su identificador y contraseña.
 2. Se compara la contraseña hasheada con la de la BBDD.
 3. Si esta es correcta, se carga la pantalla adecuada, en caso contrario, se muestra un mensaje de error.
- **Excepciones:**
 - Contraseña incorrecta.
 - Usuario inexistente.
 - Fallo en la conexión con la BBDD.
- **Prioridad:** P0

1.2: Alquilar una bicicleta

- **Nombre:** R2 – Alquilar una bicicleta por el tiempo de uso
- **Actor:** Usuario registrado.
- **Descripción:** Permitir al usuario alquilar una bicicleta disponible en una estación.
- **Precondiciones:** El usuario debe tener saldo suficiente.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. Usuario selecciona una bicicleta en una estación.
 2. El sistema verifica disponibilidad y saldo.
 3. Se inicia el temporizador de alquiler.
 4. El sistema registra el inicio del alquiler y notifica al usuario.
 5. El usuario devuelve la bicicleta para finalizar el alquiler.
 6. El sistema detiene el temporizador y calcula el coste.
 7. Se deduce el saldo del usuario.
- **Excepciones:**
 - Bicicleta no disponible.
 - El usuario no tiene saldo suficiente.
 - Error en la conexión con la estación.
- **Prioridad:** P0

1.3: Devolver una bicicleta

- **Nombre:** R3 – Devolver una bicicleta
- **Actor:** Usuario registrado.
- **Descripción:** Permitir al usuario devolver una bicicleta en cualquier estación disponible para finalizar el alquiler.
- **Precondiciones:** El usuario debe tener una bicicleta alquilada activa.
- **Restricciones:** La estación destino no está llena.
- **Dependencias:** R2 – Alquilar una bicicleta por el tiempo de uso
- **Escenario:**
 1. Usuario selecciona la opción "Devolver bicicleta".
 2. El sistema detecta la estación y detiene el temporizador.
 3. Se calcula el coste y se deduce del saldo del usuario.
 4. Se muestra una notificación de devolución exitosa.
- **Excepciones:**
 - Estación llena (sin espacios libres para devolver la bicicleta).\n

- Error en la conexión con la estación.

- **Prioridad:** P0

2. Prioridad Media (P1)

2.1: Historial de alquileres

- **Nombre:** R4 - Consultar historial de alquileres.
- **Actor:** Usuario registrado.
- **Descripción:** Permitir al usuario ver su historial de alquileres de los últimos 30 días.
- **Precondiciones:** Usuario autenticado.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. Usuario selecciona la opción "Historial de alquileres".
 2. El sistema recupera y muestra los registros de los últimos 30 días, con fechas, horas y costes.
- **Excepciones:**
 - Error en la carga de datos.
- **Prioridad:** P1

2.2: Consultar estado de mantenimiento de las bicicletas

- **Nombre:** R5 – Consultar estado de mantenimiento
- **Actor:** Personal de mantenimiento
- **Descripción:** Permite al personal de mantenimiento consultar el «estado técnico» de las bicicletas.
- **Precondiciones:** Autenticación como personal de mantenimiento.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El personal selecciona una bicicleta.
 2. Contempla el estado de la bicicleta.
- **Excepciones:**
 - Error en la conexión o fallo al consultar el estado: Se muestra un mensaje de error y se sugiere intentarlo de nuevo.
- **Prioridad:** P1

2.3: Gestión de mantenimiento

- **Nombre:** R6 - Gestión de mantenimiento
- **Actor:** Personal de mantenimiento
- **Descripción:** Permite al personal de mantenimiento marcar bicicletas como "reparadas" o "en mantenimiento".
- **Precondiciones:** Autenticación como personal de mantenimiento.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El personal selecciona la opción de mantenimiento en la aplicación.
 2. Marca una bicicleta como "reparada" o "en mantenimiento".
 3. El sistema actualiza el estado de la bicicleta en tiempo real.
- **Excepciones:**
 - Error en la conexión o fallo al guardar el estado: Se muestra un mensaje de error y se sugiere intentarlo de nuevo.
- **Prioridad:** P1

2.4: Ver perfil de usuario

- **Nombre:** R7 – Ver perfil de usuario
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario visualizar su perfil, incluyendo sus datos personales y el historial de alquileres.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción "Ver mi perfil".
 2. El sistema muestra los datos registrados: nombre, correo, teléfono y el historial de alquileres.
 3. El usuario puede revisar su información o modificarla.
- **Excepciones:**
 - Error al cargar los datos del perfil.
 - Sesión caducada.
- **Prioridad:** P1

2.5: Editar perfil de usuario

- **Nombre:** R8 – Editar perfil de usuario
- **Actor:** Usuario registrado

- **Descripción:** Permite al usuario modificar su información personal, como nombre, correo electrónico y número de teléfono.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción "Editar perfil".
 2. El sistema presenta los campos editables: nombre, correo, teléfono.
 3. El usuario edita la información y guarda los cambios.
 4. El sistema valida los datos ingresados y actualiza la base de datos.
 5. Se muestra un mensaje de confirmación de la actualización exitosa.
- **Excepciones:**
 - Datos incorrectos (por ejemplo, formato de correo inválido).
 - Error al guardar los datos.
- **Prioridad:** P1

2.6: Eliminar cuenta de usuario

- **Nombre:** R9 – Eliminar cuenta de usuario
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario eliminar permanentemente su cuenta en la plataforma Bicifast.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción "Eliminar mi cuenta".
 2. El sistema solicita una confirmación de la acción.
 3. Si el usuario confirma, el sistema elimina su cuenta y datos asociados.
 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación y cierra sesión.
- **Excepciones:**
 - El usuario tiene un alquiler activo y no puede eliminar su cuenta hasta finalizarlo.
 - Error en la eliminación de la cuenta.
- **Prioridad:** P1

2.7: Gestión de usuarios (Administrador)

- **Nombre:** R10 – Gestión de usuarios
- **Actor:** Administrador del sistema.
- **Descripción:** Permitir al administrador gestionar los usuarios registrados.

- **Precondiciones:** Usuario es administrador.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El administrador selecciona la opción de gestión de usuarios.
 2. Puede ver una lista de usuarios registrados, buscar usuarios específicos, y realizar acciones como bloquear o eliminar cuentas.
 3. El sistema muestra la lista de usuarios con sus datos relevantes.
- **Excepciones:**
 - Error al cargar la lista de usuarios.
 - Fallo en la actualización o eliminación de la cuenta de usuario.
- **Prioridad:** P1

3. Opcional (P2)

3.1: Consultar datos de uso (estadísticas)

- **Nombre:** R11 – Consultar datos de uso
- **Actor:** Administrador
- **Descripción:** Permite al administrador consultar estadísticas sobre el uso de las bicicletas.
- **Precondiciones:** Usuario es administrador
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El administrador selecciona la opción "Estadísticas".
 2. El sistema muestra las estadísticas de uso, como número de alquileres, bicicletas más populares, etc.
- **Excepciones:**
 - Error en la carga de datos.
- **Prioridad:** P2

3.2: Anonimizado de datos por eliminación de cuentas

- **Nombre:** R12 – Anonimizado de datos
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario eliminar su cuenta y anonimizar sus datos personales de la plataforma.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**

1. El usuario selecciona la opción "Eliminar cuenta".
 2. El sistema solicita confirmación y luego elimina la cuenta, anonimizando los datos.
- **Excepciones:**
 - El usuario tiene un alquiler activo.
 - Error en la eliminación de datos.
 - **Prioridad:** P2

3.3: Configuración de cuenta

- **Nombre:** R13 – Configuración de cuenta
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario actualizar su información personal, como nombre, correo electrónico y teléfono.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción "Editar perfil".
 2. El sistema presenta los campos editables y guarda los cambios realizados.
- **Excepciones:**
 - Error al guardar los cambios.
- **Prioridad:** P2

4. Futuro (P3)

4.1: Recomendación de estaciones cercanas

- **Nombre:** R14 – Recomendación de estaciones cercanas
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario recibir recomendaciones sobre estaciones cercanas para alquilar o devolver bicicletas.
- **Precondiciones:** Acceso a la ubicación del usuario.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El sistema accede a la ubicación del usuario.
 2. El sistema muestra las estaciones cercanas disponibles.
- **Excepciones:**
 - Error al obtener la ubicación.
- **Prioridad:** P3

4.2: Descuentos y promociones

- **Nombre:** R15 – Descuentos y promociones
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario acceder a descuentos o promociones en alquileres de bicicletas.
- **Precondiciones:** El usuario debe cumplir con los requisitos para acceder a los descuentos.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El sistema informa al usuario de descuentos y promociones aplicables.
 2. El usuario puede aplicar los descuentos al alquiler.
- **Excepciones:**
 - El usuario no cumple con los requisitos para el descuento.
- **Prioridad:** P3

4.3: Notificaciones

- **Nombre:** R16 – Notificaciones
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario recibir notificaciones sobre eventos y actualizaciones importantes.
- **Precondiciones:** El usuario debe tener habilitadas las notificaciones.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción "Notificaciones".
 2. El sistema envía alertas sobre el estado del alquiler, bicicletas disponibles, etc.
- **Excepciones:**
 - Error en el envío de notificaciones.
- **Prioridad:** P3

4.4: Alquiler de más de una bicicleta

- **Nombre:** R17 – Alquiler de más de una bicicleta
- **Actor:** Usuario registrado
- **Descripción:** Permite al usuario alquilar varias bicicletas a la vez.
- **Precondiciones:** El usuario debe tener saldo suficiente.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.

- **Escenario:**
 1. El usuario selecciona la opción para alquilar múltiples bicicletas.
 2. El sistema valida la disponibilidad y saldo.
 3. El sistema procesa el alquiler de todas las bicicletas seleccionadas.
- **Excepciones:**
 - No hay suficientes bicicletas disponibles.
 - El usuario no tiene saldo suficiente.
- **Prioridad:** P3

4.5: Supervisar alquileres

- **Nombre:** R18 – Supervisar alquileres
- **Actor:** Administrador
- **Descripción:** Permite al administrador supervisar los alquileres activos en tiempo real.
- **Dependencias:** R1 – Autenticar usuario.
- **Escenario:**
 1. El administrador selecciona la opción "Supervisar alquileres".
 2. El sistema muestra los alquileres activos con los detalles correspondientes.
- **Excepciones:**
 - Error en la conexión con el sistema de alquileres.
- **Prioridad:** P1

3.3. Requisitos de rendimiento

Se detallarán los requisitos relacionados con la carga que se espera tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número de terminales, el número esperado de usuarios simultáneamente conectados, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc. También, si es necesario, se especificarán los requisitos de datos, es decir, aquellos requisitos que afecten a la información que se guardará en la base de datos. Por ejemplo, la frecuencia de uso, las capacidades de acceso y la cantidad de registros que se espera almacenar (decenas, cientos, miles o millones).

Todos que estos requisitos deben declararse en las condiciones mensurables. Por ejemplo, 95% de las transacciones se procesarán en menos de 1 segundo.

3.4. Restricciones de diseño

Todo aquello que restrinja las decisiones relativas al diseño de la aplicación: Restricciones de otros estándares, limitaciones del hardware, etc. Por ejemplo, un requisito de rastro de

auditoría puede declarar que deben grabarse todos los cambios a un banco de datos de la nómina en un archivo del rastro con los valores antes del proceso y después del proceso.

3.5. Atributos del sistema

Se detallarán los atributos de calidad del sistema: Fiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, y la seguridad. Debería especificarse qué tipos de usuario están autorizados, o no, a realizar ciertas tareas, y cómo se implementarán los mecanismos de seguridad (por ejemplo, por medio de un login y una contraseña).

3.6. Otros requisitos

Cualquier otro requisito que no encaje en otra sección

4. Decisiones de diseño

4.1. Arquitectura del sistema

Tras analizar los requisitos funcionales solicitados por la aplicación y los casos de uso acordados, el equipo de desarrollo hemos tomado la decisión de usar una arquitectura por capas siguiendo el esquema MODELO VISTA CONTROLADOR DAO.

De esta forma, **hemos identificado los siguientes componentes:**

- I. GUI (Presentación): Encargada de presentar las funcionalidades de la aplicación de una forma visual y fácil de usar al usuario.
- II. Controladores (Servicios / Lógica de negocios): Gestionan la lógica de la aplicación e interceden entre los DAO y la interfaz gráfica.
- III. DAOs (Acceso a datos): Se encargan de «hablar» con la base de datos. Permiten encapsular y abstraer la base de datos y a los datos mismos de la lógica de la aplicación.
- IV. Base de datos (Persistencia): Gestiona los datos «permanentes».

Para cada componente, hemos identificado en un primer lugar las siguientes **responsabilidades funcionales**.

- I. Capa presentación:
 - a. Mostrar la interfaz gráfica.
 - b. Gestionar las diferentes vistas.
- II. Servicios:
 - a. Gestionar usuarios.

- b. Autenticar.
 - c. Cambiar datos.
 - d. Gestionar alquileres.
 - e. Gestionar la criptografía.
- III. DAO (Data Access Object)
 - a. Hacer consultas a la base de datos.
 - b. Modificar la base de datos.
 - c. Eliminar entradas de la base de datos.
- IV. Base de datos
 - a. Guardar los datos de:
 - i. Usuarios
 - ii. Bicicletas
 - iii. Estaciones
 - iv. Alquileres

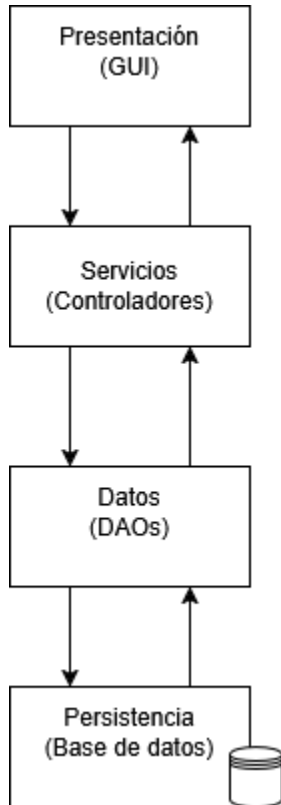
Respecto a los DAOs, de momento hemos identificado los siguientes:

- i. DAOUsuario
- ii. DAOEstacion
- iii. DAOBicicleta
- iv. DAOViaje
- v. DAOFactura

Hemos decidido usar el siguiente **patrón arquitectónico**:

Usamos una arquitectura por capas con una versión modificada del MVC que incluye la capa de datos.

De esta forma, queda así el **diagrama de arquitectura**:



4.2. Interfaz gráfica

PANTALLAS DEL PROYECTO

Pantalla 1: Inicio de Sesión

- **Función:** Permite al usuario ingresar sus credenciales para acceder al sistema.
- **Elementos:**
 - Logo de la app.
 - Campo para introducir el **Usuario**.
 - Campo para introducir la **Contraseña**.
 - Botones de **Aceptar** para validar los datos.
- **Controlador asociado:** Controlador de Autenticación.

Diagrama de la interfaz de usuario para la pantalla de inicio de sesión (P1: INICIO DE SESIÓN). La interfaz contiene los siguientes elementos:

- Un título "P1: INICIO DE SESIÓN" en la parte superior izquierda.
- Un botón "LOGO" centrado en la parte superior.
- Un campo de entrada "USUARIO" y un botón "ACEPTAR" a su derecha.
- Un campo de entrada "CONTRASEÑA" y un botón "ACEPTAR" a su derecha.

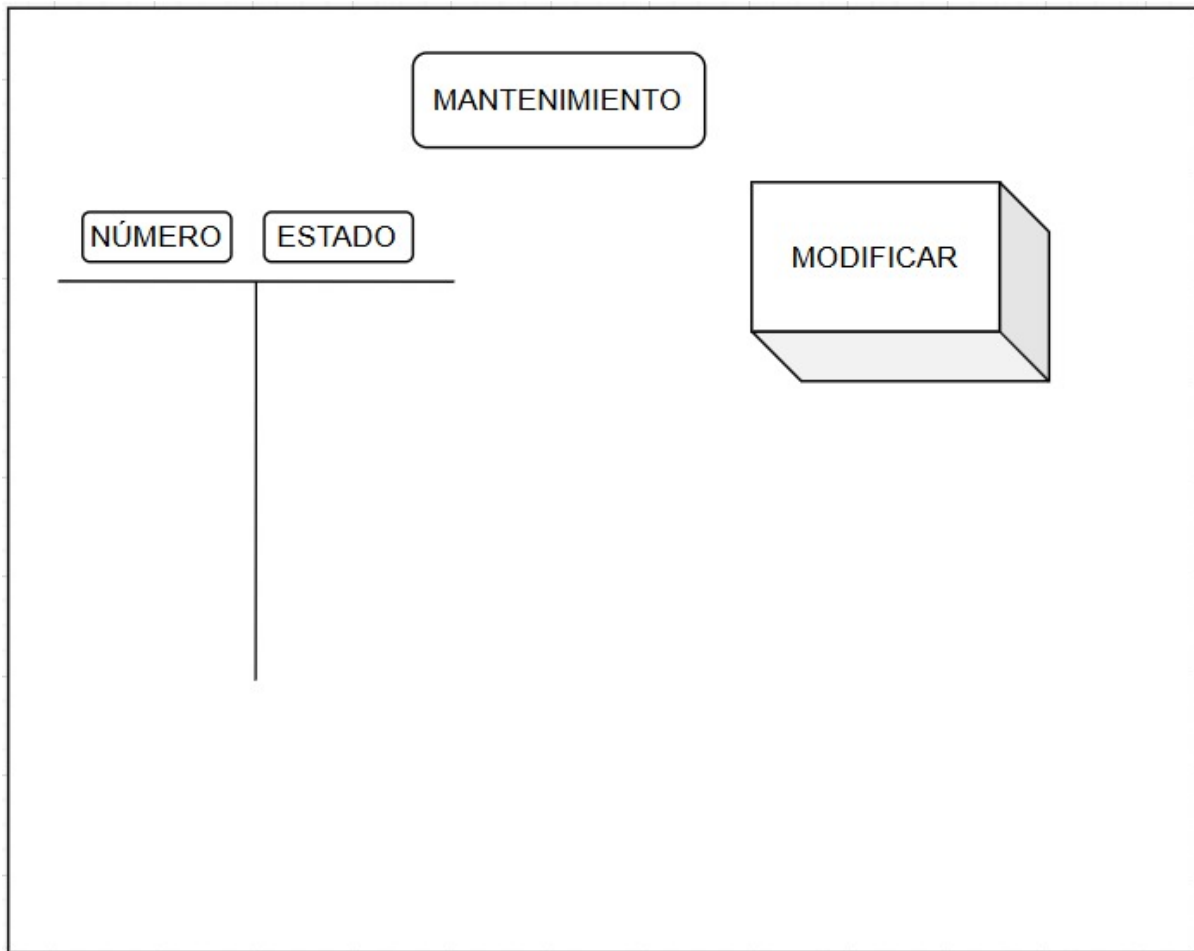
Pantalla 2: Pantalla Principal (Mapa de estaciones y bicis)

- **Función:** Mostrar las estaciones disponibles y las bicicletas cercanas en un mapa.
- **Elementos:**
 - Botón de **Ajustes** (acceso a configuraciones del usuario).
 - Botón de **Pantalla Principal** (volver al mapa).
 - Mapa interactivo con marcador de estaciones y bicis.
- **Controladores asociados:** Controlador de Alquileres + API de geolocalización.



Pantalla 3: Mantenimiento

- **Función:** Gestión del estado de las bicicletas.
- **Elementos:**
 - o Tabla con columnas: **Número** y **Estado** de cada bicicleta.
 - o Botón **Modificar** para actualizar el estado de una bici (en mantenimiento, reparada, disponible).
- **Controlador asociado:** Controlador de Mantenimiento.



Pantalla 4: Gestión de Usuarios

- **Función:** Panel de administración para gestionar los usuarios del sistema.
- **Elementos:**
 - Tabla con columnas: **ID, Nombre, DNI, Contraseña, Dirección.**
 - Botones de acción en cada fila (**X** para eliminar).
 - Botones laterales: **Modificar, Añadir, Eliminar.**
- **Controlador asociado:** Controlador de Usuarios.

USUARIO

ID	NOMBRE	DNI	CONTRASEÑA	DIRECCIÓN

X

X

X

X

X

MODIFICAR

AÑADIR

ELIMINAR

Pantalla 5: Perfil - Selección de Idioma

- **Función:** Permite cambiar el idioma de la interfaz del usuario.
- **Elementos:**
 - Desplegable de selección de idioma (Español, Inglés, Francés, etc.).
 - Botones **Aceptar** y **Cancelar**.
- **Controlador asociado:** Controlador de Usuarios (opciones de configuración).

PERFIL

IDIOMAS ▼

ESPAÑOL
INGLÉS
FRANCÉS
...

CANCELAR ACEPTAR

Pantalla 6: Perfil - Datos Personales

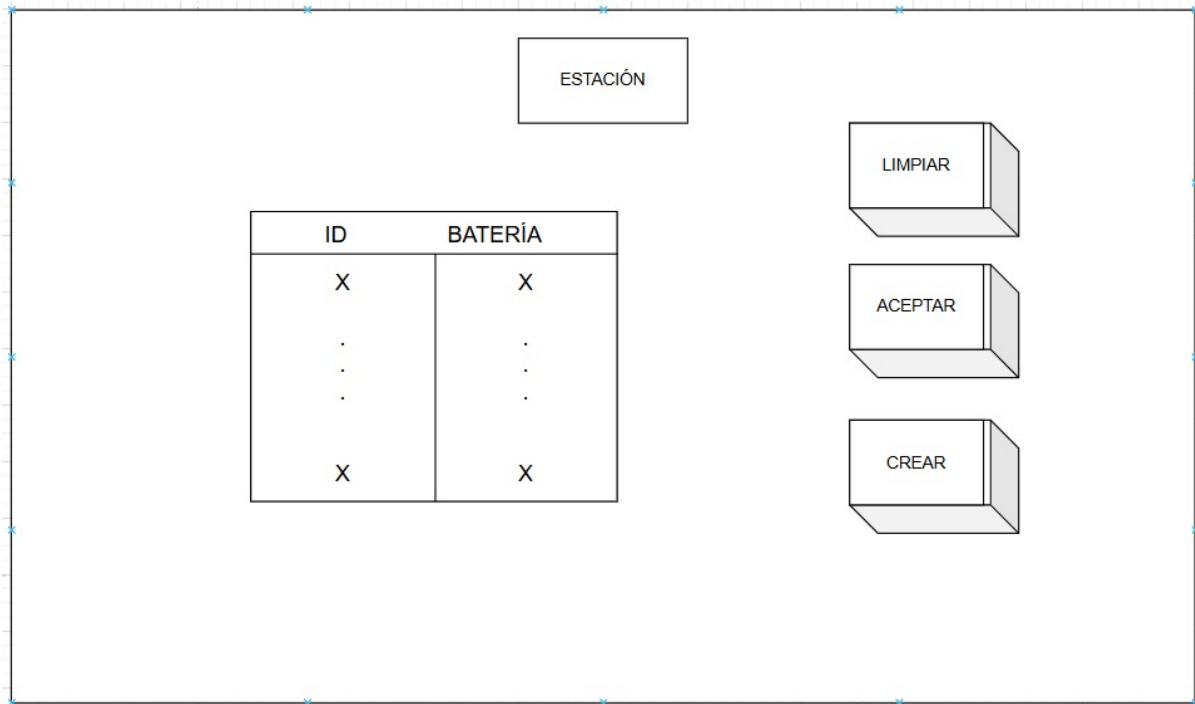
- **Función:** Modificación de los datos personales del usuario.
- **Elementos:**
 - Campos para editar: **Nombre, Apellidos, DNI, Contraseña.**
 - Botón **Modificar** para habilitar la edición.
 - Botones de **Aceptar** y **Cancelar** cambios.
- **Controlador asociado:** Controlador de Usuarios.

Diagrama de una interfaz de usuario (UI) para la gestión de perfiles. El diseño incluye los siguientes elementos:

- Un botón rectangular etiquetado "PERFIL" en la parte superior central.
- Un formulario rectangular en el centro con el texto "NOMBRE", "APELLIDOS", "DNI" y "...." apilados verticalmente.
- Un botón rectangular etiquetado "CONTRASEÑA" a la izquierda de un campo de entrada rectangular con tres puntos "...".
- Un botón 3D etiquetado "MODIFICAR" en la parte superior derecha.
- Botones 3D etiquetados "CANCELAR" y "ACEPTAR" en la parte inferior derecha.

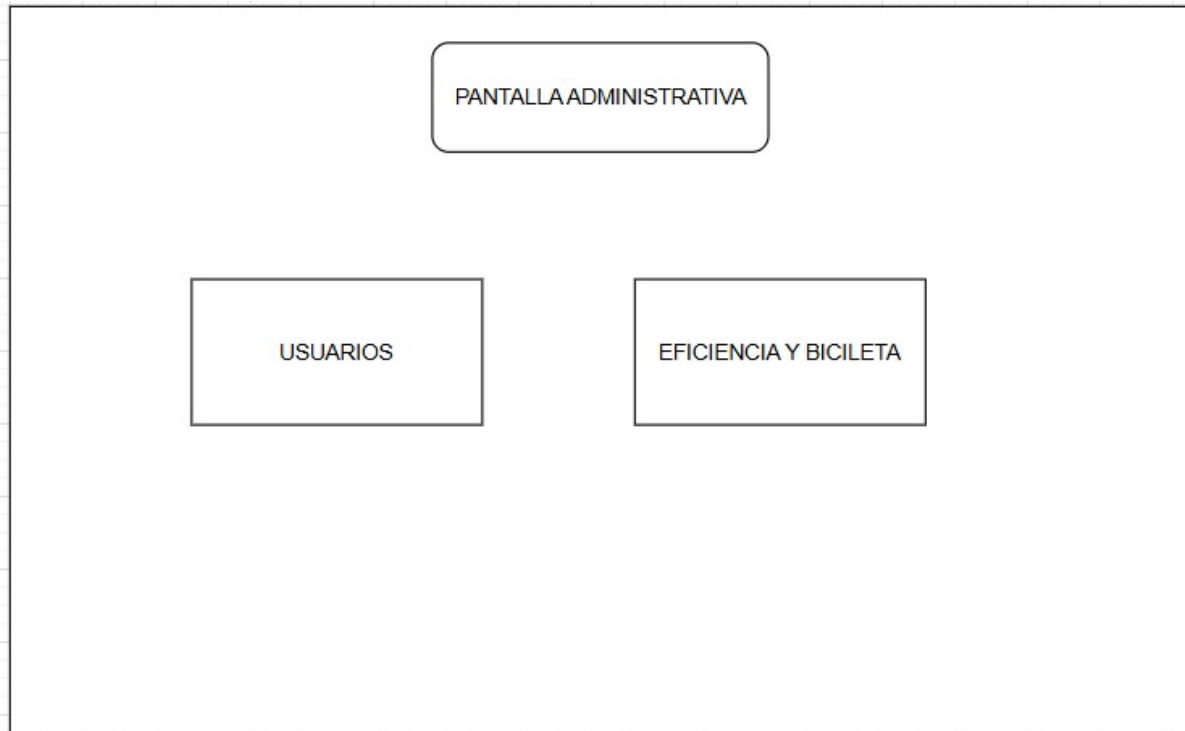
Pantalla 7: Estaciones (Gestión de Bicicletas)

- **Función:** Gestionar las bicicletas disponibles en una estación.
- **Elementos:**
 - Tabla con **ID** y nivel de **Batería** de cada bicicleta.
 - Botones: **Limpiar** (para limpiar campos), **Aceptar** (guardar cambios), **Crear** (añadir nuevas bicicletas).
- **Controlador asociado:** Controlador de Mantenimiento + DAO de Bicicletas



Pantalla 8: Pantalla Administrativa General

- **Función:** Permite a los administradores acceder a módulos de gestión de usuarios y bicicletas.
- **Elementos:**
 - Botón **Usuarios** (acceso al panel de usuarios).
 - Botón **Eficiencia y Bicicleta** (posiblemente estadísticas o gestión de bicicletas).
- **Controladores asociados:** Controlador de Usuarios + Controlador de Mantenimiento.



4.3. Base de datos

4.3.1 Modelo entidad relación

4.3.2 Modelo relacional

4.3.3 Scripts

5. Apéndices

Pueden contener todo tipo de información relevante para la ERS pero que, propiamente, no forme parte de la ERS. Por ejemplo: formatos de entrada/salida de datos, por pantalla o en listados o resultados de análisis de costes.

Referencias

- [1] ISO; IEEE; IEC, "42010:2022," 2022.
- [2] Varios, «EcuRed,» [En línea]. Available:
https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_capas_en_sistemas_de_informaci%C3%B3n.
[Último acceso: 26 Abril 2025].
- [3] R. Eckstein, «Java SE Application Design With MVC,» Oracle, [En línea]. Available:
<https://www.oracle.com/technical-resources/articles/javase/mvc.html>. [Último acceso: 25
Abril 2025].
- [4] Oracle, «Data Access Object,» [En línea]. Available:
<https://www.oracle.com/java/technologies/data-access-object.html>. [Último acceso: 20 Abril
2025].