

MIS FINANZAS

Trabajo de Fin de Grado

Junio – 2023

Proyecto del CFGS en Desarrollo de aplicaciones Multiplataforma

Autor: Jose David Jiménez Márquez

IES Belén curso 2022/2023

Tutora: Nuria Rodríguez Lavado

Seguimiento del proyecto:

Rocío Báez de Aguilar Barcala





Índice

Agradecimientos.....	3
Descripción del proyecto.....	4
Objetivo del proyecto.....	5
Descripción detallada del proyecto.....	6
Descripción de las herramientas de desarrollo software utilizadas y el porqué de su uso.....	7
Android Studio.....	7
Java.....	8
SQLite.....	9
Descripción de las estructuras de datos, BD, archivos, etc.....	10
Diagrama E/R.....	11
Descomposición modular del proyecto e interrelación entre módulos.....	12
Descripción de las interfaces de usuario.....	21
Pantalla de inicio de sesión.....	21
Pantalla de primer inicio de sesión.....	22
Pantalla principal.....	23
Pantalla de nuevo movimiento.....	24
Pantalla de configuración de usuario.....	25
Pantalla de informes.....	26
Pantalla de movimientos.....	27
Descripción de listados e informes que se generen.....	28
Manuales de usuario y de instalación o despliegue.....	29
Creación de usuarios e inicio de sesión.....	29
Registro de los primeros movimientos.....	30
Configuración de usuario.....	31
Insertar nuevo movimiento.....	34
Ver informes.....	36
Vista de movimientos.....	38
Insertar movimiento en fecha específica.....	39
Enviar informe de movimientos por correo.....	40
Eliminar movimientos.....	42
Despliegue de la aplicación.....	43
Dificultades encontradas en la realización del proyecto.....	44
Propuestas de mejora.....	45
Conclusiones.....	46
Bibliografía.....	47



Agradecimientos

Antes de nada, y en vista de que esta sección parece ser incluida a menudo en las memorias de los proyectos de TFG, me gustaría hacer unos agradecimientos a todos los que me han acompañado a lo largo del desarrollo de este proyecto, y de mi educación como programador estos últimos años.

Primero que nada, me gustaría agradecer a mi familia, por apoyarme en todos los sentidos durante estos últimos años, siempre ayudándome a salir adelante, y estando siempre a mi lado cuando me ha hecho falta. Sin los consejos, apoyo económico, incluso emocional, de mis parientes, no habría podido llegar aquí.

Luego, quiero agradecer profundamente a todos los colegas que he hecho a lo largo de los años. Los que conocía ya desde pequeño, que han seguido a mi lado durante tantos, años, los que conocí allí en el Grado Medio, que, aunque muchos no hayan podido continuar por el mismo camino, han seguido siempre aguantándose y ayudándose, los que he conocido en el Grado Superior, que siempre han sido una mano en el hombro en todas las ocasiones, e incluso los compañeros que he conocido en las prácticas de este año, que, al igual que yo, han estado trabajando duro para poder terminar su proyecto y las prácticas correctamente, y me han ayudado cuando lo he necesitado.

Por último, me gustaría dar las gracias a mis profesores, tanto los que siguen aquí en este curso, como todos por los que he pasado en los últimos 4 años. Todos y cada uno de ellos han tenido una gran importancia en mi desarrollo, tanto profesional como personal, y me han ayudado en todo momento, además de haberme tenido que soportar, que la verdad, no me gustaría estar en esa situación, todo hay que decirlo. Creo que no hablo sólo cuando digo que todos ellos se quedarán para siempre con nosotros, y darían para escribir un libro, si no fuese porque tengo una memoria horrible y no sabría especificar ningún detalle.

Y sin más que decir por aquí, doy paso a la memoria del proyecto.



Descripción del proyecto

Desde hace tiempo, he notado un problema que tengo yo y mucha gente más, y es lo problemático que se vuelve el seguimiento de las finanzas personales. Tener registrado cuánto dinero ganamos, en qué lo gastamos, cuánto dinero tenemos en efectivo y en el banco... Es un proceso un tanto tedioso, y se puede complicar conforme más datos tengamos que almacenar, sobretodo cuando tenemos que llevar la cuenta de todo nosotros mismos.

El problema se vuelve más grande cuando tenemos que tener en cuenta el dinero en efectivo, ya que no tenemos un seguimiento automático como ocurre con el dinero digital, que seguramente administraremos con la ayuda de la aplicación del banco (o bancos). Llevar el control del dinero físico suele ser tedioso, y no contamos con una herramienta práctica que podamos usar en cualquier momento y lugar. Incluso con el dinero en digital, las aplicaciones bancarias no siempre son fáciles de usar, a veces son lentas y hacen que las tareas más simples se vuelvan, en ocasiones, demasiado complicadas.

Por eso, he decidido crear este proyecto, con la idea de ofrecer a cualquier persona una forma fácil y rápida de llevar un seguimiento de sus finanzas. Se trata de una aplicación para teléfonos Android que permitirá registrar todos los movimientos de dinero, ya sean gastos o ingresos, en una base de datos que se podrá consultar y administrar.

La idea es que esta aplicación sea una solución práctica y simple para todos aquellos que deseen tener un control completo de sus finanzas. Con una interfaz sencilla y fácil de usar, podrás registrar tus movimientos financieros de forma rápida y precisa, sin importar si es dinero en efectivo o digital.

La aplicación ofrecerá varias funcionalidades para facilitar la gestión financiera personal. Podrás ver los movimientos de una cierta franja de tiempo, o de un día específico. Además, contará con la posibilidad de generar un informe para mandar por correo electrónico.

Así, se ofrecerá una solución para un problema que tengo yo mismo, y muchas otras personas que no tienen tiempo para usar métodos arcaicos de registrar sus movimientos económicos, y administrarlos.



Objetivo del proyecto

El objetivo de este proyecto es crear una aplicación móvil que sea simple y fácil de utilizar, para que cualquier persona pueda llevar un control eficiente de sus finanzas desde la comodidad de su teléfono, sin importar dónde se encuentre.

Con ella, se proporcionará a los usuarios la capacidad de registrar meticulosamente todos sus movimientos de dinero y consultarlos según sus necesidades. Cada vez que se obtenga o gaste dinero, se podrá registrar esa información en la aplicación. De esta manera, se tendrá un registro completo y detallado del dinero disponible en ese momento, ya sea en metálico o en el banco, dando una visión clara y actualizada al momento de las finanzas personales. Además, se podrá revisar cualquier movimiento registrado en una fecha específica, lo que proporcionará un mayor control y seguimiento de los ingresos y gastos.

Se podrá visualizar el promedio de ganancias y gastos, así como el total acumulado para un día, mes, semestre o año completo. Esta información permitirá a los usuarios evaluar y analizar cómo evolucionan sus finanzas a lo largo del tiempo, y realizar ajustes necesarios para lograr una mejor administración de su dinero. Con esta perspectiva más amplia, se podrán tomar mejores decisiones financieras en el futuro.

Esta información se podrá ver de manera rápida y sencilla, gracias a una interfaz simple y fácil de usar. La aplicación está diseñada pensando en alguien que sólo quiera tener un registro simple de sus finanzas, sin complicaciones y un proceso de registro y consulta de movimientos rápido y simple. La idea es que cualquier persona, puedan aprovechar al máximo las ventajas de la aplicación sin complicaciones.

En resumen, este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil que facilite el seguimiento y control de las finanzas personales. Con la capacidad de registrar, consultar y analizar los movimientos financieros, los usuarios podrán tomar decisiones informadas y gestionar su dinero de manera más efectiva. La interfaz intuitiva y la accesibilidad garantizarán una experiencia fluida y satisfactoria para todos los usuarios.



Descripción detallada del proyecto

La aplicación cuenta con un sistema de cuentas de usuario, que permite a cada usuario tener su propia tabla de movimientos. Al acceder a la aplicación, desde la pantalla inicial, existen dos campos donde se debe introducir el nombre de usuario y una contraseña. Si se intenta iniciar sesión con una cuenta que no existe, la aplicación mostrará un mensaje de error.

Al crear una cuenta nueva desde la pantalla inicial, seremos redirigidos a una pantalla donde se nos pedirá introducir nuestro capital inicial, tanto el dinero metálico como el dinero digital. Si no introducimos esta información en ese momento (y cerramos la aplicación, por ejemplo), al intentar iniciar sesión se nos mostrará la misma pantalla para introducirlos. Una vez que introduzcamos los datos, se creará la tabla del usuario con las dos entradas iniciales.

Después de crear la cuenta o iniciar sesión, accederemos a la pantalla principal del programa, que volverá a aparecer cada vez que iniciemos sesión. En esta pantalla, tendremos varias opciones disponibles: cambiar el nombre y/o la contraseña del usuario, crear un nuevo movimiento o ver la pantalla de informes.

En la pantalla de cambio de nombre y/o contraseña, podremos modificar estos datos y se actualizarán tanto en la entrada de la tabla de cuentas como en el nombre de la tabla del usuario, en caso de ser necesario.

En la pantalla de creación de un movimiento, podremos seleccionar el tipo de movimiento, el formato, escribir un concepto y especificar la cantidad. Si no completamos alguno de estos datos, la aplicación nos mostrará un aviso y el movimiento no se creará. Por defecto, el movimiento se registrará con la fecha actual del sistema.

En la pantalla de informes, podremos ver una lista de estadísticas correspondientes a un intervalo de tiempo seleccionado. Estas estadísticas incluirán el total de ganancias y gastos, el número total de movimientos, así como la media de ganancias y gastos. Podremos elegir un intervalo de tiempo de un día, un mes, medio año o un año completo, comenzando desde la fecha seleccionada en el calendario ubicado en la mitad superior de la pantalla. Además, en esta pantalla, encontraremos un botón para visualizar los movimientos registrados en el día seleccionado.

En la pantalla de movimientos del día seleccionado, las ganancias se mostrarán con un fondo verde, y los gastos con uno rojo. Cada movimiento contará con una opción contextual para borrarlo. Además, en el menú de opciones, tendremos la posibilidad de enviar un informe de los movimientos por correo electrónico, así como la opción de borrar todos los movimientos.

Y así es como la aplicación permite una gestión rápida y sencilla de las finanzas del usuario.



Descripción de las herramientas de desarrollo software utilizadas y el porqué de su uso

Android Studio

Android Studio es un IDE muy conocido y útil para el desarrollo de aplicaciones en dispositivos Android. Se basa en el IDE IntelliJ IDEA, que es otro entorno de desarrollo bastante conocido, pero más utilizado para otros propósitos en general. El IDE es, esencialmente, una compilación de herramientas muy útiles para crear aplicaciones móviles, sin complicaciones, con una interfaz que es fácil de entender y usar para la gran mayoría de desarrolladores.

Una de las más destacables características de Android Studio es que tiene la posibilidad de trabajar con múltiples lenguajes de programación. Tiene soporte para Java, un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones Android, o Kotlin, un lenguaje más moderno, que se ha vuelto muy popular en los últimos años.

Además, el IDE proporciona un conjunto completo de herramientas y funcionalidades que facilitan el desarrollo de aplicaciones para Android. Por ejemplo, cuenta con un sistema de construcción basado en Gradle, que permite gestionar y automatizar el proceso de compilación y construcción de proyectos. Esto agiliza el desarrollo y garantiza que las dependencias y bibliotecas se integren de manera eficiente en la aplicación final.

Otra característica destacada de Android Studio es su emulador, que permite a los desarrolladores simular y probar sus aplicaciones en una amplia variedad de dispositivos Android. Esto es especialmente útil para comprobar la apariencia y el rendimiento de la aplicación en diferentes tamaños de pantalla, versiones de Android y configuraciones de hardware.

Además ofrece una amplia gama de herramientas de depuración que facilitan la identificación y corrección de errores en el código, como el depurador de Android, que permite realizar un seguimiento paso a paso de la ejecución del programa, inspeccionar variables, etc.

He usado Android Studio, ya que me ha parecido un IDE muy versátil, y me he familiarizado bastante con él a través del curso. Además, el hecho de que esté basado en IntelliJ IDEA, un IDE que también he usado mucho, hizo que la barrera de entrada fuese más bien inexistente. El principal problema que tiene es que consume bastantes recursos para su correcto funcionamiento, sobretodo al usar emuladores, pero no ha sido un problema con mi equipo actual.



Java

Java es un lenguaje de programación de alto nivel que ha sido diseñado pensando en el desarrollo multiplataforma. Una de las características más destacadas de Java es que se ejecuta sobre una máquina virtual llamada JVM (Java Virtual Machine). Esto significa que cualquier dispositivo que tenga soporte para la JVM puede ejecutar aplicaciones escritas en Java, lo que proporciona una gran flexibilidad y facilita el desarrollo multiplataforma.

Su versatilidad y facilidad de uso son dos aspectos clave del lenguaje. Es un lenguaje orientado a objetos, Java incentiva la división de un proyecto en clases, lo que facilita el entendimiento del código, la reutilización de componentes y la depuración del programa en caso de errores. La capacidad de instanciar clases y utilizar objetos es fundamental en el enfoque de desarrollo de Java, lo que permite crear aplicaciones más estructuradas y modulares.

Otra ventaja significativa de Java es en su amplia colección de bibliotecas y frameworks. A lo largo de los años, se ha desarrollado una extensa cantidad de librerías que proporcionan funcionalidades adicionales y soluciones predefinidas para tareas comunes en el desarrollo de aplicaciones. Estas librerías permiten crear proyectos complejos y enfocarse en aspectos más específicos de la aplicación, ahorrando tiempo y esfuerzo en la implementación de funcionalidades desde cero.

Además, Java ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades cambiantes de la industria del desarrollo de software. Se han introducido nuevas características y mejoras en las últimas versiones, lo que ha permitido a los programadores aprovechar nuevas tecnologías y técnicas para crear aplicaciones más eficientes y modernas.

Por tanto, Java es un lenguaje de programación versátil y accesible que se destaca por su enfoque orientado a objetos y su capacidad para ejecutarse en una amplia gama de dispositivos a través de la JVM. La división en clases, la reutilización de código y la amplia variedad de librerías disponibles hacen de Java una elección popular para el desarrollo de aplicaciones complejas y centradas en soluciones específicas.

Personalmente, he utilizado Java porque, tras mucho tiempo usándolo, me he familiarizado bastante con el lenguaje. Especialmente considerando que mi alternativa en Android es Kotlin, un lenguaje que no he tocado, he preferido seguir usando lo que ya conozco, aunque Kotlin sea, en teoría, más recomendable.



SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que ha sido diseñado específicamente para su integración directa en aplicaciones, a diferencia de otros sistemas que se basan en una estructura cliente-servidor. Una de las características destacadas de SQLite es su enfoque en la simplicidad y la eficiencia en cuanto a los recursos que utiliza, lo cual lo hace muy popular, especialmente en el ámbito de las aplicaciones móviles.

SQLite se basa en la sintaxis del lenguaje SQL (Structured Query Language) para realizar consultas y manipular los datos almacenados en la base de datos. Esta familiaridad con la sintaxis SQL facilita su uso y su integración en aplicaciones existentes que ya utilizan este lenguaje.

Además de ser ligero y portátil, SQLite ofrece una notable versatilidad en términos de capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y estructuras de datos complejas. Aunque no se trata de un sistema de gestión de bases de datos de gran escala como MySQL o Oracle, SQLite ha demostrado su eficacia en diversas aplicaciones, incluyendo aquellas que trabajan con grandes cantidades de información y requieren un alto rendimiento.

Cabe destacar que SQLite es el sistema de gestión de bases de datos predeterminado en el entorno Android. Esta elección se debe en parte a las características mencionadas anteriormente, así como a su capacidad para funcionar sin problemas en dispositivos móviles con recursos limitados. Su integración en Android ha sido ampliamente adoptada por desarrolladores de aplicaciones móviles debido a su facilidad de uso y su rendimiento confiable.

En resumen, SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que se integra directamente en aplicaciones y es ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles. Su enfoque en la simplicidad y la eficiencia, junto con su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y su integración nativa en Android, lo convierten en una opción popular para el almacenamiento y la gestión de datos en aplicaciones móviles.

He utilizado SQLite, ya que me ha parecido una buena forma de integrar una base de datos en una aplicación móvil, sobretodo para un proyecto a pequeña escala como este. Gracias a su familiaridad con SQL, su uso me ha resultado bastante fácil, y por ello he podido generar una estructura y administración de datos eficiente y sin problemas en la aplicación.



Descripción de las estructuras de datos, BD, archivos, etc

La base de datos está estructurada de la siguiente forma:

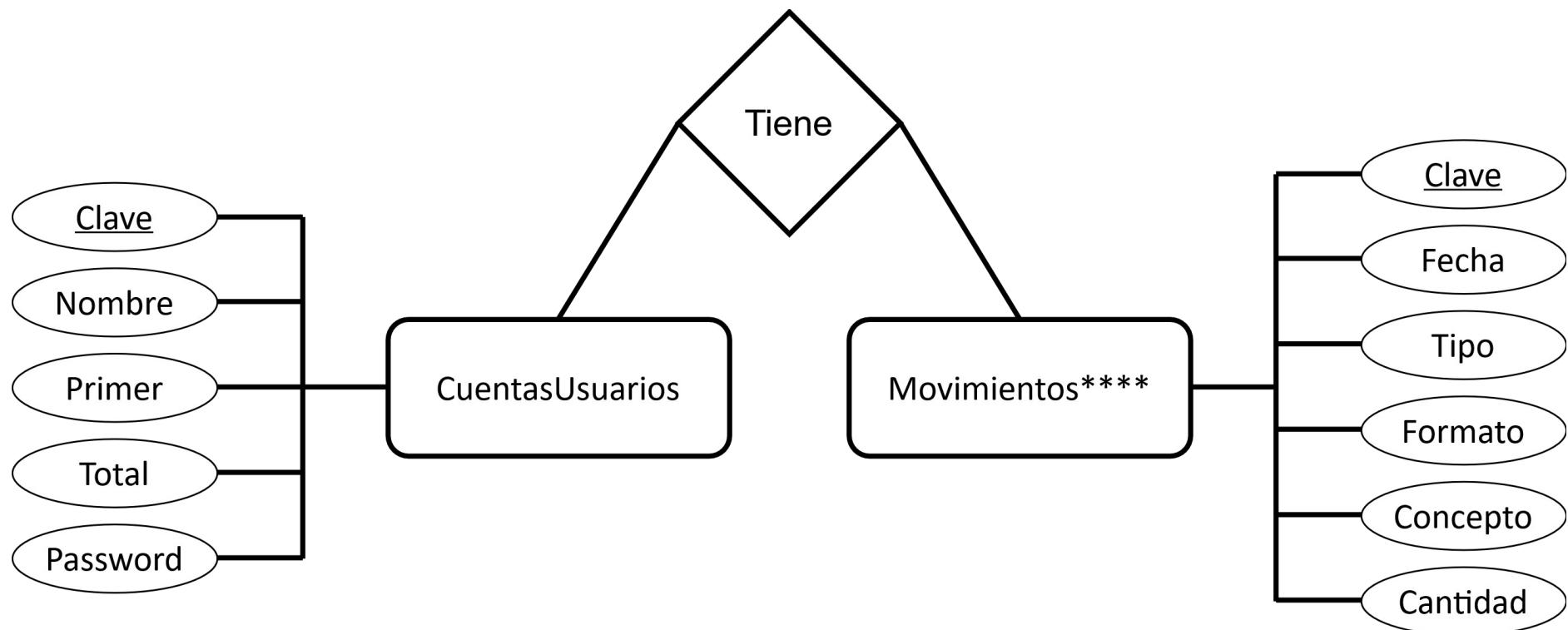
Tenemos la tabla **CuentasUsuarios**, donde se almacenan las cuentas de usuarios que se crean desde la pantalla de inicio de sesión de la aplicación. Sus campos son los siguientes:

- **clave**- tipo **INTEGER** – clave primaria, auto-incremental, la ID de cada usuario
- **nombre** – tipo **TEXT**, el nombre para el usuario elegido en la pantalla de creación de cuenta
- **primer** – tipo **TINYINT** (un dígito), se usa como un booleano para saber si el usuario ya ha insertado sus dos primeros movimientos
- **total** – tipo **DECIMAL** (16 dígitos, dos espacios decimales) – se usa para almacenar y consultar rápidamente el dinero total del usuario
- **password** – tipo **TEXT** - aquí se almacena la contraseña del usuario introducida en la pantalla de creación de cuenta

Luego, para cada cuenta, se crea una tabla para sus movimientos. El nombre de la tabla consiste de **Movimientos** más el nombre de la cuenta del usuario. Los campos de estas tablas son los siguientes:

- **clave** - tipo **INTEGER** – clave primaria, auto-incremental, la ID de cada movimiento
- **fecha** – tipo **DATETIME** – aquí se almacena la fecha de cada movimiento
- **tipo** – tipo **TINYINT** (un dígito) – aquí se comprueba si el movimiento es un gasto (0) o una ganancia (1), hace de booleano
- **formato** – tipo **TINYINT** (un dígito) – aquí se comprueba si el movimiento es en metálico (0) o digital (1), hace de booleano
- **concepto** – tipo **TEXT** - aquí se almacena el concepto introducido en la pantalla de crear el movimiento
- **cantidad** – tipo **DECIMAL** (16 dígitos, dos espacios decimales) – aquí se almacena la cantidad del movimiento introducida en la pantalla de crear el movimiento

Diagrama E/R



Descomposición modular del proyecto e interrelación entre módulos

- **MainActivity**
 - Actividad de la pantalla de inicio de sesión/creación de cuentas
 - Se relaciona con las clases:
 - **GestorUsuario**
 - **Toaster**
 - **Gestor**
 - **PrincipalOfFirstLogin**
- **GestorUsuario**
 - Se utiliza para hacer todas las consultas y gestiones de usuarios en la BBDD
 - Se relaciona con las clases:
 - **Gestor**
 - **Usuario**
 - **Toaster**
- **Toaster**
 - Se utiliza para monstrar mensajes en pantalla de tipo Toast
- **PrincipalOfFirstLogin**
 - Se usa como un lanzador de actividad; comprueba si el usuario ya tiene registrado su primer movimiento para lanzar la actividad de la pantalla principal, o la actividad de insertar los dos primeros movimientos



- **Gestor**
 - Se utiliza como un conjunto de herramientas para gestionar datos de usuarios y movimientos en la base de datos
 - Se relaciona con las clases
 - **Helper**
 - **QueryString**
 - **ObtencionUsuarios**
 - **CreadorUsuarios**
 - **GestorMovimientos**
 - **ModificadorUsuario**
- **Usuario**
 - Se usa para almacenar y tratar los datos de una cuenta de usuario en la ejecución del programa.
 - Se relaciona con las clases:
 - **Movimiento**
- **Helper**
 - Se usa para hacer ciertas gestiones con la BBDD, como crearla, crear la tabla de cuentas de usuario, etc
- **QueryString**
 - Se utiliza para obtener consultas para la base de datos, que pueden ser estáticas o depender de datos que se le pasan a un método
- **ObtencionUsuarios**



- Se utiliza para obtener datos de un usuario o todos los usuarios
- Se relaciona con las clases:
 - **QueryStrings**
- **CreadorUsuario**
 - Se utiliza para insertar un nuevo usuario en la BBDD, junto a su tabla de movimientos
 - Se relaciona con las clases:
 - **QueryStrings**
- **GestorMovimientos**
 - Es un conjunto de herramientas para gestionar y consultar movimientos en la BBDD
 - Se relaciona con las clases:
 - **QueryStrings**
 - **CreadorMovimiento**
 - **InsertarMovimiento**
 - **EliminarMovimiento**
- **ModificadorUsuario**
 - Se utiliza para modificar los campos de una cuenta de usuario en la BBDD, como actualizar cuando haya hecho su primer movimiento, cambiar el nombre y la contraseña.
 - Se relaciona con las clases:
 - **QueryStrings**
- **Movimiento**



- Se utiliza para almacenar y tratar los datos de un movimiento económico en la ejecución del programa
- Se relaciona con las clases:
 - **TipoMovimiento**
 - **FormatoMovimiento**
- **CreadorMovimiento**
 - Se utiliza para crear una instancia de la clase movimiento, con los datos que se le haya pasado (normalmente, obtenidos de la base de datos)
- **InsertarMovimiento**
 - Se utiliza para insertar un nuevo movimiento en la BBDD, dado un usuario y una instancia de la clase movimiento
 - Se relaciona con las clases:
 - **QueriesStrings**
- **EliminarMovimiento**
 - Se usa para eliminar un movimiento de la tabla de un usuario, dado este y el movimiento correspondiente
 - Se relaciona con las clases>
 - **QueriesStrings**
- **TipoMovimiento**
 - **Enum** que sirve para saber si un movimiento es un gasto o una ganancia
- **FormatoMovimiento**
 - **Enum** que sirve para saber si un movimiento es en metálico o digital



- **PantallaFirstLogin**
 - Actividad de la pantalla que se muestra al iniciar sesión por primera vez con un usuario, donde se deben insertar sus dos primeros movimientos (que serán en metálico y digital)
 - Se relaciona con las clases:
 - **Usuario**
 - **GestorUsuario**
 - **Toaster**
 - **Movimiento**
 - **Gestor**
 - **PrincipalOfFirstLogin**
- **PantallaPrincipal**
 - Actividad de la pantalla principal que se muestra al iniciar sesión con un usuario que ya tiene registrado su primer movimiento. Desde aquí, se puede acceder a la pantalla de insertar un nuevo movimiento, informes, o de configuración de usuario
 - Se relaciona con las clases:
 - **Toaster**
 - **GestorUsuario**
 - **Usuario**
 - **Gestor**
 - **Movimiento**
- **PantallaConfigUsuario**



- Actividad de la pantalla que se muestra al abrir la opción del menú de configurar un usuario. Se puede cambiar el nombre y la contraseña de la cuenta.
- Se relaciona con las clases:
 - **Usuario**
 - **GestorUsuario**
 - **Toaster**
 - **Gestor**
- **PantallaInsertarMovimiento**
 - Actividad de la pantalla en la que se crea un movimiento y se inserta en la base de datos.
 - Se relaciona con las clases>
 - **Usuario**
 - **GestorUsuario**
 - **Toaster**
 - **Movimiento**
 - **Gestor**
- **PantallaInformes**
 - Actividad de la pantalla donde se pueden ver los resúmenes de estadísticas de un intervalo de tiempo elegido, y acceder a la vista de movimientos.
 - Se relaciona con las clases:
 - **Usuario**
 - **GestorUsuario**



- **Toaster**
- **Movimiento**
- **Gestor**
- **TipoMedia**
- **TipoTotal**
- **TipoTotalMovs**
- **TipoTiempo**
- **TipoMedia**
 - **Enum** usado para saber si una media es de gasto o ganancia, y de qué intervalo de tiempo
- **TipoTotal**
 - **Enum** usado para saber si un total es de gasto o ganancia, y de qué intervalo de tiempo
- **TipoTotalMovs**
 - **Enum** usado para saber si un total de movimientos es de gasto o ganancia, y de qué intervalo de tiempo
- **TipoTiempo**
 - **Enum** usado para saber un intervalo de tiempo
- **PantallaMovimientos**
 - Actividad de la pantalla donde se pueden visualizar los movimientos registrados en un día específico
 - Se relaciona con las clases:



- **Usuario**
- **Movimiento**
- **AdaptadorMovimiento**
- **GestorUsuario**
- **Gestor**
- **Toaster**
- **AdaptadorMovimiento**
 - Adaptador personalizado para mostrar los datos de un movimiento
 - Se relaciona con las clases:
 - **Movimiento**
- **ConvertirBDAInt**
 - Usado para convertir una lista de números **BigDecimal** a números **Integer**. Se usa para convertir la lista de totales de movimientos de un intervalo de tiempo en la clase que genera medias, totales y totales de movimientos, ya que esta devuelve una lista de **BigDecimal** para incluir las medidas y totales, y en esa lista van incluidos los totales de movimientos, que por consecuencia, también se devuelven como **BigDecimal**, pero sólo nos hacen falta como **Integer**.
- **CreadorListaSegunTiempo**
 - Se usa para obtener sólo los movimientos de un cierto intervalo de tiempo, dada una lista de movimientos. Es decir, le pasamos la lista de movimientos completa de un usuario, y nos devuelve una más pequeña del intervalo de tiempo que queramos.
- **TipoTiempo (paquete creadorlista)**
 - **Enum** usado para la clase de **CreadorListaSegunTiempo**



- **EstablecedorMediasYTotales**
 - Dada una lista de movimientos, se devuelva una lista de medias, totales, y totales de movimientos de cada intervalo de tiempo (día, mes, medio año y año completo), para usarse en la lista de estadísticas de la pantalla de informes.
- **ConversorMovimiento**
 - Se usa para convertir un movimiento con los que se trabajan en el código (es decir, tienen sus datos adaptados para su uso óptimo en Java), a otro tipo de Movimiento cuyos datos son de tipos con los que se trabaja en la base de datos.
- **MovimientoConvertido**
 - Es una clase como la de Movimiento, pero con variables de tipos más simples para usarse de forma más óptima con la base de datos.
- **ConversorCantidad**
 - Dado un TextField, se devuelve el texto del TextField, reemplazando las comas por puntos, como un **BigDecimal**. Se debe usar para cuando un usuario inserta una cantidad en cualquier de las pantallas que traten con dinero, ya que se espera que en algunos lugares del mundo, nuestro país incluido, el separador de decimales se escriba con una coma. Para facilitar el uso de esta cantidad en el código, se reemplaza la coma por un punto, y se convierte el valor a **BigDecimal**.
- **ContadorDecimales**
 - Se usa para contar los decimales de una cantidad. Normalmente, se usará para asegurarnos que la cantidad introducida por un usuario no tenga más de dos posiciones decimales.



Descripción de las interfaces de usuario

Pantalla de inicio de sesión

Esta es la pantalla que se mostrará al abrir la aplicación, y aquí se podrá iniciar sesión con un usuario existente, o crear uno nuevo.





Pantalla de primer inicio de sesión

Esta es la pantalla que se mostrará al iniciar sesión por primera vez con un usuario, o al crear un usuario nuevo. Servirá para registrar el primer movimiento del usuario. Estos primeros movimientos siempre serán una ganancia.

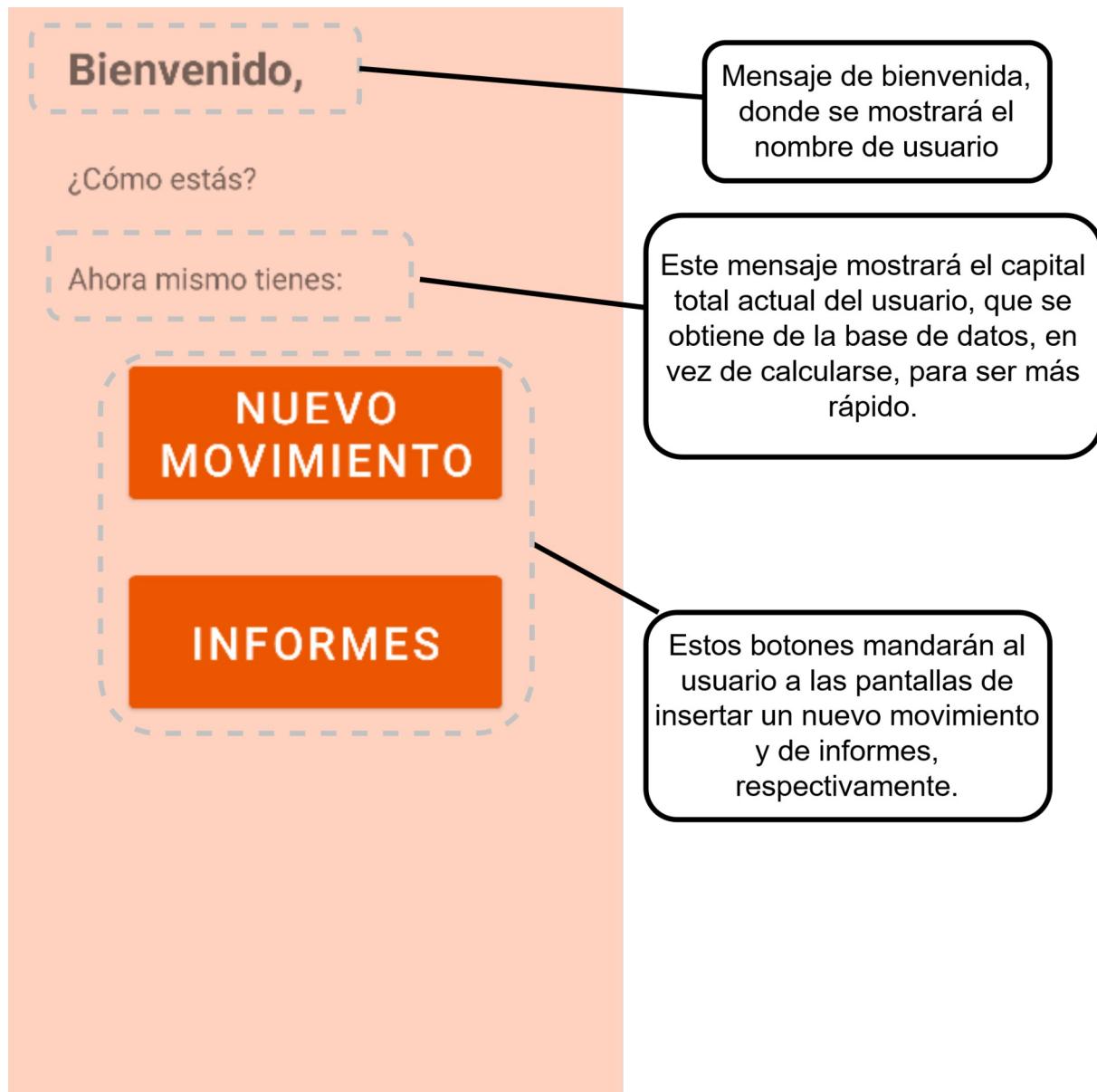
The screenshot shows a light orange form with three input fields outlined by dashed blue borders. The top field contains the text "Bienvenido," followed by a short horizontal line. Below it is the instruction: "Antes de comenzar, necesitamos saber tu capital actual." The middle field contains the text "Metálico" above a horizontal line. The bottom field contains the text "Digital" above a horizontal line. To the right of these fields are three callout boxes with black outlines:

- A box next to "Bienvenido," containing the text: "Mensaje de bienvenida, donde se mostrará el nombre de usuario".
- A box next to the "Metálico" and "Digital" fields, containing the text: "Campos para introducir capital inicial. Son de tipo NumberDecimal, tienen un tamaño de 13 y sólo admiten números, puntos y comas."
- A box next to the "LISTO" button, containing the text: "Botón para terminar, se comprobará que ambos campos estén rellenos, y se insertarán los movimientos en la tabla del usuario, además de actualizarse su cuenta para marcar el flag de que ha hecho su primer movimiento."



Pantalla principal

Esta es la pantalla que aparecerá al iniciar sesión con un usuario que ya tiene registrado su primer movimiento. Desde aquí, podemos ver el capital total actual, y entrar en las pantallas de insertar un nuevo movimiento, y de informes.





Pantalla de nuevo movimiento

En esta pantalla, el usuario podrá insertar un nuevo movimiento en la base de datos. Se mostrará la fecha que tendrá registrado el movimiento, se podrá elegir el tipo, el formato, introducir un concepto y una cantidad. Si cualquiera de estos campos están vacíos, no se podrá insertar el movimiento.

PLACEHOLDER: 27/03/2023

Gasto Ganancia

Metálico Digital

Concepto

Cantidad

NUEVO
MOVIMIENTO

Aquí se mostrará la fecha actual.

En esta sección, se elegirá el tipo y formato del movimiento a crear. A la hora de insertar el movimiento, se comprobará que se hayan elegido estas opciones.

Aquí, el usuario introducirá un concepto y cantidad para el movimiento, ambos campos obligatorios. El campo de cantidad es de tipo NumberDecimal, con un tamaño de 13, y sólo se puede introducir números, puntos y comas.

Con este botón, se creará el nuevo movimiento. Antes de crearlo, se comprobará si se han rellenado todos los campos.



Pantalla de configuración de usuario

En esta pantalla, se podrá cambiar el nombre y contraseña de una cuenta de usuario.

The screenshot shows a user configuration interface. At the top, there is a section labeled "Configuración de:" containing two input fields: "Nombre de usuario" and "Contraseña". Below this is an orange "ACTUALIZAR" button. A large orange rectangular area surrounds the entire configuration section.

A callout box points to the "Nombre de usuario" field with the text: "Aquí se mostrará el nombre actual del usuario."

A callout box points to the "Nombre de usuario" and "Contraseña" fields with the text: "En estos dos campos, se introducirán el nombre y la contraseña nuevos para el usuario. El campo de la contraseña es de tipo TextPassword."

A callout box points to the "ACTUALIZAR" button with the text: "Con este botón, se actualizará la entrada de la tabla de CuentasUsuarios del usuario, y el nombre de su tabla de movimientos. Para que funcione, ninguno de los dos campos pueden estar vacíos."



Pantalla de informes

En esta pantalla, se pueden ver las estadísticas de un intervalo de tiempo seleccionado, sobre un día seleccionado en el calendario de la parte superior de la pantalla. Además, se puede acceder a la vista de movimientos del día seleccionado.

The screenshot shows a mobile application interface for financial reporting. At the top is a navigation bar with icons for back, forward, and search. Below it is a large orange header with the text 'Reporte' and a subtitle 'Resumen de Gastos y Ganancias'. The main content area has a light gray background.

Calendar Section: A scrollable calendar for January 1970 is displayed. The days of the week are labeled in Spanish: M (Monday), T (Tuesday), W (Wednesday), T (Thursday), F (Friday), S (Saturday), and S (Sunday). The days of the month are numbered from 1 to 31. The day '4' is highlighted with a teal circle. Navigation arrows are at the top of the calendar, and a dashed blue border highlights the entire section.

Time Selection Buttons: Below the calendar is a section with four buttons: 'DÍA' (Day), 'MES' (Month), '6 M.' (6 Months), and 'AÑO' (Year). A dashed blue border highlights this row.

Statistics Section: This section contains four items with labels and arrows pointing to them:

- Media de ganancia:** An arrow points to the text 'Media de ganancia:'.
- Media de gasto:** An arrow points to the text 'Media de gasto:'.
- Movimientos totales:** An arrow points to the text 'Movimientos totales:'.
- Total ganancias:** An arrow points to the text 'Total ganancias:'.

Bottom Action Bar: A large orange button at the bottom right is labeled 'VER MOVIMIENTOS' in white text.

Annotations: Four callout boxes with black outlines provide additional information:

- A box next to the calendar explains: 'En este calendario, se seleccionará el día del que partir para mostrar las estadísticas y ver la lista de movimientos.'
- A box next to the time selection buttons explains: 'Con estos botones, se puede elegir el intervalo de tiempo que se usará para calcular las estadísticas.'
- A box next to the statistics section explains: 'En esta sección dentro de un ScrollView, se pueden ver las estadísticas de medias y totales de gastos y ganancias en el intervalo de tiempo seleccionad, y el total de movimientos.'
- A box next to the 'VER MOVIMIENTOS' button explains: 'Botón para acceder a la pantalla de vista de movimientos del día seleccionado.'



Pantalla de movimientos

En esta pantalla, se pueden ver los movimientos registrados en el día elegido en la pantalla de informes. Se pueden ver los datos de estos movimientos, borrarlos individualmente con un menú contextual en cada uno, o borrarlos todos a la vez con un menú en la parte superior de la pantalla. Al darle al botón de nuevo movimiento, se nos mandará a la pantalla de insertar movimiento, con la fecha elegida en la pantalla de informes. Además, desde el menú, se puede mandar un informe de movimientos por correo.

The diagram illustrates the 'Movements Screen' interface. At the top, a header displays the date 'FECHA' and a message stating 'No hay movimientos registrados para este día.' Below this, a vertical list of items is shown, each with a sub-item. A large orange button at the bottom is labeled 'NUEVO MOVIMIENTO'. Three callout boxes provide detailed explanations:

- A box points to the date header and the message: 'En estos campos, se mostrará la fecha elegida y la cantidad de movimientos registrados ese día.'
- A box points to the list of items: 'En esta lista, podemos ver los datos de los movimientos registrados este día. Se pueden borrar manteniendo pulsado sobre ellos y eligiendo la opción de eliminar el movimiento.'
- A box points to the 'NUEVO MOVIMIENTO' button: 'Con este botón, se accederá a la pantalla de creación de movimientos, registrando un movimiento en la fecha elegida en la pantalla anterior.'

Item 1	Sub Item 1
Item 2	Sub Item 2
Item 3	Sub Item 3
Item 4	Sub Item 4
Item 5	Sub Item 5
Item 6	Sub Item 6
Item 7	Sub Item 7
Item 8	Sub Item 8



Descripción de listados e informes que se generen.

Desde la pantalla de la vista de movimientos, existe un menú desde el que se puede generar un informe de movimientos del día seleccionado para mandar por correo.

En el asunto y cuerpo del correo, se escribirá la fecha seleccionada en la pantalla de informes, luego, en el cuerpo, la cantidad de movimientos registrados ese día, y el nombre del usuario con el que hemos iniciado sesión. Más abajo, se pintará la lista de movimientos, en cada uno podremos ver su clave, qué tipo de movimiento es (ganancia o gasto), el formato (metálico o digital), y la cantidad.

← Redactar ➤ ⋮

De jd.jimenez.ciclo@gmail.com ▾

Para ▾

Informe de movimientos del día
18/6/2023

Informe de movimientos del día
18/6/2023

Usuario: david

Número de movimientos: 2

Movimiento Nº1

Tipo: Ganancia
Formato: Metálico
Cantidad: 64.00

Movimiento Nº2

Tipo: Ganancia
Formato: Digital
Cantidad: 34.00

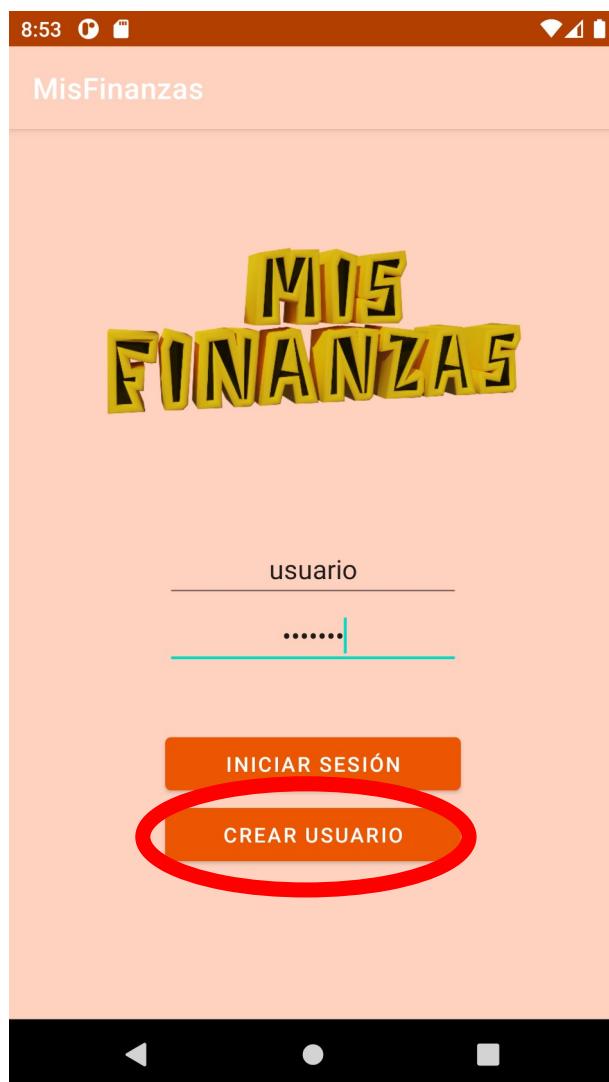


Manuales de usuario y de instalación o despliegue

Creación de usuarios e inicio de sesión

Al abrir la aplicación, se nos mostrará una pantalla de inicio de sesión. En un principio, no tendremos creado ningún usuario, por tanto, si intentamos iniciar sesión, se nos informará de que el usuario inscrito no existe. Es importante notar también que, tanto para crear un usuario como para iniciar sesión con él, hay que llenar tanto el campo del nombre como el de la contraseña. El campo de la contraseña ocultará su contenido según escribimos.

Para crear un usuario, simplemente, escribimos los datos y le damos al botón de “Crear Usuario”:





Registro de los primeros movimientos

Tras crear un usuario, se nos mostrará una pantalla donde se nos solicitará registrar nuestro capital inicial. Tendremos que indicar tanto el capital en metálico, como en digital. Ambos campos son obligatorios, pero podemos establecer las cantidades como 0 si lo deseamos. Para el separador de decimales, podemos usar tanto puntos como comas.

Si cerrásemos la aplicación antes de registrar estos movimientos, el usuario se habrá creado, pero cuando intentemos iniciar sesión con él, volveremos a ver esta pantalla.

Una vez usemos el botón de “Listo”, se habrán registrado estos movimientos, y se nos mandará a la pantalla principal, tanto ahora como cada vez que iniciemos sesión con este usuario.





Configuración de usuario

Tras haber registrado el capital inicial del usuario, siempre que iniciemos sesión con él, se nos mandará a la pantalla principal. Aquí podemos hacer distintas cosas, como crear un nuevo movimiento, ver los informes, o, desde el menú, cambiar los datos del usuario. Para ello, tenemos que usar el botón de tres puntos de la parte superior de la pantalla:



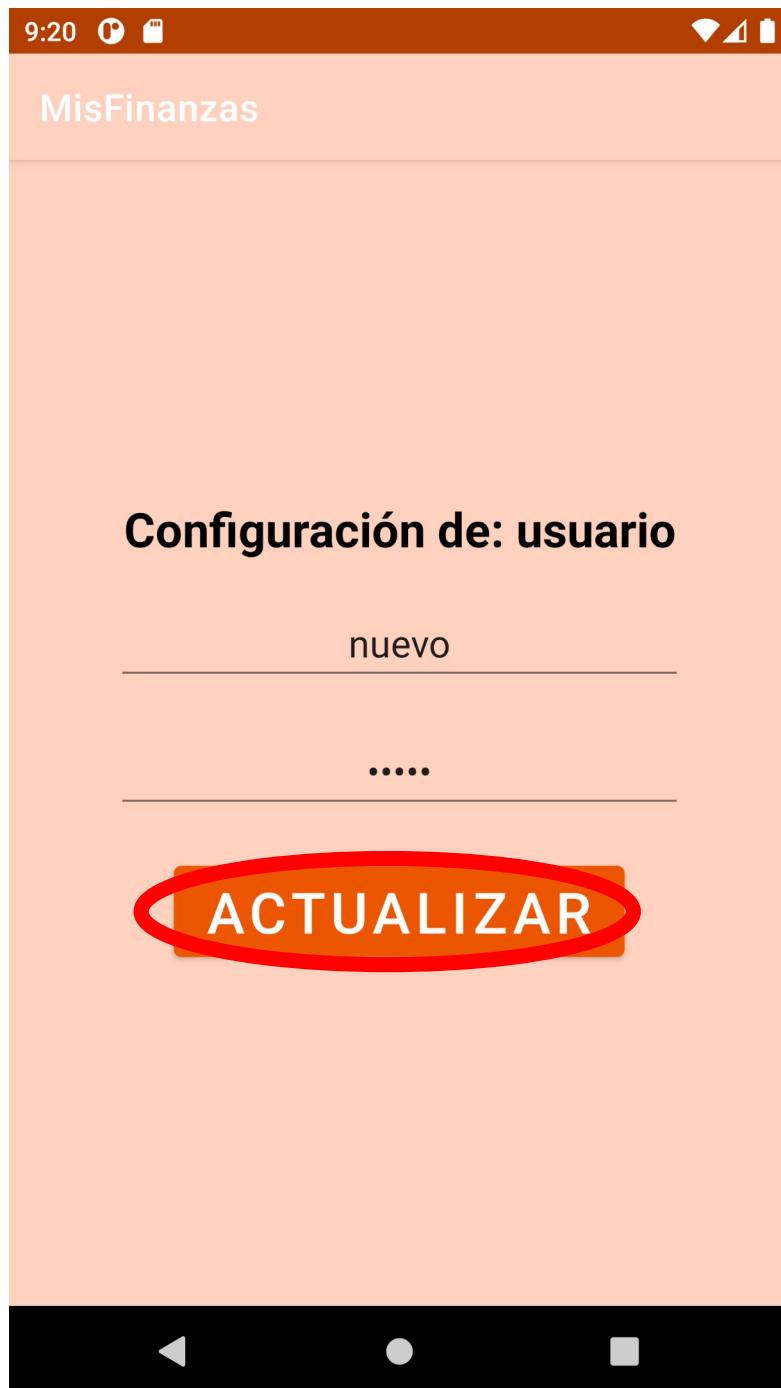


Aparecerá un pequeño menú con un único botón, con el que podremos acceder a la pantalla de configuración del usuario. Debemos usar ese botón:





Aparecerá una nueva pantalla, donde volveremos a introducir un nombre y una contraseña nuevos para el usuario. Una vez usemos el botón de “Actualizar”, el cambio será permanente, por tanto, será importante que no olvidemos los nuevos datos introducidos, ya que tendremos que usarlos cada vez que queramos iniciar sesión con este usuario.





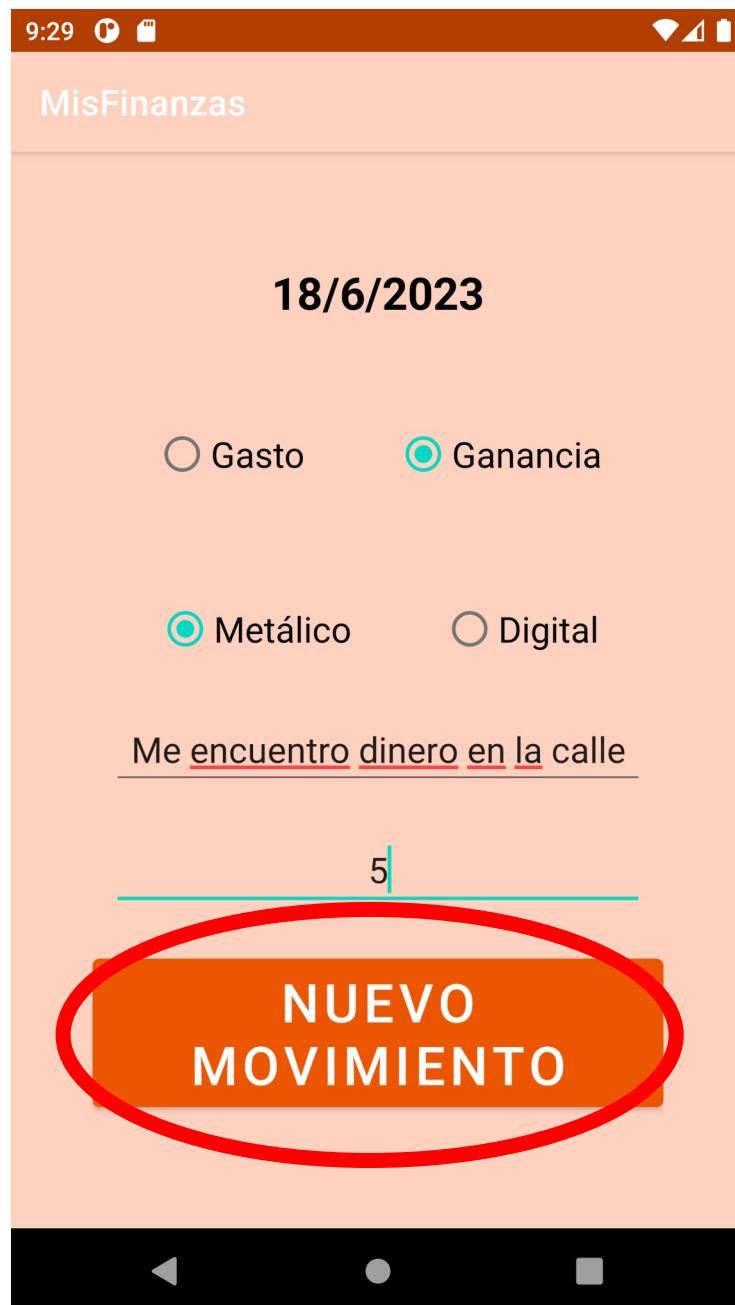
Insertar nuevo movimiento

Para insertar un nuevo movimiento, lo primero que tendremos que hacer será ir a la pantalla principal de un usuario, y usar el botón de “Nuevo movimiento”:





Aparecerá una nueva pantalla, donde tendremos que introducir los datos del movimiento. Tenemos que elegir si es un gasto o una ganancia, si es de tipo metálico o digital, introducir un concepto, y una cantidad. Todos los campos son obligatorios, y en la cantidad, podemos usar separador decimal de coma o punto, y no podemos introducir más de dos decimales. Una vez esté todo correcto, podemos usar el botón de “Nuevo movimiento” para registrarlo:





Ver informes

Para acceder a la vista de informes, tendremos que ir a la pantalla principal del usuario, y usar el botón de "Informes":





En este pantalla, lo primero que vamos a notar es un calendario. Aquí, tenemos que elegir el día sobre el que calcular los datos; por defecto se elegirá el día actual del sistema. Más abajo, veremos varios botones, para un día, un mes, medio año y un año completo. Al seleccionar cualquiera de estos botones, se ajustará el intervalo de tiempo sobre el que queremos trabajar.

Más abajo, veremos una sección con el fondo blanco, que podemos mover de arriba a abajo. Aquí podremos ver las medias y totales de gastos y ganancias, además de el total de movimientos del intervalo seleccionado.

Por último, tenemos el botón de “Ver movimientos”. Al usarlo, se los mandará a la vista de movimientos del día seleccionado.

9:37 9:37

MisFinanzas

< June 2023 >

S	M	T	W	T	F	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

DÍA MES

6 M. AÑO

Media de ganancia: 158.42€

Media de gasto: 0.00€

VER MOVIMIENTOS



Vista de movimientos

En esta pantalla, podremos ver los movimientos del día seleccionado, sus datos, y el color de fondo cambiará según sea un gasto o una ganancia; verde para las ganancias, rojo para los gastos. Podemos subir y bajar la pantalla para ir viendo los movimientos:

The screenshot shows the 'MisFinanzas' app interface. At the top, it displays the date '18/6/2023' and the message '4 movimientos registrados'. Below this, there is a list of transactions:

- Metálico**
300.25€
Dinero digital inicial
- Digital**
170.00€
Me encuentro dinero en la calle
- Metálico**
5.00€
Me roban 5 euros en la calle

A large orange button at the bottom center says 'NUEVO MOVIMIENTO'.



Insertar movimiento en fecha específica

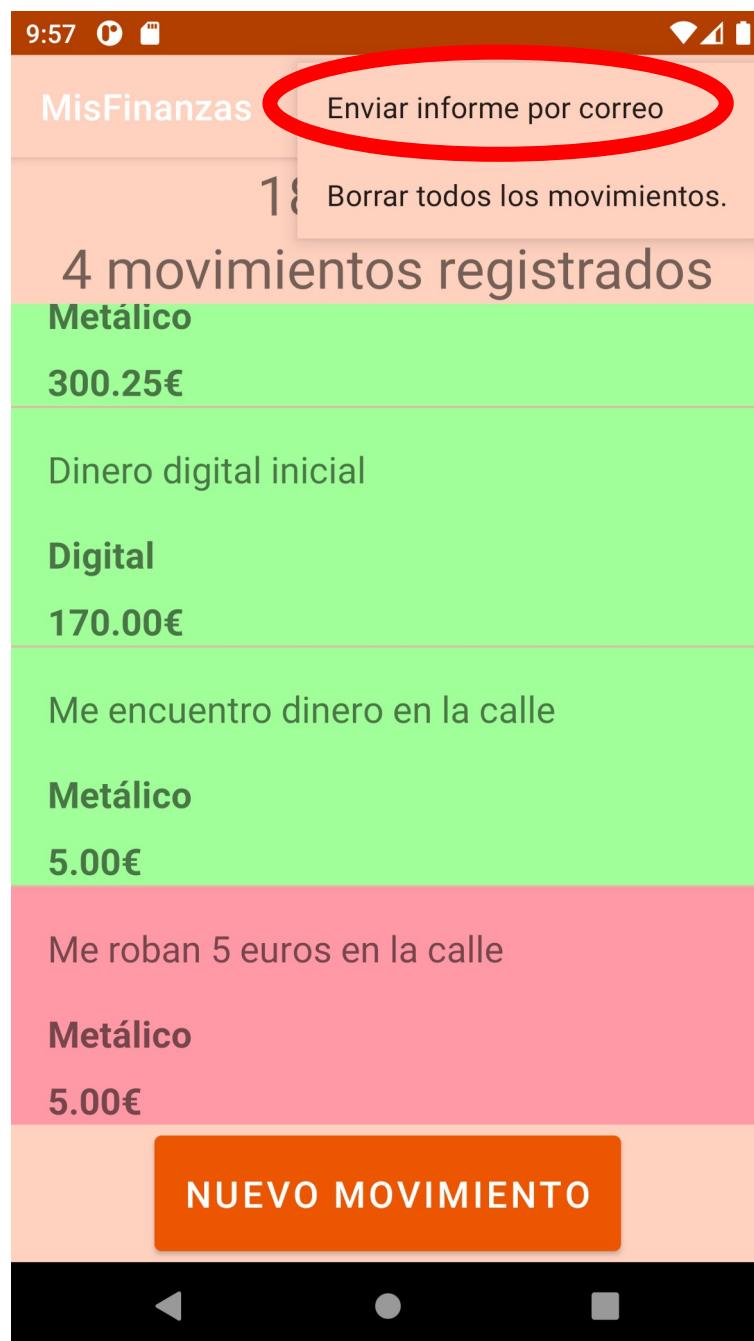
Dentro de la vista de movimientos, veremos todos los movimientos del día seleccionado, además de la fecha seleccionada y la cantidad de movimientos registrados ese día (en el caso de no haber ninguno, no veremos ningún movimiento y se nos dirá que no hay ninguno). Abajo, tendremos un botón para crear un movimiento nuevo. Al usarlo, se nos mandará a la pantalla de crear un nuevo movimiento, que se registrará en la fecha que hayamos seleccionado:





Enviar informe de movimientos por correo

Podemos enviar un informe con los movimientos registrados el día seleccionado, si desde la vista de movimientos, abrimos el menú de 3 puntos de la parte superior derecha de la pantalla, y usamos la opción de “Enviar informe por correo”:





Se intentará abrir una aplicación de correo (en caso de que no sea posible, se mostrará un mensaje de error) para enviar un correo con un informe de movimientos del día:

22:04 ↗ P O * ☰ ⓘ R 100 %

← Redactar ⏺ ➤ ⋮

De jd.jimenez.ciclo@gmail.com ▾

Para ▾

Informe de movimientos del día
18/6/2023

Informe de movimientos del día
18/6/2023

Usuario: nuevo

Número de movimientos: 4

Movimiento Nº1

Concepto: Dinero metálico inicial
Tipo: Ganancia
Formato: Metálico
Cantidad: 300.25€

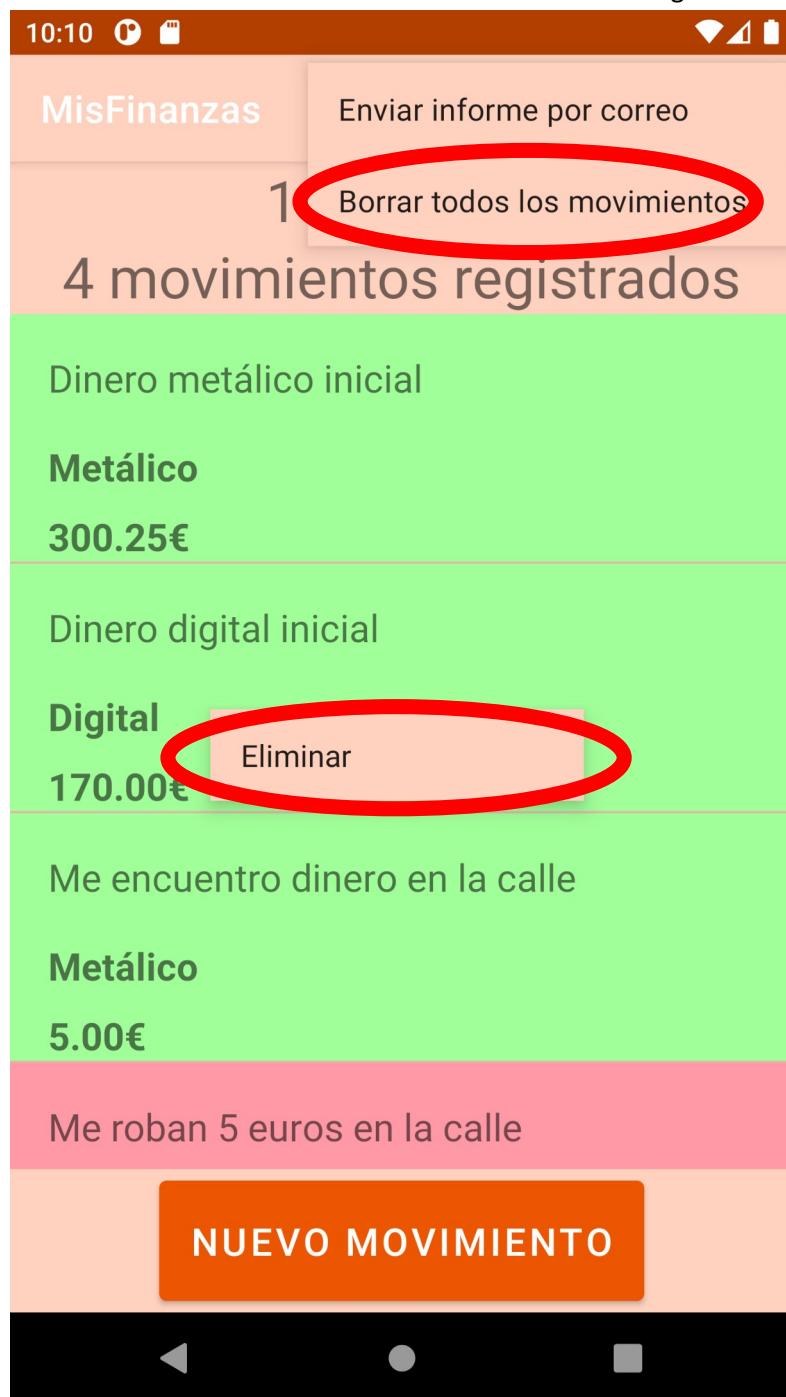
Movimiento Nº2

Concepto: Dinero digital inicial
Tipo: Ganancia
Formato: Digital
Cantidad: 170.00€



Eliminar movimientos

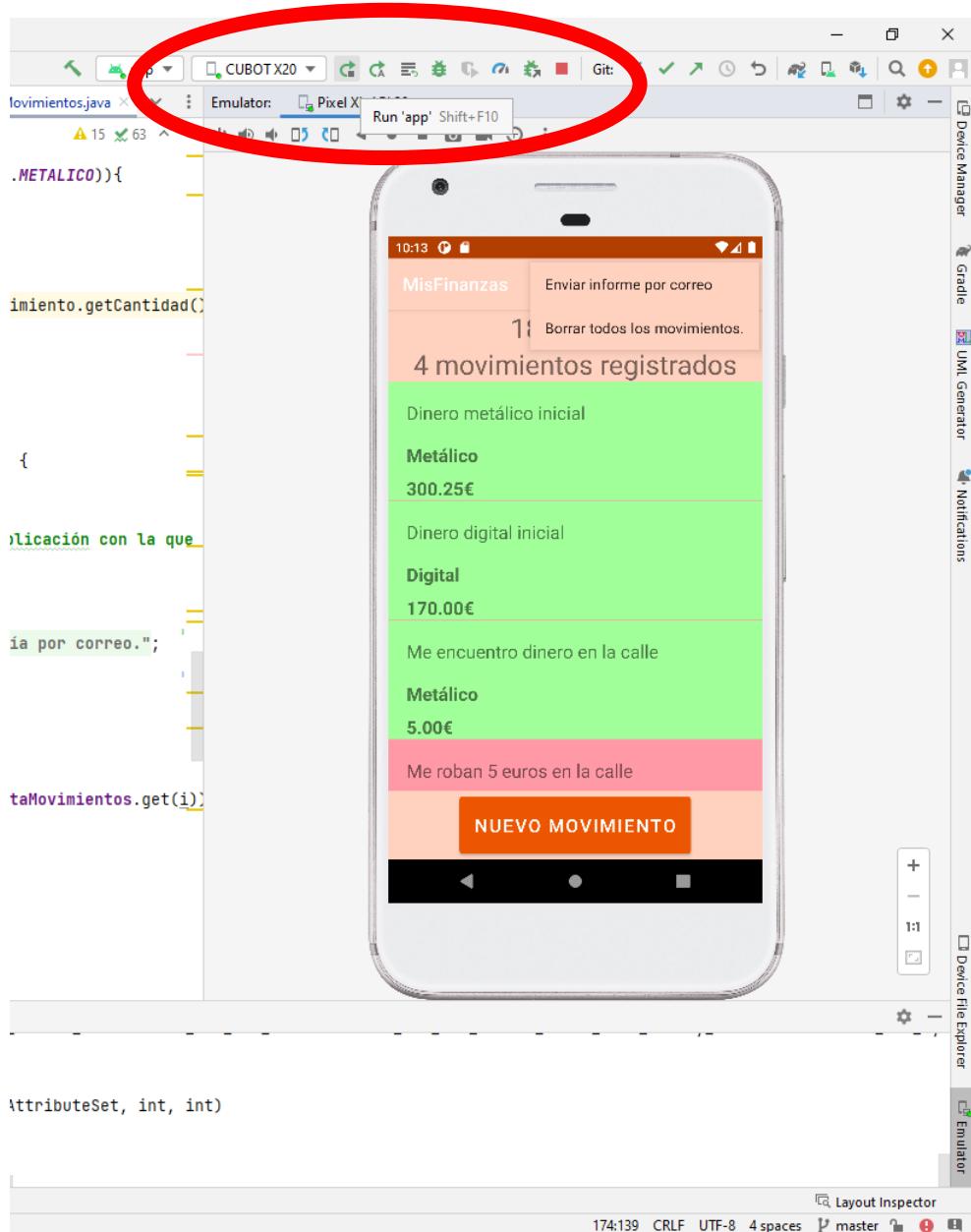
Desde la vista de movimientos, se pueden eliminar movimientos de dos formas, o bien, individualmente, manteniendo pulsado un movimiento y eligiendo la opción contextual de “Eliminar”, o bien, de nuevo abriendo el menú superior y eligiendo la opción de “Eliminar todos los movimientos” para eliminar de la base de datos todos los movimientos registrados ese día:





Despliegue de la aplicación

Debido a que no tengo una licencia de Google Play Store ahora mismo, actualmente, la única forma de desplegar la aplicación en un teléfono o un emulador, es con el mismo IDE de Android Studio. Simplemente, se ejecuta la aplicación con el botón:





Dificultades encontradas en la realización del proyecto

A lo largo del desarrollo del proyecto, me he topado con varios problemas que, casi siempre, fueron situaciones puntuales y específicas. Durante el trabajo con la base de datos, me encontré con algunos obstáculos. En ocasiones, hubo errores de sintaxis y problemas de compatibilidad con características deprecadas que no conocía. Pero, buscando por ahí, pude solucionar estos problemas.

También tuve algunos problemas con las librerías de Android. En algunos casos, la documentación era algo difícil de entender, así que tuve que investigar por mi cuenta para comprender su uso.

Otro obstáculo al que me enfrenté fue la conversión de datos. En ciertas situaciones, me encontré con la incompatibilidad entre distintos tipos de datos y tuve que desarrollar algunas clases para solucionar esto. Esta tarea implicó investigar y comprender los métodos de conversión disponibles, así como experimentar con diferentes enfoques hasta encontrar la solución óptima para cada caso.

El emulador de Android, una herramienta que me era de vital importancia para las pruebas del proyecto, también presentó algunos problemas. En ocasiones, me encontré con errores o problemas de rendimiento que afectaban la ejecución de la aplicación en el emulador. Esto a veces dificultaba la identificación y corrección de errores, especialmente cuando la herramienta de debug dejaba de funcionar correctamente sin razón aparente. Por suerte, aunque con un buen tiempo perdido, al final he podido arreglar los errores que tenía en mi código con las herramientas de depuración.

Un obstáculo a destacar que encontré, fue la conexión de mi teléfono al ordenador para depurar la aplicación directamente en él. Encontrar los drivers adecuados y configurar correctamente los ajustes de conexión resultó ser un tanto problemático. Tuve que realizar múltiples intentos, reinstalando los controladores y siguiendo tutoriales (que casi nunca funcionaban), antes de que funcionase bien. Por suerte, ahora parece que funciona bien consistentemente.

En resumen, mi experiencia en el desarrollo del proyecto fue, al fin y al cabo, como la de cualquier otro. Aún así, con buenos ratos de investigación, y mucha prueba y error, pude arreglar los problemas que me iban surgiendo, y al final terminar el proyecto correctamente, aunque no fuese tal cual quería que quedase en un inicio.



Propuestas de mejora

Hay varias cosas que no he llegado a poder implementar tan bien como quería en un principio, y otras que, directamente, no he podido implementar de ninguna forma, principalmente debido a la falta de tiempo, pero también a una falta de experiencia. Estas son algunas de ellas:

- **Mejora de seguridad.** El programa, en principio, no es muy seguro. El acceso a la base de datos no implementa muy buenas técnicas de seguridad, y me gustaría implementar más comprobaciones de seguridad en el código, por ejemplo, cada vez que se trate con datos de una cuenta de usuario, que se vuelva a comprobar que la clave, nombre y contraseña concuerdan. También me gustaría usar un Hash en vez de almacenar la contraseña en texto plano.
- **Implementar una predicción de gastos y ganancias.** Una de las cosas que quería implementar desde el principio, pero que al final, no me dio tiempo a desarrollar, fue un sistema de predicción de movimientos. La idea era que, en la pantalla principal, el programa te avisase de posibles gastos y ganancias que iban a ocurrir en los próximos días, basándose en la repetición de conceptos y cantidades en días cercanos en ciertos intervalos de tiempo.
- **Mejorar la vista de movimientos.** Una función que no tuve tiempo de implementar, fue hacer que la vista de movimientos no sólo mostrase los movimientos del día seleccionado, si no que mostrase todos registrados en el intervalo de tiempo seleccionado. Tuve varios problemas con el código que seleccionaba los movimientos, y ya no me quedó tiempo para poder implementar esto.
- **Generación de informes en PDF.** Además de generar un informe por correo, también quise implementar una función para generar un documento de informes, pero como nunca había hecho algo así, lo quise dejar como una mejora extra para al final, que, por desgracia, no tuve tiempo de implementar.
- **Otras mejoras menores.** Algunas cosas que me gustaría cambiar, sería el mejorar un poco la interfaz de usuario, haciendo que se vea más bonita, y dando más detalles de datos que ahora mismo el usuario no puede ver. También querría que la aplicación fuese más personalizable, pudiendo hacer que cada usuario pueda cambiarle los colores a la interfaz, la moneda usada (o incluso implementar el poder trabajar con varias divisas), y demás cosas así.



Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha sido una experiencia muy importante para mí. Me ha dado una perspectiva más realista del proceso de desarrollo de proyectos a gran escala, aunque sea dentro de un entorno académico. A medida que avanzaba en el proyecto, me enfrenté a diversos obstáculos y problemas que me permitieron crecer tanto personal como profesionalmente.

Uno de los principales desafíos que tuve que afrontar durante el desarrollo fue la gestión del tiempo. Con un horario ajustado y múltiples responsabilidades, no siempre pude dedicarle todo el tiempo que quería al proyecto. Sin embargo, esta limitación me enseñó la importancia de la planificación efectiva, la organización y la capacidad de adaptarse a situaciones imprevistas. Aprendí a priorizar tareas, establecer metas realistas y optimizar mi tiempo de trabajo para obtener los mejores resultados posibles.

A pesar de los obstáculos, considero que esta etapa del proyecto ha sido fundamental para fortalecer mis conocimientos y habilidades como programador. Cada problema con el que me topé, se convirtió en una oportunidad para investigar, aprender nuevas técnicas y ampliar mi comprensión de los conceptos fundamentales. Me esforcé por profundizar en las cosas que no se me daban tan bien y buscar nuevas formas para solucionar problemas con los que no estaba familiarizado.

A largo plazo, me gustaría avanzar en mi carrera como programador. Puedo ver que el camino hacia la maestría en esta carrera es muy largo y arduo. Pienso seguir aumentando mi conocimiento, explorando tecnologías emergentes (y ya existentes, e incluso obsoletas), y perfeccionando mis habilidades y técnicas. Espero que, algún día, pueda considerarme un buen programador, que alguien pueda ver mis programas y aplicaciones y decirme que son útiles y de calidad.

En conclusión, el desarrollo de este proyecto me ha traído mucha necesaria experiencia, y ha sido un paso importante en mi camino como desarrollador de software. A pesar de los desafíos y las limitaciones de tiempo, estoy relativamente satisfecho con los resultados obtenidos, y el progreso que he logrado.



Bibliografía

- Por qué la administración de finanzas es importante (y las herramientas que usa el autor) -
<https://lenpenzo.com/blog/id14307-why-i-prefer-a-spreadsheet-to-track-expenses-manage-my-finances-2.html>
- Problemas de usabilidad en aplicaciones bancarias -
<https://thefinancialbrand.com/news/digital-banking/mobile-banking-trends/mobile-banking-app-customer-experience-user-security-click-108788/>
- Información sobre Android Studio - <https://developer.android.com/studio/intro>
- Definición de Android Studio -
<https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/Android-Studio>
- Información de Android Studio - <https://www.javatpoint.com/android-studio>
- Características de Android Studio y diferencias con otros IDEs -
<https://hub.packtpub.com/android-studio-how-does-it-differ-from-other-ides/>
- Resumen de Android Studio - <https://www.geeksforgeeks.org/overview-of-android-studio/>
- Explicación oficial de Java - https://www.java.com/en/download/help/whatis_java.html
- Definición de Java - <https://www.guru99.com/java-platform.html>
- Qué es SQLite - <https://www.simplilearn.com/tutorials/sql-tutorial/what-is-sqlite>
- Información sobre SQLite - <https://www.codecademy.com/article/what-is-sqlite>