



TFG: Desarrollo de aplicaciones móviles Android  
***"MyMoney"***

**Bartolomé Vargas Díaz**

Grado en Ingeniería Informática

Helena Boltà Torrell

Antonio Rodríguez Gutiérrez

01/2016

---

A Cristina,  
por su comprensión y su apoyo en el último esfuerzo.



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<b>Título del trabajo:</b>	<b><i>Desarrollo de aplicaciones móviles Android: "MyMoney"</i></b>
<b>Nombre del autor:</b>	<b><i>Bartolomé Vargas Díaz</i></b>
<b>Nombre del consultor:</b>	<b><i>Helena Boltà Torrell</i></b> <b><i>Antonio Rodríguez Gutiérrez</i></b>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	<i>01/2016</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Desarrollo de aplicaciones móviles Android</i>
<b>Titulación:</b>	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
<b>Resumen del Trabajo:</b>	
<p>Los smartphones se han convertido en una herramienta portátil increíble. Se pueden llevar a todas partes y su uso está muy extendido a nivel global. Por otra parte, uno de los problemas que hoy más preocupa es la economía, llegar a fin de mes, poder hacer algún extra o, simplemente, si se puede salir fuera con la familia a cenar.</p> <p>Por este motivo se han unido estos dos puntos, el desarrollo de un aplicación para smartphone que permita conocer nuestra economía en cualquier momento y lugar. Se ha realizado una aplicación que permite añadir los ingresos y los gastos diarios que se tengan y así saber cualquier día del mes el dinero del que se dispone. Se ha intentado hacer lo más sencillo posible, únicamente introduciendo el importe y el tipo de gasto es suficiente para introducir el registro. Opcionalmente se puede poner una descripción, e incluso una imagen (del ticket de compra, por ejemplo). Incluye una sección de gastos/ingresos fijos (para no tener que introducir cada mes la nómina o la hipoteca), una sección de estadísticas, y la posibilidad de introducir un presupuesto mensual, para recibir un aviso en caso de acercarse a él o sobrepasarlo.</p> <p>En conclusión, el fin de esta aplicación es introducir, ver y gestionar los pequeños o grandes gastos/ingresos que se hacen diariamente, ayudar a controlar mejor la economía, y tener un mayor conocimiento del modo en el que gestionamos nuestro dinero.</p>	

**Abstract:**

Smartphones have become an incredible portable tool. They can be carried everywhere and their use is widespread globally. Besides, one of the greatest concerns nowadays is economy, to make ends meet, unexpected extraordinary expenses, or whether one can go out to have dinner with the family.

For this reason, these two points have led to the development of a smartphone application that lets users know their economy issues anytime and anywhere. This new application allows users to input incomes and daily expenses, and so, let them check the available balance any day of the month. It was intended to be as simple as possible to operate, so you can create a new record only with the amount and the category of the expense. Optionally, you can add a description, and even a picture (of the purchase receipt, for instance). It includes a section of fixed expenses/incomes (to avoid having to enter each month payroll or mortgage), a section of statistics, and the possibility to introduce a monthly budget, to receive a notice in case of approaching or exceeding it.

In conclusion, the purpose of this application is to register, view and manage the small or great daily expenses and incomes, to help to effectively control the personal economy, and to have a better knowledge of how we manage our money.

**Palabras clave (entre 4 y 8):**

Application, money, manage, expenses, incomes.

# Índice de contenido

1. Introducción.....	9
1.1. Contexto y justificación del Trabajo.....	9
1.2. Objetivos.....	10
1.3. Enfoque y Apps.....	11
1.4. Planificación del Trabajo.....	13
1.5. Productos resultantes.....	15
1.6. Descripción de resto de capítulos.....	15
2. Diseño centrado en el usuario (DCU).....	16
2.1. Usuarios y contexto de uso.....	16
2.1.1. Métodos de indagación.....	16
2.1.2. Perfiles de Usuario.....	19
2.2. Diseño conceptual.....	20
2.2.1. Personajes.....	20
2.2.2. Escenarios de uso.....	24
2.2.3. Flujo de interacción.....	26
2.3. Prototipaje.....	27
2.3.1. Sketches.....	27
2.3.2. Prototipo de alta fidelidad.....	30
2.4. Evaluación del prototipo.....	33
3. Diseño técnico.....	35
3.1. Definición de casos de uso.....	35
3.1.1. Flujo de casos de uso.....	35
3.1.2. Casos de uso.....	36
3.2. Diseño de la base de datos.....	38
3.3. Diseño de la arquitectura.....	39
3.4. Diagramas de clases UML.....	40
4. Implementación.....	42
4.1. Herramientas.....	43
4.2. Paquetes.....	45
4.2.1. MainActivity.....	46
4.2.2. GastoActivity.....	47
4.3. Icono de la aplicación.....	47
5. Pruebas.....	48
6. Variaciones del proyecto y líneas de trabajo futuras.....	49
7. Conclusiones.....	50
8. Glosario.....	51
9. Bibliografía.....	52

## Índice de imágenes

Imagen 1: CashControl.....	11
Imagen 2: Fintonic.....	12
Imagen 3: Gastos Diarios.....	12
Imagen 4: Monefy.....	13
Imagen 5: Tareas.....	14
Imagen 6: Diagrama de Gantt.....	14
Imagen 7: Encuesta.....	16
Imagen 8: Flujo de interacción.....	26
Imagen 9: Sketch Login.....	27
Imagen 10: Sketch Main.....	27
Imagen 11: Sketch Gasto.....	28
Imagen 12: Sketch Gasto con teclado.....	28
Imagen 13: Sketch Gastos.....	28
Imagen 14: Sketch Opciones.....	28
Imagen 15: Sketch Gastos fijos.....	29
Imagen 16: Sketch Alarmas.....	29
Imagen 17: Sketch Presupuestos.....	29
Imagen 18: Sketch Estadísticas.....	29
Imagen 19: Prototipo Login.....	30
Imagen 20: Prototipo Main.....	30
Imagen 21: Prototipo Gastos.....	31
Imagen 22: Prototipo Opciones.....	31
Imagen 23: Prototipo Gasto.....	31
Imagen 24: Prototipo Estadísticas.....	31
Imagen 25: Prototipo Gastos fijos.....	32
Imagen 26: Prototipo Alarmas.....	32
Imagen 27: Prototipo Presupuesto.....	32
Imagen 28: UML de casos de uso.....	35
Imagen 29: Diagrama de la base de datos.....	38
Imagen 30: MVC.....	39
Imagen 31: UML Activities.....	40
Imagen 32: UML Utils.....	41
Imagen 33: Ciclo de vida de un activity.....	42
Imagen 34: Instalación de Android Studio.....	43
Imagen 35: Selección del JDK.....	43
Imagen 36: Descarga del SDK.....	44
Imagen 37: SQLite.....	44
Imagen 38: Interfaz de Android Studio.....	44
Imagen 39: Packages Java.....	45
Imagen 40: Packages de recursos.....	45
Imagen 41: MainActivity.....	46
Imagen 42: GastoActivity.....	47
Imagen 43: GastoActivity menú Añadir imagen.....	47
Imagen 44: Icono de la aplicación.....	47
Imagen 45: AVD.....	48

## Índice de tablas

Tabla 1: Planificación.....	13
Tabla 2: Persona 1.....	21
Tabla 3: Persona 2.....	22
Tabla 4: Persona 3.....	23
Tabla 5: Escenario de Uso I.....	24

Tabla 6: Escenario de Uso II.....	24
Tabla 7: Escenario de Uso III.....	25
Tabla 8: Escenario de Uso IV.....	25
Tabla 9: Escenario de Uso V.....	26
Tabla 10: CU-01.....	36
Tabla 11: CU-02.....	36
Tabla 12: CU-03.....	36
Tabla 13: CU-04.....	37
Tabla 14: CU-05.....	37
Tabla 15: Tabla tbl_config.....	38
Tabla 16: Tabla tbl_gastos.....	38
Tabla 17: Tabla tbl_gasto_fijo.....	39
Tabla 18: Tabla tbl_alarma.....	39
Tabla 19: Tabla tbl_tipogasto.....	39



# 1. Introducción

---

## 1.1. Contexto y justificación del Trabajo

Desde la aparición del sistema Android para dispositivos móviles, se ha producido una gran revolución en este campo (también gracias al iPhone de Apple). Se ha producido una guerra entre ambos fabricantes de sistemas operativos, Apple y su iOS, y Google y Android, en el que los beneficiados hemos sido los usuarios, con más y mejores opciones para los dispositivos. A partir del auge de estos dispositivos, también han aparecido otros sistemas operativos como WindowsPhone, FirefoxOS, UbuntuTouch, etc., todos ellos con escaso protagonismo exceptuando el SO de Microsoft, que intenta seguir la estela de Android e iOS.

Google apostó por una plataforma abierta (basada en Linux), en la que todo el mundo pueda ser partícipe de ella. Diferentes fabricantes de teléfonos apoyaron el proyecto y lo utilizaron en sus dispositivos. En la actualidad, los dispositivos móviles han evolucionado, y algunos de estos son tan rápidos y potentes como algunos equipos de sobremesa modestos.

Casi desde la aparición de Android, fui poseedor de uno de ellos, y viendo como en el Market (ahora GooglePlay) había cada vez más aplicaciones, pensaba que sería interesante crear una aplicación. La falta de tiempo, debida al trabajo y los estudios, ha llevado a retrasar en el tiempo ese proyecto.

El desarrollo del Trabajo Final de Grado es una gran oportunidad para realizar una aplicación en Android. Aunque no disponga de grandes conocimientos, sí tengo conocimientos de Android a nivel de usuario, no en vano llevo varios años siendo poseedor de varios dispositivos con Android (en las diferentes versiones aparecidas a lo largo del tiempo), pero únicamente tengo conocimientos básicos de programación en Java, la extensa documentación existente (sobretudo Java, no tanta en Android Studio) espero me ayuden en el desarrollo del TFG.

Para la realización del proyecto se ha buscado una aplicación que sea útil e interesante y, finalmente, después de diferentes opciones me he decidido por un tema muy actual como es la economía.

Siempre es importante saber del dinero que se puede disponer para realizar los gastos que se crean oportunos o necesarios, y si además, tenemos en cuenta la situación económica actual que se está viviendo en España (incluso a nivel Europeo o mundial), la economía doméstica es un tema que todas las familias tienen en el punto de mira. El desarrollo de una aplicación que ayude a controlar los gastos que se realizan, ver en que se gasta el dinero, puede ser útil en estos momentos difíciles económicamente.

Ya existen aplicaciones que están destinadas a este fin pero algunas de ellas no definen todos los objetivos que en mi opinión pueden ser interesantes, otras no se muestran visualmente atractivas. Este punto lo estudiaremos mas adelante.

## 1.2. Objetivos

Como se comentaba en el apartado anterior, el objetivo principal es conseguir una aplicación sencilla y funcional que ayude a controlar los gastos realizados. Cualquier persona interesada debe ser capaz de utilizarla, sin necesidad de tener conocimientos de economía o contabilidad, simplemente unos mínimos conocimientos de usuario de Android.

Uno de los objetivos que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto, es poner en práctica la mayor cantidad posible de conocimientos aprendidos durante la realización de los estudios, que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Realizar un análisis de los requerimientos que se nos propone.
- Definir y realizar un plan de trabajo.
- Aprender a utilizar nuevas plataformas de programación y uso de software.
- Diseñar la lógica del código y de base de datos, así como el análisis de los datos.
- Realizar la documentación y el diseño del trabajo final.

Por otra parte podemos definir los objetivos que se pretenden alcanzar con la aplicación obtenida del proyecto:

- Introducir gastos e ingresos en el día seleccionado.
- Editar categorías de gastos e ingresos.
- Programación de gastos e ingresos fijos (facturas, nóminas, etc.)
- Avisos de limitación de gastos (si existe un presupuesto fijo)
- Visualizar gastos del día, semana o mes seleccionados.
- Mostrar estadísticas de gastos vs ingresos.
- Proteger la aplicación mediante contraseña.

## 1.3. Enfoque y Apps

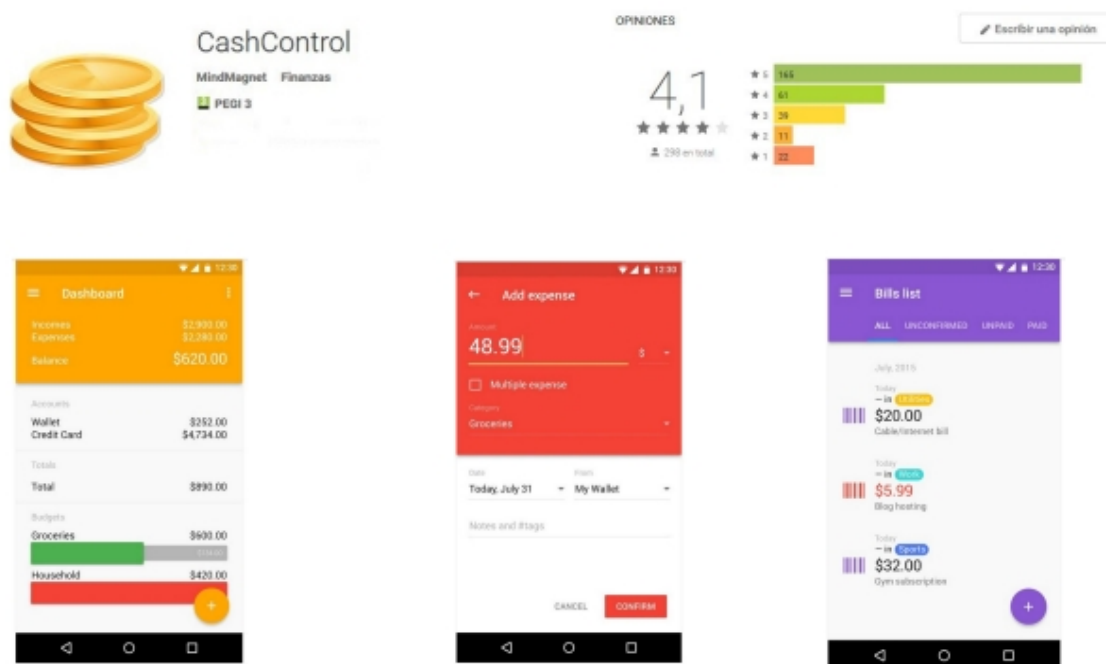
Para el desarrollo de una aplicación en Android, existen 2 plataformas posibles: Android Studio y Eclipse con ADT. Me he decantado por Android Studio simplemente por ser la plataforma oficial de Google para el desarrollo de aplicaciones, puesto que no tenía conocimientos previos de ninguna de ellas.

Puesto que no es una aplicación original, en la tienda de aplicaciones de Android, el GooglePlay, existen diferentes aplicaciones para la gestión de gastos diarios, he tomado referencias de algunas ya existentes

Algunas aplicaciones son de pago, otras gratuitas, con funciones sencillas y otras con grandes posibilidades e incluso conexión a cuentas bancarias. A continuación se muestran algunas de ellas.

### \* CashControl

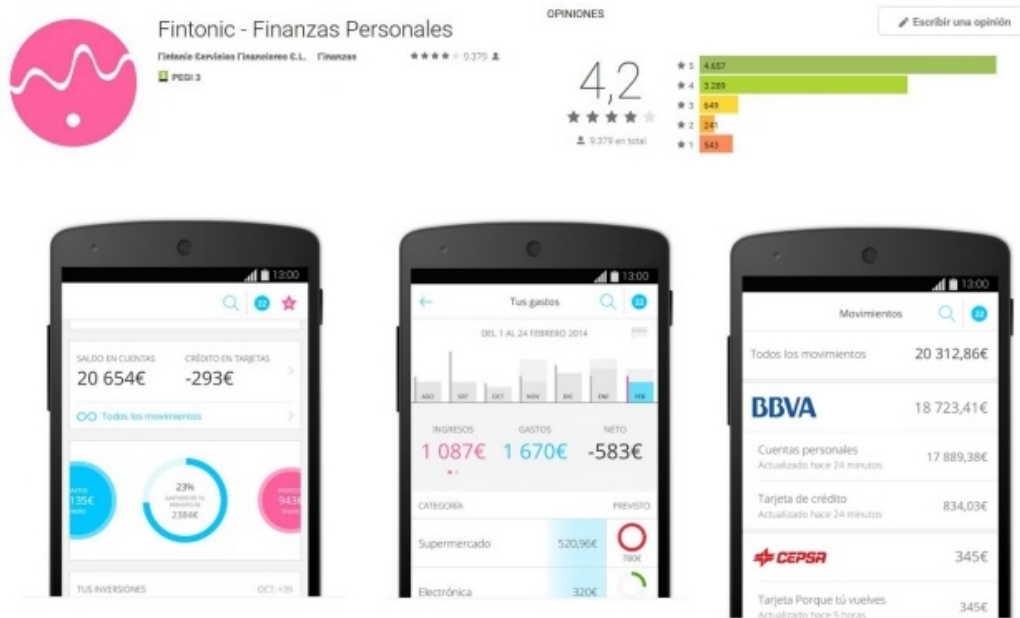
Imagen 1: CashControl



**\* Fintonic:**

La aplicación permite llevar el control de tu economía. Se puede conectar a tus cuentas bancarias para ver gastos/ingresos. También tiene un sistema de alarmas para avisar de descubiertos, nóminas, etc. Visualmente agradable y conocida por sus anuncios en TV.

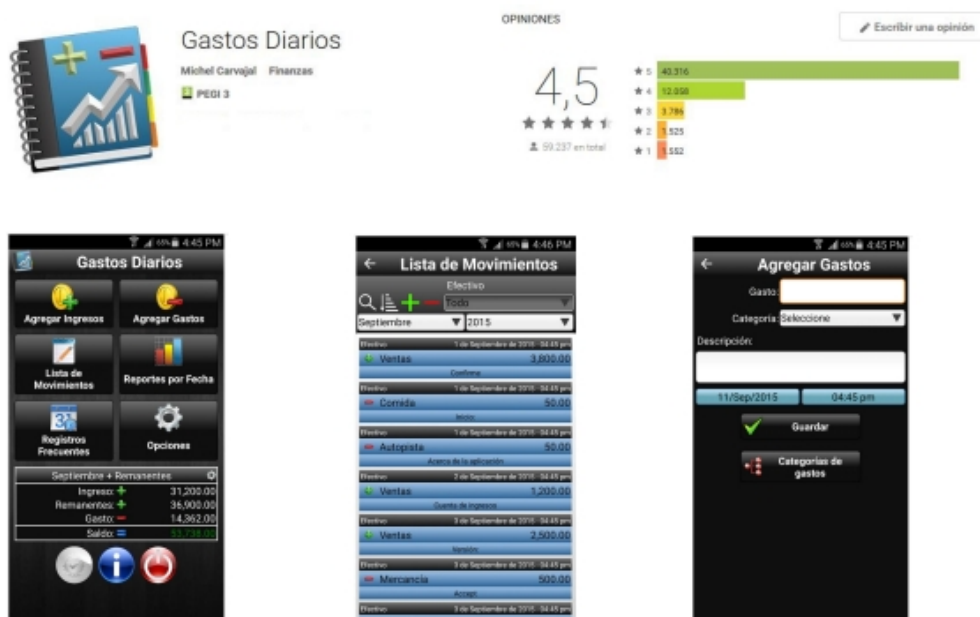
Imagen 2: Fintonic



**\* Gastos Diarios:**

Aplicación para organizar los gastos e ingresos por fecha y tener un control sobre el dinero y gastos diarios. Visualmente no resulta muy atractiva.

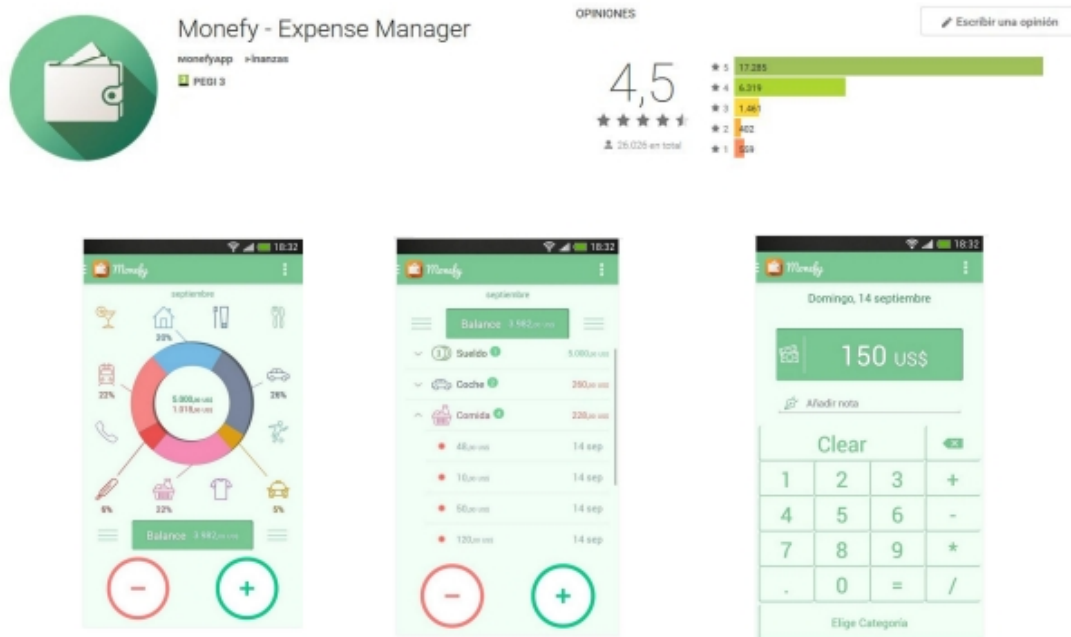
Imagen 3: Gastos Diarios



## \* Monefy

Para realizar el seguimiento de los gastos de manera fácil introduciendo importe y categoría. Dispone de versión pro de pago.

Imagen 4: Monefy



## 1.4. Planificación del Trabajo

Para el correcto desarrollo del Proyecto Final de Grado, hay que realizar una importante planificación en la que decidir cuanto tiempo se va a dedicar y en qué tareas se va a invertir. De todos modos, los principales hitos a conseguir coinciden con las entregas parciales del proyecto.

Tabla 1: Planificación

	Fecha de inicio	Fecha de entrega
PAC1	16/09/2015	30/09/2015
PAC2	01/10/2015	28/10/2015
PAC3	29/10/2015	16/12/2015
Entrega Final	17/12/2015	08/01/2016

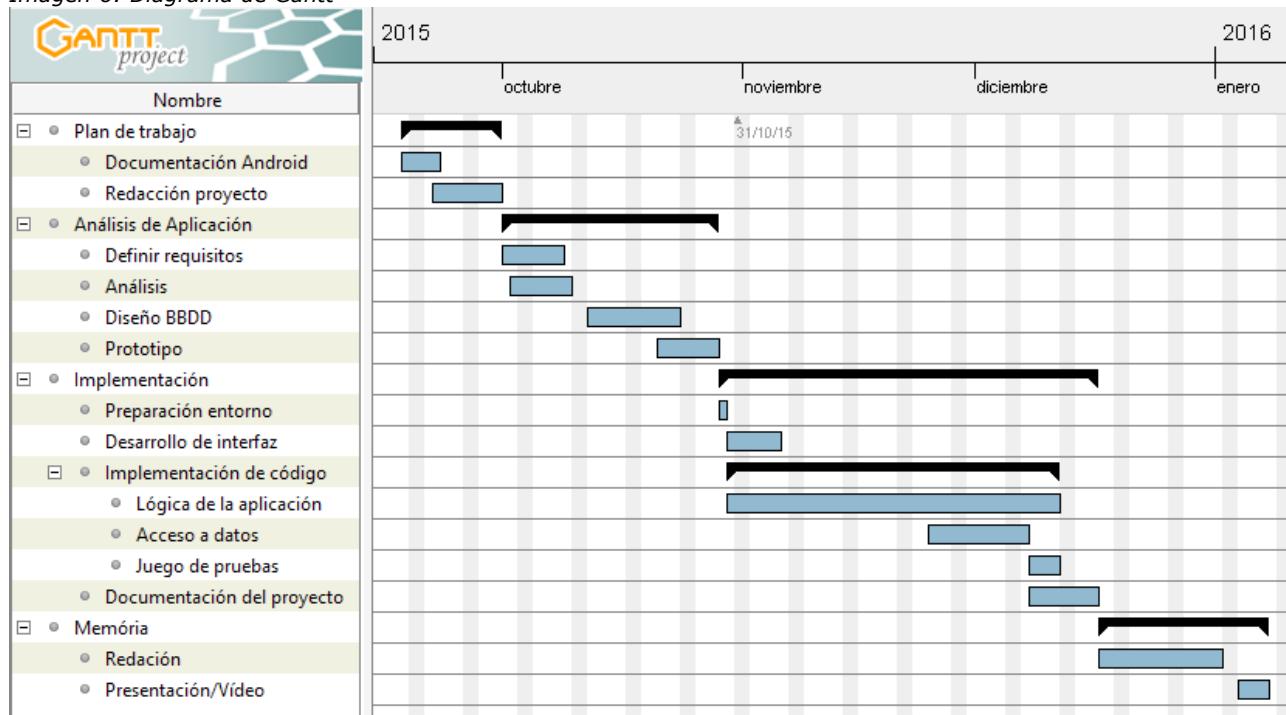
De manera más detallada, se exponen a continuación las tareas a realizar y el tiempo previsto que se invertirá en cada una de ellas. La cantidad de horas se ha calculado estableciendo unas 2-3 horas de trabajo los días laborables y entre 8-10 el fin de semana.

Imagen 5: Tareas

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Horas
☐ ● Plan de trabajo	18/09/15	30/09/15	30
● Documentación Android	18/09/15	22/09/15	10
● Redacción proyecto	22/09/15	30/09/15	20
☐ ● Análisis de Aplicación	1/10/15	28/10/15	71
● Definir requisitos	1/10/15	8/10/15	6
● Análisis	2/10/15	9/10/15	20
● Diseño BBDD	12/10/15	23/10/15	30
● Prototipo	21/10/15	28/10/15	15
☐ ● Implementación	29/10/15	16/12/15	172
● Preparación entorno	29/10/15	29/10/15	2
● Desarrollo de interfaz	30/10/15	5/11/15	15
☐ ● Implementación de código	30/10/15	11/12/15	125
● Lógica de la aplicación	30/10/15	11/12/15	90
● Acceso a datos	25/11/15	7/12/15	35
● Juego de pruebas	8/12/15	11/12/15	15
● Documentación del proyecto	8/12/15	16/12/15	15
☐ ● Memoria	17/12/15	7/01/16	40
● Redacción	17/12/15	1/01/16	30
● Presentación/Vídeo	4/01/16	7/01/16	10

El diagrama de Gantt siguiente da muestra de ello:

Imagen 6: Diagrama de Gantt



## **1.5. Productos resultantes**

Los productos finales que se obtendrán al finalizar el TFG son los siguientes:

- La aplicación, el software desarrollado a lo largo del proyecto.
- La presentación, que será un resumen del trabajo realizado y del software obtenido.
- La memoria, el presente documento que sintetiza de manera más extensa, todo el trabajo realizado a lo largo del proyecto, incluyendo la documentación obtenida durante las diferentes fases del mismo.

## **1.6. Descripción de resto de capítulos**

Durante los siguientes capítulos se describirán detalladamente las diferentes fases del proyecto.

En la fase de análisis se describirá la arquitectura de la aplicación, con diferentes diagramas UML, la arquitectura de datos, donde se definirá el diseño de las tablas de la base de datos, y la interfaz gráfica, en la que se definirán las diferentes pantallas de interacción con el usuario con el objetivo de obtener un prototipo de la aplicación.

A continuación, se realizará la implementación de todo el código de la aplicación, el desarrollo de la interfaz gráfica, la lógica de la aplicación y el acceso a los datos. La validación de este proceso se valorará con un juego de pruebas.

Y por último, una bibliografía de la documentación y los anexos que se consideren necesarios.

## 2. Diseño centrado en el usuario (DCU)

---

La aplicación "MyMoney" es una app móvil pensada para todo tipo de usuarios que quieran tener un control sobre su dinero o economía. Esto supone un amplio rango de usuarios finales, y, por este motivo, se va a utilizar un diseño centrado en el usuario (DCU).

Este proceso consta de varias fases, análisis, diseño, evaluación, es iterativo y colaborativo, y se trabaja con todos los tipos de usuarios posibles.

### 2.1. Usuarios y contexto de uso.

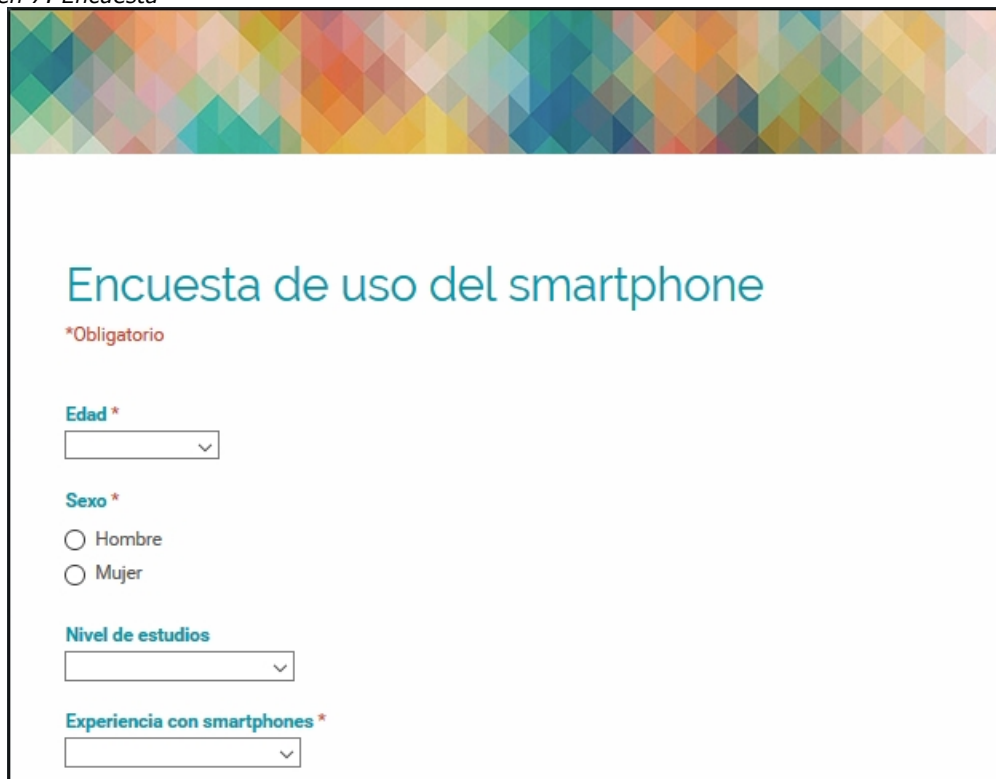
#### 2.1.1. Métodos de indagación

Existen múltiples métodos de indagación para obtener datos relevantes. En este caso se ha realizado una encuesta, que llega a una gran cantidad y diversidad de personas, y una entrevista con un grupo variado de personas.

##### **-Encuesta**

La encuesta se ha realizado mediante un formulario web (GoogleDocs) y se ha enviado por correo electrónico a la mayor cantidad de contactos posible.

Imagen 7: Encuesta



The image shows a screenshot of a survey form titled "Encuesta de uso del smartphone". The form is set against a white background with a colorful, abstract geometric pattern at the top. The title is in a teal color. Below the title, there is a red asterisk indicating that the following questions are mandatory. The form contains four questions:

- Edad \***: A dropdown menu.
- Sexo \***: Two radio button options: "Hombre" and "Mujer".
- Nivel de estudios**: A dropdown menu.
- Experiencia con smartphones \***: A dropdown menu.



La encuesta realiza una serie de preguntas acerca del uso del smartphone y de una hipotética app de gestión de gastos. La url del cuestionario enviado es <https://goo.gl/XE1iXI>, y las preguntas del mismo son las siguientes:

*-Edad:*

-Menor de 18 años

-18-24

-25-34

-35-44

-45-54

-55-64

-Mayor de 65 años

*-Sexo:*

-Hombre

-Mujer

*-Nivel de estudios:*

-Ninguno

-Primaria

-Secundaria

-Formación Profesional

-Universitarios

*-Experiencia con smartphones*

-Menos de 1 año

-De 1 a 3 años

-Más de 3 años

-No tengo smartphone

*-Nivel de uso del smartphone*

-Alto. Varias aplicaciones y múltiples veces al día.

-Medio. Alguna aplicación y de manera ocasional.

-Bajo. Únicamente para hablar y mensajería.

*-Seleccione las características fundamentales de una app:*

-Diseño

-Personalización

-Sencillez

-Velocidad

-Seguridad

*¿Alguna vez has comprado app´s en la tienda de aplicaciones?*

-Sí      -No

*¿Qué precio pagarías por una app?*

-Nada

-Menos de 3€

-Más de 3€

*¿Utilizas o has utilizado alguna aplicación para gestionar gastos?*

-Sí      -No

*¿La utilizarías?*

-Sí      -No

*¿Qué valoras más de una aplicación de este tipo?*

-Sencillez

-Apariencia

-Personalización

-Estadísticas

-Velocidad

-Diseño

-Seguridad

*¿Qué uso das o darías a la app?*

-Exhaustivo. Anotar todos los gastos e ingresos.

-Medio. Grandes gastos e ingresos.

-Bajo. Únicamente gastos e ingresos fijos

Una de las conclusiones más importantes que se pueden extraer de la encuesta es que gran parte de usuarios (más del 80%) tienen más de 3 años de experiencia en el uso de smartphones, con lo que conocen el sistema y tienen facilidad para utilizarlo. También destacar, que la mayoría de los encuestados (alrededor del 60%), actualmente usa alguna aplicación para controlar sus gastos.

### **-Dinámicas de grupo**

Para recopilar información más personalizada, se ha hecho una reunión grupal en la que participaron 5 personas, todas ellas poseedoras de un smartphone. El objetivo de esta reunión era obtener experiencias de uso de smartphones y opiniones acerca del uso de la futura aplicación "MyMoney".

El guión de preguntas que se realizaron al grupo era parecido a la encuesta, sin embargo, a la

hora de responder, se observa que algunas personas cambian de opinión o de prioridad al escuchar las motivaciones o ideas de otro participante.

Las preguntas que se realizaron al grupo fueron:

*-¿Usáis el smartphone de manera habitual? ¿Qué usos le dais?*

*-¿Compraríais una app que cumpliera vuestras necesidades o buscáis una alternativa gratuita?*

*-¿Creéis que os ayudaría a ahorrar una aplicación en la que puedas ver en que gastas el dinero?*

*-¿Cómo debería ser esa aplicación? Rápida, sencilla, etc.*

*-¿Qué opciones de gastos debería tener? Facturas, compras, ocio, etc.*

*¿Y de ingresos? Nómina...*

De esta reunión, se pudo obtener como idea importante el hecho que si el usuario ha de introducir datos cada vez que realiza un gasto, esta acción debe ser intuitiva y rápida, ya que no siempre se dispone de tiempo para hacerlo.

Puesto que muchos usuarios valoran positivamente la rapidez de uso y la seguridad, se ha optado por introducir una pantalla de seguridad, un login con un PIN, en lugar de una contraseña, ya que resulta más rápido de introducir con un teclado numérico y más fácil de recordar.

## **2.1.2. Perfiles de Usuario**

El perfil de usuario es variado, ya que la app va dirigida a todo tipo de usuarios, tanto en rango de edad, como sexo o conocimientos del sistema. Aún así, se puede catalogar a los usuarios en 2 grandes perfiles:

### **-Usuario avanzado**

-Es un usuario interesado en las nuevas tecnologías, ya que dispone de smartphone hace varios años, y hace uso de él frecuentemente.

-La situación económica hace que el interés por controlar los gastos haya aumentado, con lo que una aplicación que le ayude a saber en qué gasta el dinero le podría permitir saber reducir gastos.

### -Contexto de uso

-El usuario podrá utilizar la app en cualquier momento, de manera rápida para anotar o consultar un gasto.

-El usuario también puede invertir más tiempo en ella, para consultar detenidamente el estado actual de sus gastos e ingresos.

### **-Usuario medio**

-La sociedad actual hace que casi todo el mundo posea un smartphone. No están especialmente interesados en la tecnología, pero sí ven las ventajas que proporciona o podría proporcionarles en caso de hacer un uso más intensivo de ellas.

-También ha crecido su preocupación por la economía personal/familiar, y el uso de una app móvil para controlarla cumpliría una doble funcionalidad, ahorrar y profundizar en el uso de los smartphones.

### **-Contexto de uso**

-El usuario podrá utilizar la app en cualquier momento, la introducción de datos debe ser sencilla e intuitiva y no requerir mucho tiempo.

-De manera más tranquila, puede revisar cómo va su economía en un momento dado.

Durante esta fase del análisis, se hallaron las siguientes características que debería incluir la aplicación:

- Introducir un gasto debe ser lo más rápido posible
- Utilizar una contraseña o pin; los datos económicos siempre son sensibles.
- Hacer una foto a un ticket de compra o factura, puede resultar más rápido que escribir una descripción.

## **2.2. Diseño conceptual**

A continuación, se describen diferentes escenarios de uso, detallando la visión del usuario acerca de la app, las necesidades de diseño y usabilidad, y desarrollar la app en intereses lo más reales posible.

### **2.2.1. Personajes**

Para definir estos escenarios, se construyen varios perfiles de personas ficticias, detallando características, objetivos, comportamiento y necesidades. Los escenarios mostrarán las situaciones de las personas creadas usando la aplicación "MyMoney".


Tabla 2: Persona 1

Persona 1	
Foto	 <p> <a href="http://mrg.bz/2EA6WE">http://mrg.bz/2EA6WE</a>                      Usuario: sante1                      Licencia: <a href="http://www.morguefile.com/license/morguefile">http://www.morguefile.com/license/morguefile</a> </p>
Nombre	Pedro
Biografía	<p>Pedro tiene 22 años, acaba de terminar sus estudios universitarios y ya ha encontrado su primer empleo.</p> <p>Es una persona activa, siempre tiene planes para hacer cosas con los amigos. También quiere continuar sus estudios con un Master.</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Controlar absolutamente todos sus gastos</li> <li>-Saber la cantidad de dinero que gasta en ocio (cenas con amigos, cine, fiestas, etc.)</li> <li>-Saber si es capaz de ahorrar lo suficiente en poco tiempo para poder continuar con sus estudios y pagar un Master.</li> </ul>
Comportamiento	<p>Desde adolescente tiene su propio smartphone. En casa de sus padres tienen un ordenador de sobremesa, además de su propio portátil que utilizaba en la universidad. Utiliza a menudo las redes sociales para quedar con sus amigos o compartir experiencias.</p>
Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poder ver en qué se gasta más dinero.</li> <li>-Poder introducir rápidamente un gasto.</li> <li>-Tener un límite de gastos.</li> </ul>

Tabla 3: Persona 2

Persona 2	
Foto	 <p><a href="http://mrg.bz/iUOY7r">http://mrg.bz/iUOY7r</a>          Usuario: akolich          Licencia: <a href="http://www.morguefile.com/license/morguefile">http://www.morguefile.com/license/morguefile</a></p>
Nombre	Juan
Biografía	<p>Juan tiene 32 años, lleva casado con su mujer 4. Ha tenido suerte y su empresa no se ha visto perjudicada por la crisis, tiene trabajo estable desde hace 5 años. Su mujer y él se están planteando tener su primer hijo.</p> <p>Le gusta hacer algo de deporte, y los fines de semana aprovecha para hacer senderismo con su mujer y amigos.</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saber si gasta más en gasolina o en cafeterías.</li> <li>-Tener una idea de los gastos que tiene en previsión de tener un futuro hijo.</li> </ul>
Comportamiento	<p>Tiene teléfono móvil desde los 20 años, aunque su primer smartphone lo compró hace 4. Desde adolescente tuvo ordenador en casa de sus padres, y ahora en casa disponen de 2 ordenadores y una tablet. Desde niño le gustan los videojuegos, y cuando tiene tiempo sigue disfrutando de su afición.</p>
Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poder ver en qué se gasta más dinero.</li> <li>-Poder describir qué significa un gasto en concreto.</li> <li>-Obtener un aviso para introducir las facturas que le llegan directamente por banco.</li> </ul>

Tabla 4: Persona 3

Persona 3	
Foto	 <p> <a href="http://mrg.bz/JuXKiZ">http://mrg.bz/JuXKiZ</a>                      Usuario: butkovicdub                      Licencia: <a href="http://www.morguefile.com/license/morguefile">http://www.morguefile.com/license/morguefile</a> </p>
Nombre	Laura
Biografía	<p>Laura tiene 54 años. Lleva desde los 16 años trabajando de costurera en diferentes empresas. Nunca le faltó el trabajo, pero con la crisis, en la empresa hubo recortes y ahora trabaja a media jornada.</p> <p>Sus hijos ya son mayores de edad y vuelve a tener tiempo libre para disfrutar con su marido.</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Controlar los grandes gastos que tienen ella y su marido.</li> <li>-Intentar aprovechar más las funcionalidades de su smartphone.</li> <li>-Si consigue anotar todos los gastos, cree que será capaz de recortarlos.</li> </ul>
Comportamiento	<p>El tema de las nuevas tecnologías no es su fuerte. Aunque hace bastantes años que tiene teléfono móvil, hace aproximadamente un año sus hijos le regalaron un smartphone para poder mandarse "whatsapp's" entre ellos. No lo utiliza mucho pero sabe que le puede ser útil en algunos casos.</p>
Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ver en qué se gasta la mayor parte de sus ingresos.</li> <li>-Reducir los pequeños gastos del día a día.</li> </ul>

## 2.2.2. Escenarios de uso

Se han desarrollado los siguientes escenarios de uso:

Tabla 5: Escenario de Uso I

Escenario Uso I	Introducir un gasto en "MyMoney"
Perfil de usuario	Juan
Contexto	Juan ha salido a comer fuera con su mujer, no era un gasto planeado, así que decide anotarlo para recordar donde gastó esos 50 euros de los que no se acuerda.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escribir datos</li><li>- Guardar los datos</li></ul>
Objetivos	Escribir un gasto en la aplicación.
Tarea	Abrir la aplicación e insertar un nuevo gasto.
Realización de tareas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abrir la aplicación</li><li>- Seleccionar "Añadir gasto"</li><li>- Introducir cantidad, tipo de gasto, fecha (por defecto hoy) y descripción</li><li>- Guardar los datos introducidos</li></ul>

Tabla 6: Escenario de Uso II

Escenario Uso II	Introducir un Gasto Fijo en "MyMoney"
Perfil de usuario	Pedro
Contexto	Pedro se acaba de independizar, y ahora sabe que cada mes va a tener que pagar el alquiler de su nueva residencia.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escribir un gasto fijo</li><li>- Seleccionar periodicidad.</li><li>- Guardar dato</li></ul>
Objetivos	Anotar una sola vez un gasto que se va a producir mensualmente
Tarea	Abrir la aplicación y guardar el gasto fijo.
Realización de tareas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abrir la aplicación</li><li>- Seleccionar opciones, "Gastos fijos"</li><li>- Introducir la cantidad</li><li>- Seleccionar periodicidad mensual.</li></ul>



Tabla 7: Escenario de Uso III

Escenario Uso III	Introducir una Alarma en "MyMoney"
Perfil de usuario	Laura
Contexto	A Laura le acaba de llegar una carta de su seguro del coche. Es una cantidad importante, y le gustaría haberse acordado para poder haberla tenido en cuenta.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escribir una alarma.</li> <li>- Seleccionar periodicidad.</li> <li>- Guardar dato</li> </ul>
Objetivos	Poder tener en cuenta gastos que vienen cada X tiempo.
Tarea	Abrir la aplicación y anotar una alarma.
Realización de tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir la aplicación</li> <li>- Seleccionar opciones, "Alarma"</li> <li>- Introducir el nombre para la alarma</li> <li>- Seleccionar periodicidad anual.</li> </ul>

Tabla 8: Escenario de Uso IV

Escenario Uso IV	Activar el uso del PIN en "MyMoney"
Perfil de usuario	Juan
Contexto	La hermana de Juan tiene 2 hijos, y Pedro a veces les deja su smartphone para que jueguen. Esta algo preocupado de que los niños jugando puedan borrarle algo.
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar el PIN.</li> <li>- Seleccionar PIN.</li> <li>- Verificar PIN</li> <li>- Guardar PIN</li> </ul>
Objetivos	Tener protegida la aplicación ante miradas indiscretas o descuidos.
Tarea	Abrir la aplicación, activar el PIN y verificarlo.
Realización de tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir la aplicación</li> <li>- Seleccionar opciones, "Usar PIN"</li> <li>- Introducir el nuevo PIN a utilizar</li> <li>- Volverlo a introducir para verificar que es correcto.</li> </ul>

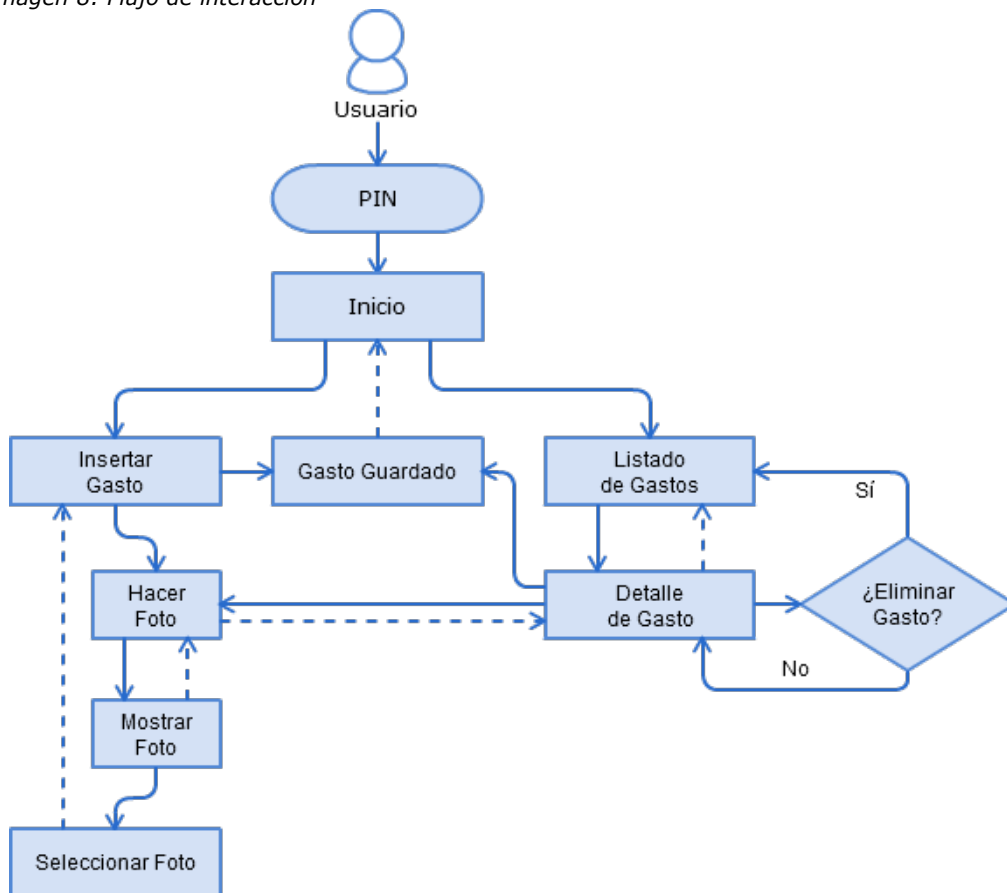
Tabla 9: Escenario de Uso V

Escenario Uso V	Ver estadísticas en "MyMoney"
Perfil de usuario	Pedro
Contexto	Pedro lleva utilizando la aplicación "MyMoney" algunas semanas, le está costando llegar a fin de mes, y quiere saber como han sido sus gastos para recortar en cuanto pueda
Funcionalidad	- Ver estadísticas
Objetivos	Ver los gastos organizados por tipos.
Tarea	Abrir la aplicación y ver las estadísticas.
Realización de tareas	- Abrir la aplicación - Seleccionar opciones, "Estadísticas"

### 2.2.3. Flujo de interacción

Para tener una idea más visual de los caminos y opciones que tiene el usuario, se muestra un flujo de interacción. Este dibujo ayuda a tener una idea general de la aplicación "MyMoney".

Imagen 8: Flujo de interacción



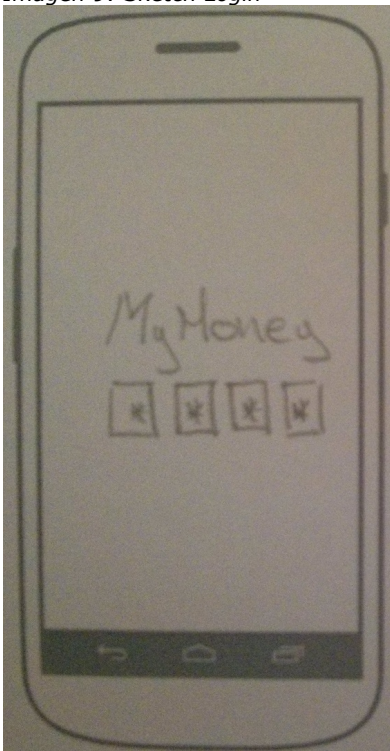
## 2.3. Prototipaje

Los prototipos son una parte importante en el desarrollo de una aplicación, ya que permiten de manera sencilla realizar un primer diseño y modificarlo de manera iterativa según las evaluaciones que se van obteniendo.

### 2.3.1. Sketches

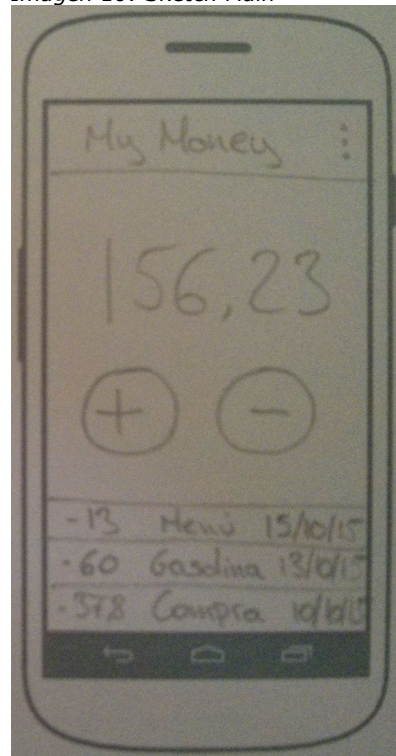
Los sketches realizados a mano alzada no son una representación final, sino una primera idea gráfica de lo que será la futura aplicación. A lo largo del proceso los sketches pueden verse modificados por necesidades del desarrollo y/o propuestas de los usuarios.

*Imagen 9: Sketch Login*



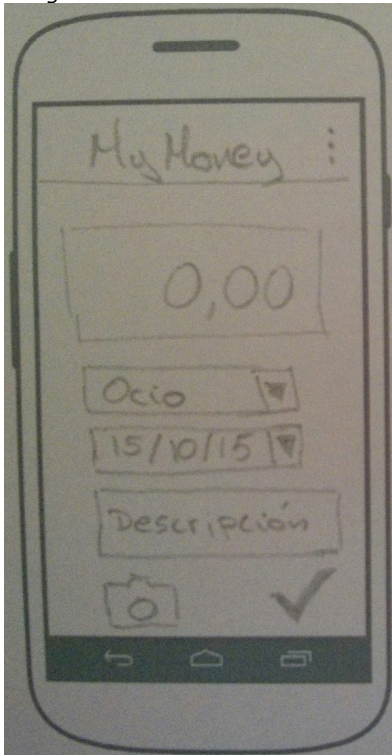
Pantalla de Login

*Imagen 10: Sketch Main*



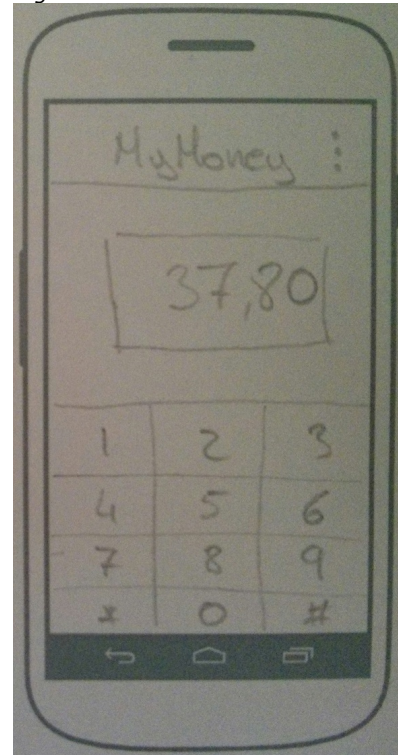
Pantalla principal en la que se muestra el saldo actual, los botones para insertar un nuevo gasto o ingreso, y los últimos movimientos realizados.

Imagen 11: Sketch Gasto



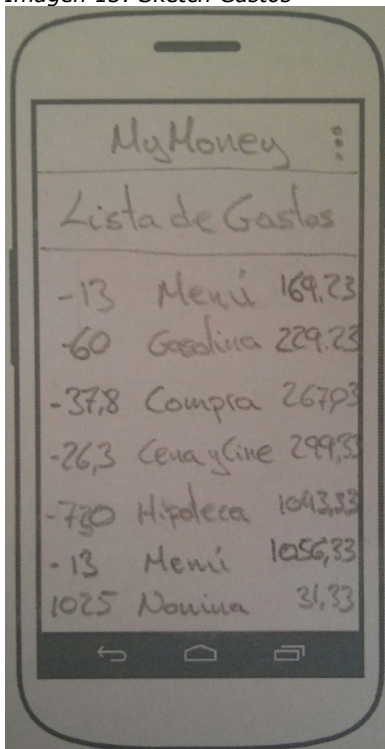
Pantalla de inserción de gasto

Imagen 12: Sketch Gasto con teclado



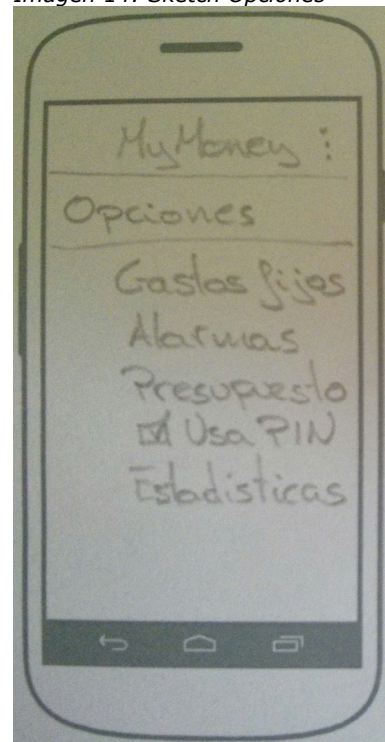
Pantalla de inserción de gasto con el teclado numérico.

Imagen 13: Sketch Gastos



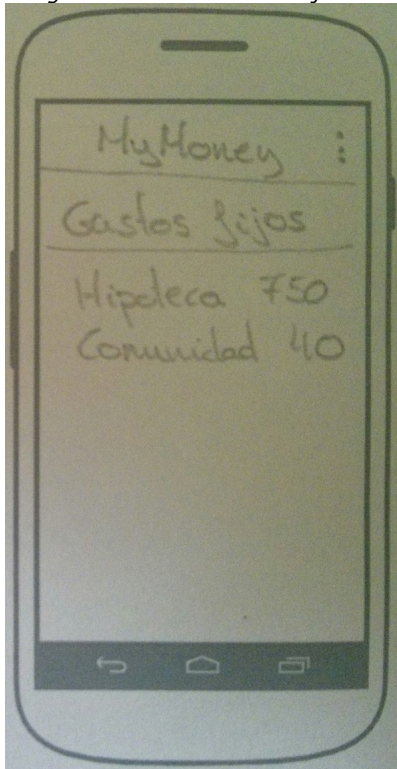
Pantalla de visualización de todos los gastos.

Imagen 14: Sketch Opciones



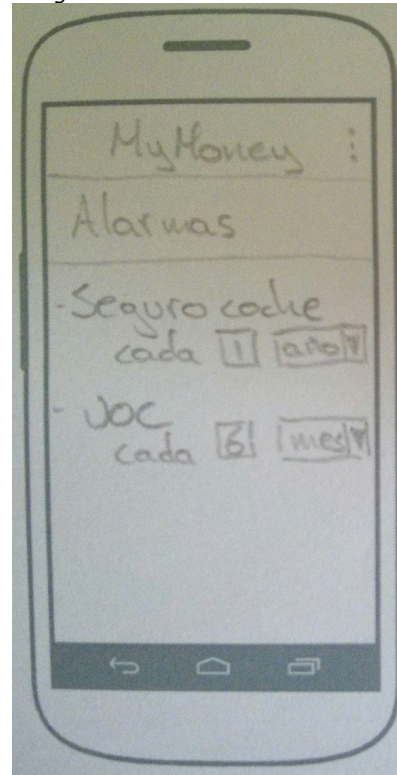
Pantalla de opciones.

Imagen 15: Sketch Gastos fijos



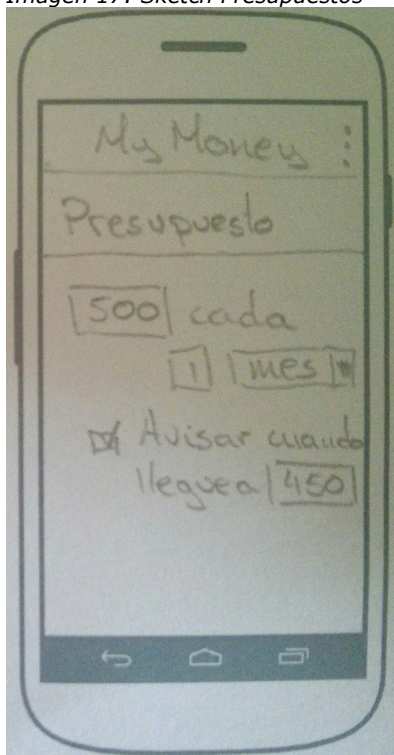
Pantalla de inserción de gastos fijos

Imagen 16: Sketch Alarmas



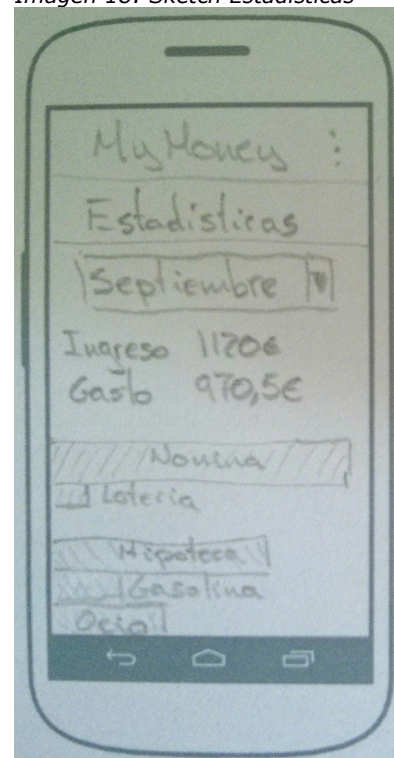
Pantalla de inserción de alarmas.

Imagen 17: Sketch Presupuestos



Pantalla de presupuesto.

Imagen 18: Sketch Estadísticas



Pantalla de estadísticas.

## 2.3.2. Prototipo de alta fidelidad

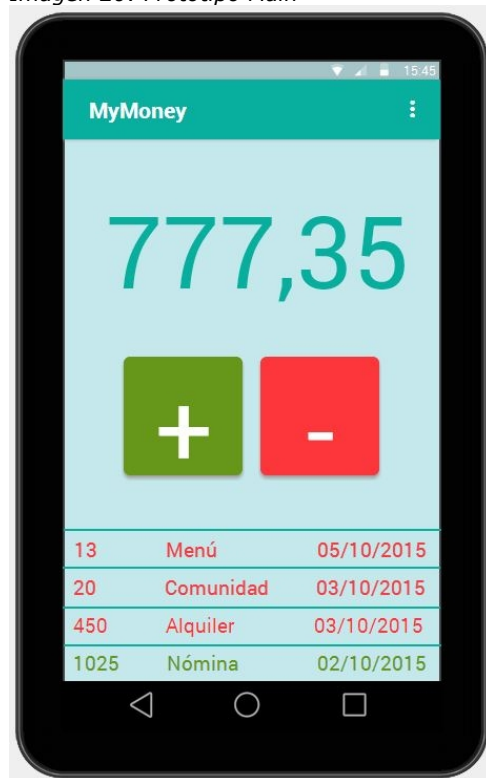
El prototipo de alta fidelidad muestra con más detalle esas primeras ideas de diseño realizadas a mano alzada. En este prototipo horizontal se observan más detalles del diseño definitivo, aunque el resultado final puede variar en colores, logotipos, apariencia general.

Imagen 19: Prototipo Login



Pantalla de login

Imagen 20: Prototipo Main



Pantalla inicial

Imagen 21: Prototipo Gastos



Lista de movimientos.

Imagen 22: Prototipo Opciones



Pantalla de opciones

Imagen 23: Prototipo Gasto



Introducción de gastos

Imagen 24: Prototipo Estadísticas



Estadística

Imagen 25: Prototipo Gastos fijos



Gastos fijos

Imagen 26: Prototipo Alarmas



Alarmas

Imagen 27: Prototipo Presupuesto



Presupuesto



## 2.4. Evaluación del prototipo

La evaluación permite obtener información sobre los diseños y así poder mejorarlos. Su intención es obtener información cualitativa, y no cuantitativa para hacer una estadística.

Esta evaluación se llevará a cabo con un test a diferentes usuarios que ayudarán a la mejora en el diseño y/o usabilidad, o a validarlos. Los usuarios participantes en el test realizarán un test previo para conocer el tipo de usuario, diversas tareas en la aplicación y después responderán a una serie de preguntas relacionadas.

Las preguntas iniciales para el usuario, que nos permitirán asociarlo a un perfil determinado, son:

1. *¿Desde cuando tiene smartphone?*
2. *¿Hace uso intensivo de él?*
3. *¿Tiene conocimientos de economía?*
4. *¿Alguna vez ha utilizado una aplicación para gestionar sus gastos personales?*

Las tareas que han de realizar son:

- *Tarea 1. Introducir un gasto o ingreso.*
- *Tarea 2. Editar un gasto o ingreso (cambiar la fecha o la descripción).*
- *Tarea 3. Introducir un gasto e insertar una foto en él.*
- *Tarea 4. Introducir una alarma.*
- *Tarea 5. Activar la opción de solicitar PIN.*
- *Tarea 6. Introducir un presupuesto semanal.*

Y las preguntas asociadas:

1. *¿Ha podido realizar todas las tareas?*

-Sí      -No

2. *¿El diseño de la aplicación le ha ayudado a realizar las tareas?*

-Sí      -No

*En una escala del 1 al 10 siendo 1 "muy fácil" y el 10 "muy difícil"*

3. *¿Cómo le ha parecido la aplicación "MyMoney"?*

-1   -2   -3   -4   -5   -6   -7   -8   -9   -10

4. *¿Cómo le ha resultado realizar todas las tareas?*

-1   -2   -3   -4   -5   -6   -7   -8   -9   -10

5. ¿Qué tarea le ha resultado más compleja?

\_\_\_\_\_

6. ¿Y la más sencilla?

\_\_\_\_\_

7. ¿Qué es lo que más le ha gustado de la aplicación "MyMoney"?

\_\_\_\_\_

8. ¿Y lo que menos?

\_\_\_\_\_

9. ¿Añadirías alguna funcionalidad?

-Sí ¿Cuál?\_\_\_\_\_

-No

10. ¿Y eliminarías alguna funcionalidad?

-Sí ¿Cuál?\_\_\_\_\_

-No

11. ¿Utilizarías la aplicación "MyMoney" para tu economía personal?

-Sí            -No

# 3. Diseño técnico

---

En este apartado se exponen la definición de los casos de uso, así como el diseño de la arquitectura, base de datos y diagramas UML.

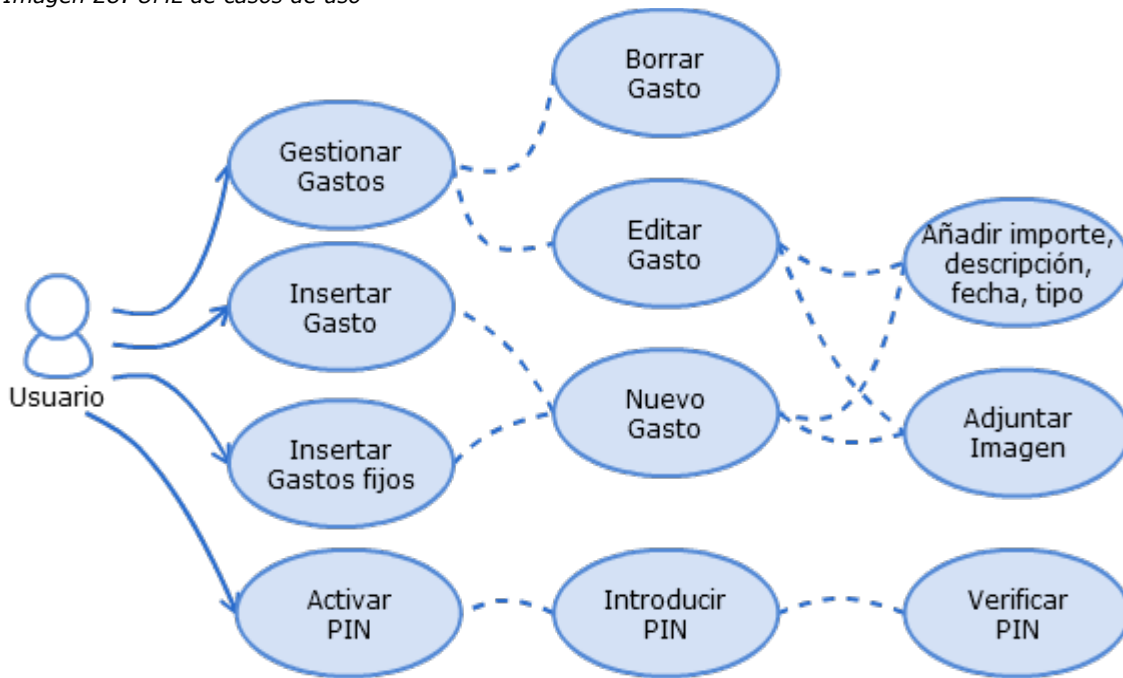
## 3.1. Definición de casos de uso

Los casos de uso se utilizan para establecer funcionalidades de la aplicación.

### 3.1.1. Flujo de casos de uso

A continuación se muestra el diagrama con posibles casos de uso:

Imagen 28: UML de casos de uso



### 3.1.2. Casos de uso

Seguidamente se muestran varios casos de uso para la aplicación:

Tabla 10: CU-01

Identificador	CU-01
Nombre	Crear un gasto
Propiedad	Alta
Descripción	Insertar un nuevo gasto/ingreso en la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	La aplicación "MyMoney" ha de estar instalada en el dispositivo
Iniciado por	Usuario
Flujo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciar aplicación</li><li>- Seleccionar la introducción de gasto o ingresos</li><li>- Escribir un importe y una descripción, seleccionar la fecha y tipo de gasto.</li><li>- Guardar el gasto.</li></ul>
Postcondiciones	Nuevo gasto/ingreso guardado.

Tabla 11: CU-02

Identificador	CU-02
Nombre	Editar un gasto
Propiedad	Alta
Descripción	Modificar un gasto/ingreso ya existente en la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	La aplicación "MyMoney" ha de estar instalada en el dispositivo Ha de contener gastos insertados
Iniciado por	Usuario
Flujo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciar aplicación</li><li>- Seleccionar la introducción de gasto o ingresos</li><li>- Escribir un importe y una descripción, seleccionar la fecha y tipo de gasto.</li><li>- Guardar el gasto.</li></ul>
Postcondiciones	Gasto/ingreso guardado con las modificaciones

Tabla 12: CU-03

Identificador	CU-03
Nombre	Insertar una foto
Propiedad	Baja
Descripción	Insertar una fotografía asociada a un gasto/ingreso, ya sea uno nuevo

	o una modificación.
Actores	Usuario
Precondiciones	La aplicación "MyMoney" ha de estar instalada en el dispositivo La aplicación ha de estar en la pantalla de gasto/ingreso
Iniciado por	Usuario
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulsar el botón de "Fotografía"</li> <li>- Seleccionar:</li> <li>- Hacer foto</li> <li>- Seleccionar de la galería</li> <li>- Aceptar la foto.</li> <li>- Guardar el gasto.</li> </ul>
Postcondiciones	Gasto/ingreso guardado con la fotografía asociada.

Tabla 13: CU-04

<b>Identificador</b>	<b>CU-04</b>
Nombre	Activar PIN
Propiedad	Alta
Descripción	Activar la opción de contraseña mediante PIN, y seleccionar uno.
Actores	Usuario
Precondiciones	La aplicación "MyMoney" ha de estar instalada en el dispositivo
Iniciado por	Usuario
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar aplicación</li> <li>- Pulsar el menú de opciones</li> <li>- Seleccionar la opción de utilizar PIN</li> <li>- Introducir un PIN</li> <li>- Volver a introducir el PIN para verificarlo</li> </ul>
Postcondiciones	Opción de solicitar PIN activada y PIN guardado

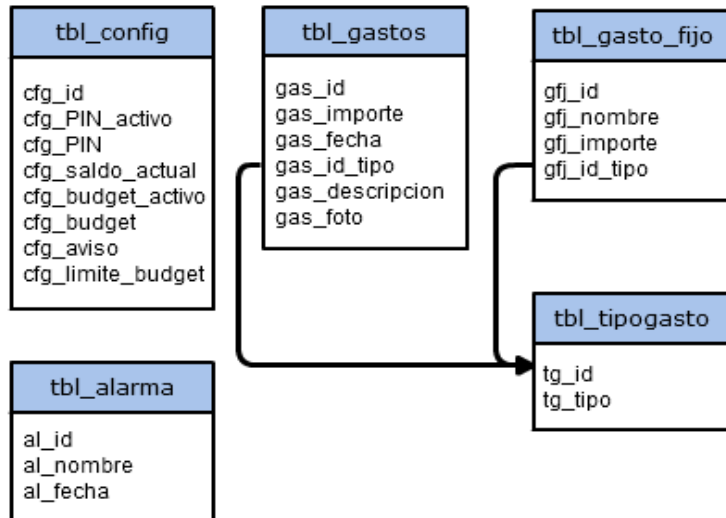
Tabla 14: CU-05

<b>Identificador</b>	<b>CU-05</b>
Nombre	Insertar gasto fijo
Propiedad	Media
Descripción	Si existen gastos fijos guardados en la aplicación, esta debe insertarlos automáticamente en la fecha correspondiente.
Actores	Aplicación "MyMoney"
Precondiciones	La aplicación "MyMoney" ha de estar instalada en el dispositivo Debe haber algún gasto fijo guardado
Iniciado por	Aplicación "MyMoney"
Flujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la existencia de gastos fijos.</li> <li>- Comprobar la fecha</li> <li>- Insertar un nuevo gasto con los datos de importe y fecha adecuado</li> </ul>
Postcondiciones	El gasto fijo ya ha sido guardado como un nuevo gasto.

## 3.2. Diseño de la base de datos

La aplicación MyMoney necesita guardar datos de manera persistente. Para esto se ha utilizado una sencilla base de datos SQLite con el siguiente diagrama:

Imagen 29: Diagrama de la base de datos



Las siguientes tablas muestran una descripción de los elementos del diagrama.

Tabla 15: Tabla tbl\_config

Tabla: tbl_config	
cfg_id	Clave primaria de la tabla. Identificador único autonumérico
cfg_PIN_activo	Indica si esta activada la petición de PIN
cfg_PIN	PIN
cfg_saldo_actual	Saldo total actual
cfg_budget_activo	Indica si hay un presupuesto activado
cfg_budget	Importe del presupuesto
cfg_aviso	Indica si hay que mostrar un aviso de presupuesto
cfg_limite_budget	Importe a partir del cual mostrar el aviso

Tabla 16: Tabla tbl\_gastos

Tabla: tbl_gastos	
gas_id	Clave primaria de la tabla. Identificador único autonumérico
gas_importe	Importe del gasto
gas_fecha	Fecha de la entrada del gasto
gas_id_tipo	Id del tipo de gasto
gas_descripcion	Texto descriptivo del gasto
gas_foto	Ruta de la imagen asociada

Tabla 17: Tabla tbl\_gasto\_fijo

Tabla: tbl_gasto_fijo	
gfj_id	Clave primaria de la tabla. Identificador único autonumérico
gfj_nombre	Descripción del gasto
gfj_importe	Importe
gfj_id_tipo	Tipo de gasto

Tabla 18: Tabla tbl\_alarma

Tabla: tbl_alarma	
al_id	Clave primaria de la tabla. Identificador único autonumérico
al_nombre	Nombre o descripción de la alarma
al_fecha	Fecha

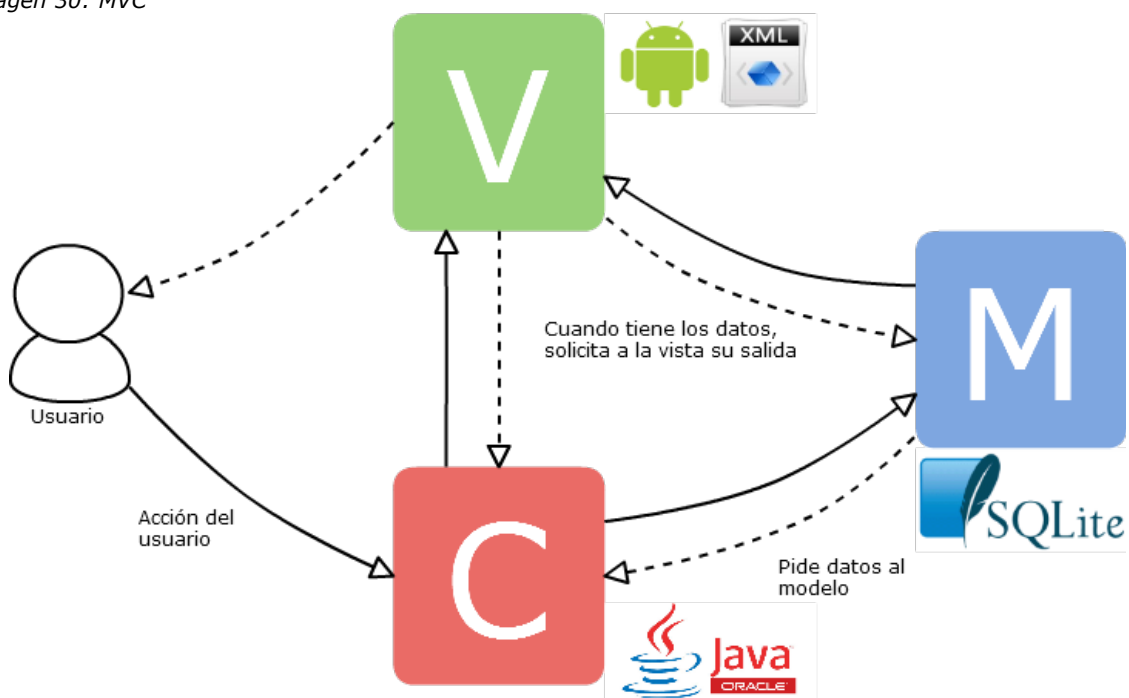
Tabla 19: Tabla tbl\_tipogasto

Tabla: tbl_tipogasto	
tg_id	Clave primaria de la tabla. Identificador único autonumérico
tg_tipo	Nombre del tipo de gasto

### 3.3. Diseño de la arquitectura

Para la aplicación se va a utilizar el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este modelo consiste en la separación en tres partes de los elementos integrantes: interfaz de usuario, lógica de la aplicación y datos.

Imagen 30: MVC



## 3.4. Diagramas de clases UML

Para tener una visión más completa de la aplicación, se han realizado los siguientes diagramas UML. El primero muestra las clases Activity y sus relaciones, el segundo muestra las clases del package Utils.

Imagen 31: UML Activities

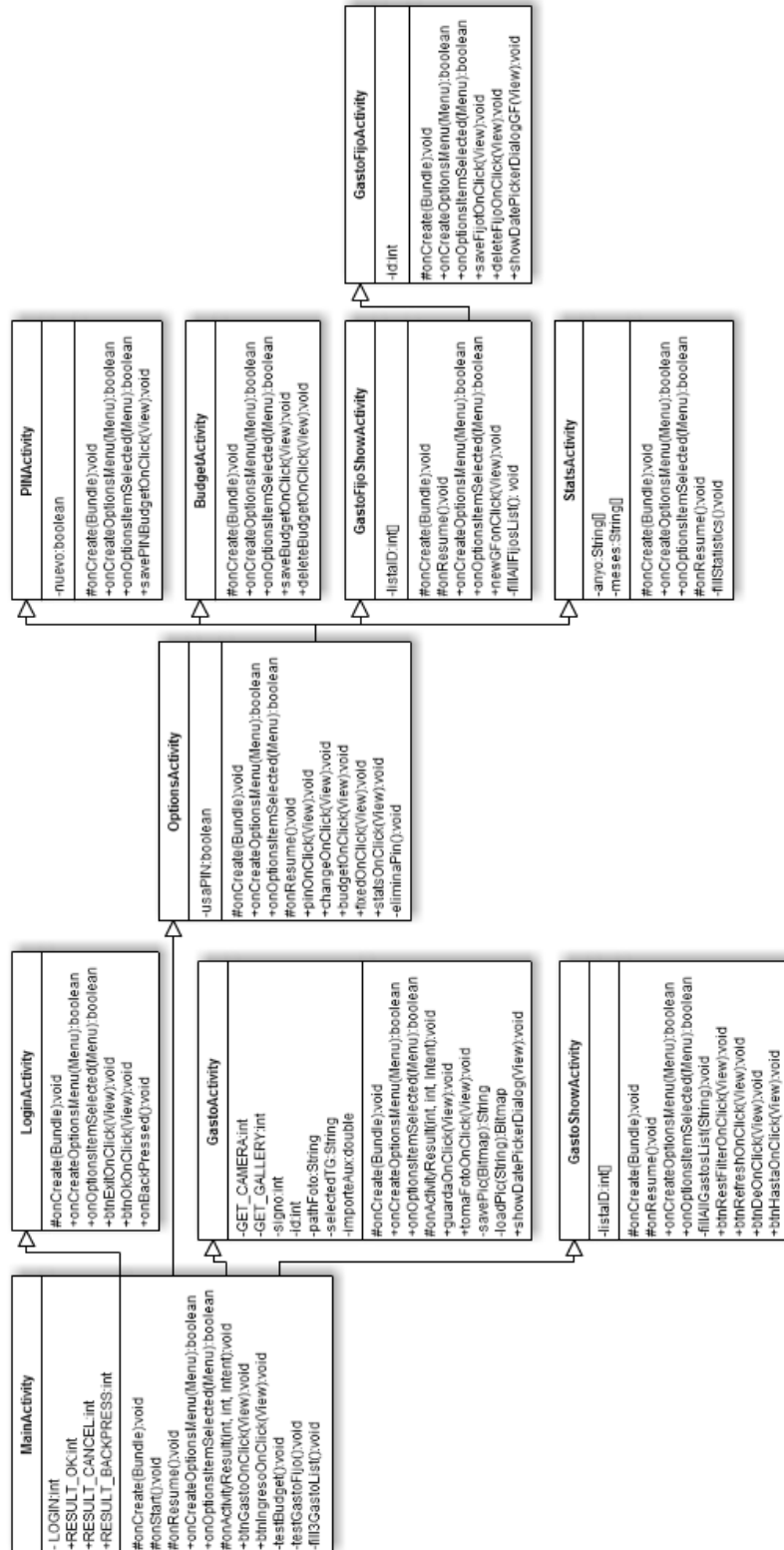
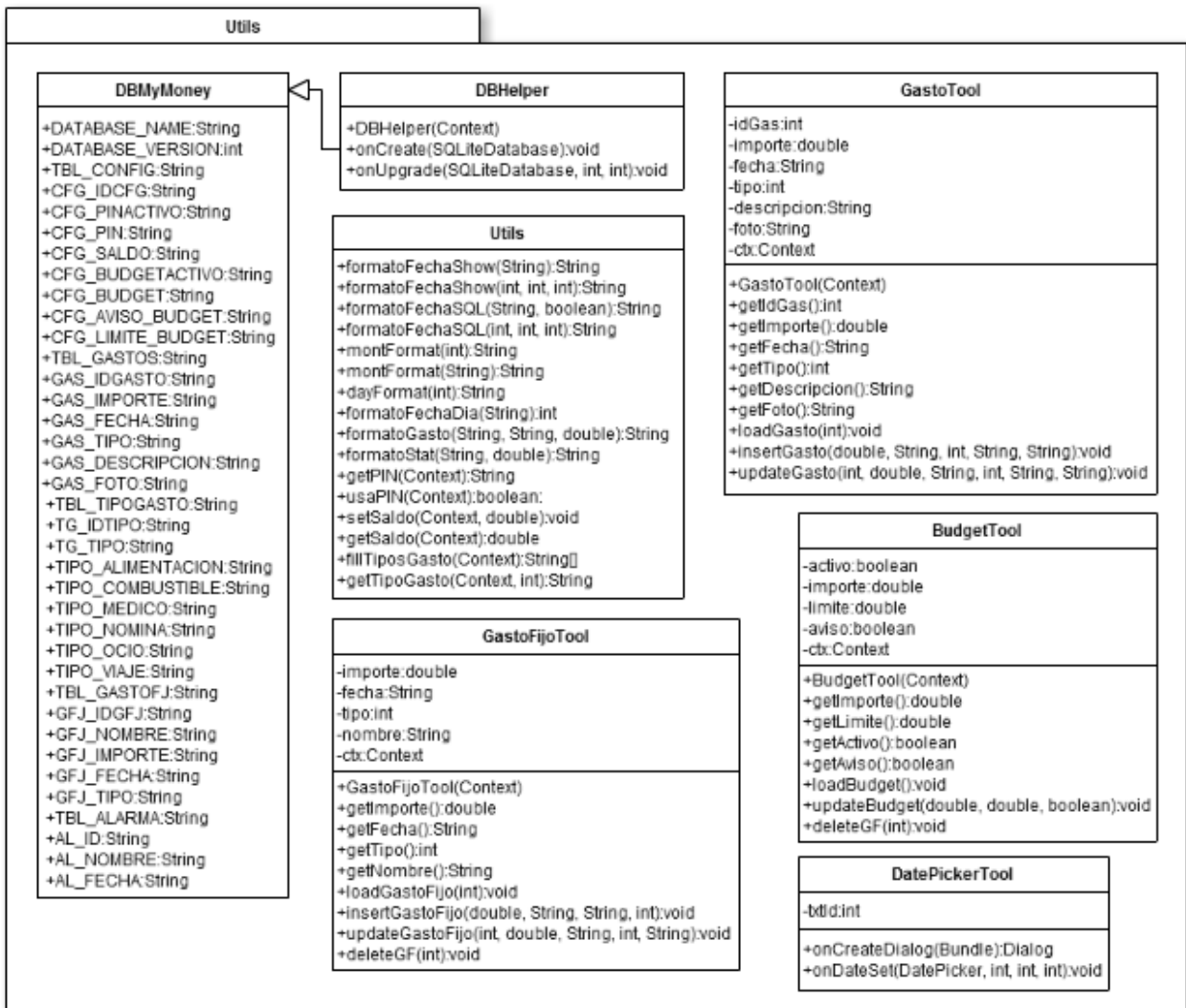




Imagen 32: UML Utils



## 4. Implementación

---

Como se ha comentado en apartados anteriores, la aplicación se ha desarrollado en Android Studio, IDE que utiliza como lenguaje de programación Java.

Existen multitud de sitios web para adquirir conocimientos acerca de Android Studio y Java, la propia documentación oficial de Google es muy útil, vídeos en los que se detalla los elementos de esta tecnología, webs con tutoriales, etc.

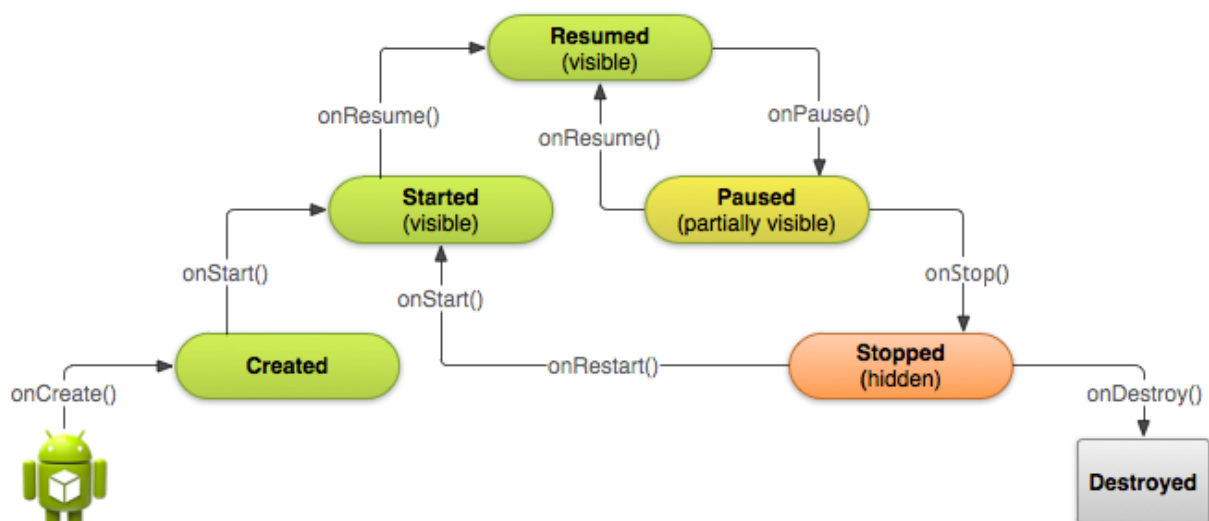
Durante el proceso de aprendizaje y desarrollo, surgieron varios elementos importantes que llamaron la atención:

-El archivo `AndroidManifest.xml`, es un archivo de configuración que necesitan todas las aplicaciones Android. En él se incluyen, entre otras cosas, la versión de la aplicación, los permisos, la declaración de los `activity`, etc.

-Los `activity`, son las "actividades" que permiten al usuario interactuar con el programa, que están separados en 2 archivos, uno `.java` con el código en si, y otro `.xml` con la interfaz visual.

-El ciclo de vida de los `activity`, todas las clases tipo `activity` tienen estos ciclos de vida, y es conveniente conocerlos para poder programar correctamente algunos métodos.

Imagen 33: Ciclo de vida de un `activity`

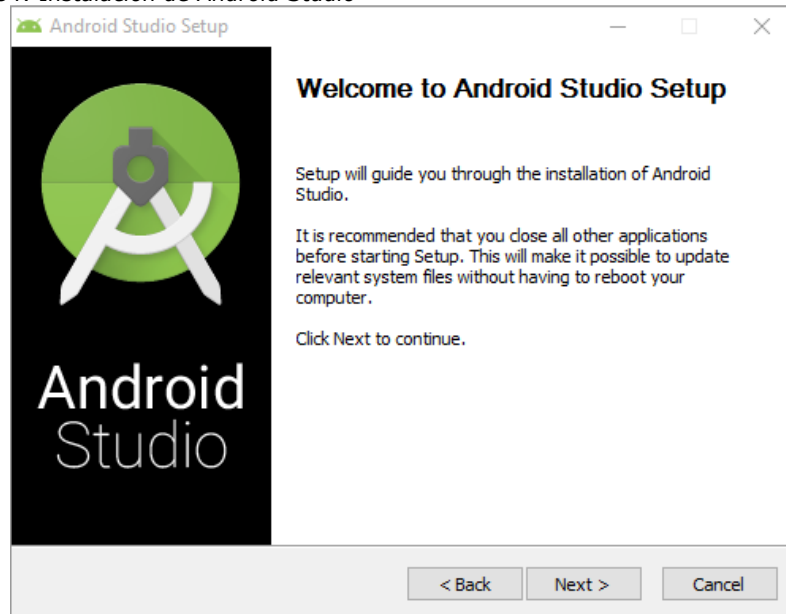


## 4.1. Herramientas

La principal herramienta en el desarrollo del proyecto ha sido *Android Studio*. Esta herramienta es el IDE oficial de Google para desarrollar aplicaciones en Android, y este ha sido el principal motivo para su elección en lugar de Eclipse.

La descarga de la herramienta se hace en <http://developer.android.com/intl/sdk/index.html> y es completamente gratuita, y disponible tanto para Windows como para Mac OS y Linux.

Imagen 34: Instalación de Android Studio



Además la instalación indica que versión del *JDK* es la óptima para la versión de Android Studio que hemos descargado. Ofrece un link para la descarga (también gratuita) desde la web de Oracle, ya que hay que descargarlo por separado:

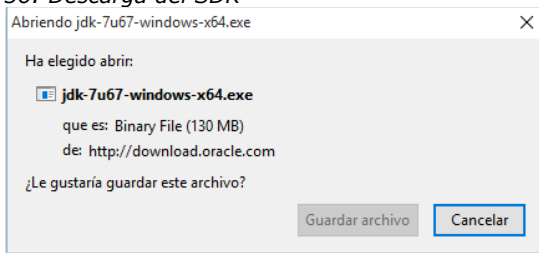
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/java-archive-downloads-javase7-521261.html#jdk-7u67-oth-JPR>

Imagen 35: Selección del JDK

Java SE Development Kit 7u67		
You must accept the <a href="#">Oracle Binary Code License Agreement for Java SE</a> to download this software.		
Thank you for accepting the <a href="#">Oracle Binary Code License Agreement for Java SE</a> ; you may now download this software.		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	119.67 MB	<a href="#">jdk-7u67-linux-i586.rpm</a>
Linux x86	136.94 MB	<a href="#">jdk-7u67-linux-i586.tar.gz</a>
Linux x64	120.98 MB	<a href="#">jdk-7u67-linux-x64.rpm</a>
Linux x64	135.78 MB	<a href="#">jdk-7u67-linux-x64.tar.gz</a>
Mac OS X x64	186.01 MB	<a href="#">jdk-7u67-macosx-x64.dmg</a>
Solaris SPARC (SVR4 package)	138.77 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-sparc.tar.Z</a>
Solaris SPARC	98.61 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-sparc.tar.gz</a>
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	23.99 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-sparcv9.tar.Z</a>
Solaris SPARC 64-bit	18.39 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-sparcv9.tar.gz</a>
Solaris x64 (SVR4 package)	24.74 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-x64.tar.Z</a>
Solaris x64	16.35 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-x64.tar.gz</a>
Solaris x86 (SVR4 package)	139.39 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-i586.tar.Z</a>
Solaris x86	95.47 MB	<a href="#">jdk-7u67-solaris-i586.tar.gz</a>
Windows x86	127.98 MB	<a href="#">jdk-7u67-windows-i586.exe</a>
Windows x64	129.7 MB	<a href="#">jdk-7u67-windows-x64.exe</a>

[Back to top](#)

Imagen 36: Descarga del SDK



Una vez instalado el JDK, se continua con la instalación de Android Studio.

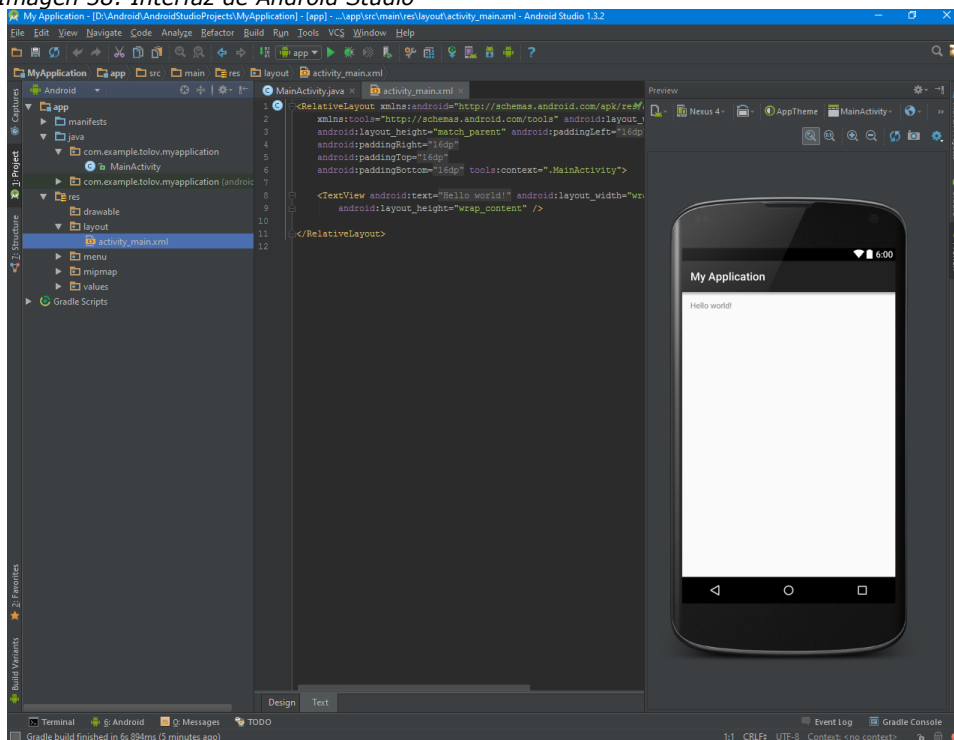
En cuanto al almacenamiento de datos, se utiliza *SQLite* (<http://www.sqlite.org>), ampliamente utilizado como bases de datos para Android. SQLite es una librería que implementa un motor de base de datos SQL transaccional. Esta librería es gratuita, de código abierto y además está integrada en el IDE de Google, y por lo tanto no ha sido necesario ninguna descarga ni instalación adicional.

Imagen 37: SQLite



Una vez se ha completado la instalación, ya se puede comenzar un proyecto. Al crear un nuevo proyecto con un activity, se generan automáticamente los archivos java y xml mostrando la etiqueta "Hello world!"

Imagen 38: Interfaz de Android Studio



## 4.2. Paquetes

Los proyectos Android están divididos en diferentes carpetas, pero internamente se denominan paquetes, y es donde se encuentran todos los recursos del proyecto.

En estos paquetes hay unos con los ficheros de código java, otros con los archivos xml de visualización y configuración, y también otros recursos como las imágenes e iconos de la aplicación.

A continuación se muestra la estructura de paquetes resultante de la aplicación "MyMoney":

Imagen 39: Packages Java

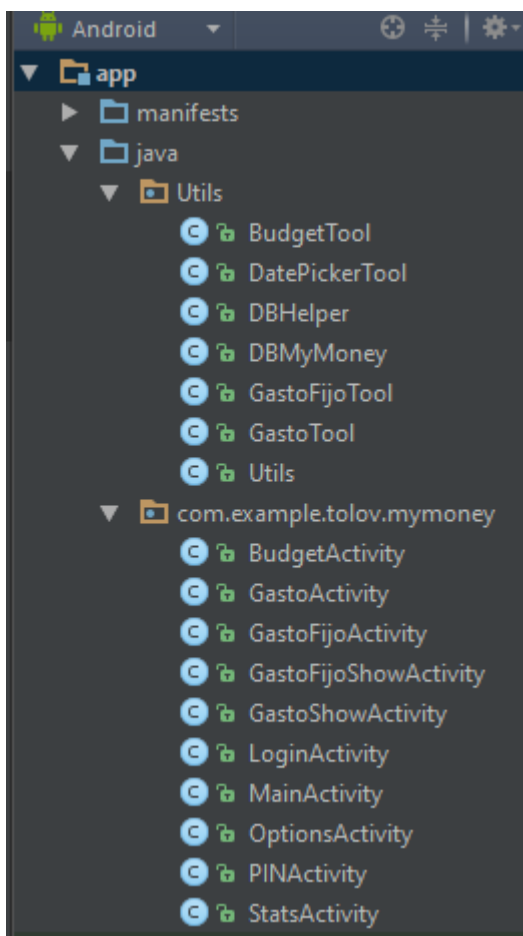
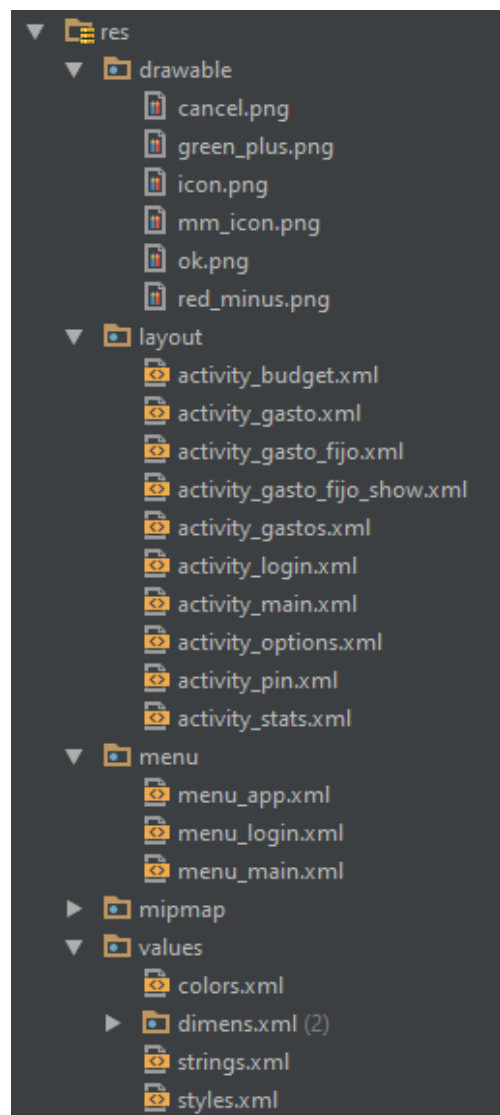


Imagen 40: Packages de recursos



En las capturas anteriores se pueden ver todos los activity (en com.example.tolo.mymoney) y todas las clases utilizadas (en Utils), así como también los xml correspondientes a los activity (en la carpeta layout), a los menús (menu) y las configuraciones (values), y también las imágenes utilizadas (en drawable)

### 4.2.1. MainActivity

Es el activity principal desde el que se accede a los demás elementos de la aplicación. Esta pantalla visualmente simple, pero que realiza varias acciones importantes:

- Al iniciarse verifica si la aplicación requiere PIN, y en caso necesario lanza el activity para solicitarlo.
- Comprueba que se hayan introducido los gastos/ingresos fijos durante el mes actual. En caso que no se hayan introducido, lo hace automáticamente.
- Comprueba el uso del presupuesto y lanza los avisos correspondientes en caso de estar activado.

Además de mostrar el saldo total, los botones añadir gasto, añadir ingreso y las opciones del menú, también muestra los últimos 3 registros introducidos.

Imagen 41: MainActivity



## 4.2.2. GastoActivity

En este activity se introducen los gastos/ingresos. Tras los elementos de importe, tipo de gasto y fecha, hay una marca que permite añadir el gasto actual como gasto fijo, de modo que no sea necesario volverlo a introducir en la opción de gastos fijos. También es posible tomar una fotografía, ya que una imagen puede resultar muy descriptiva.

Imagen 42: GastoActivity



Imagen 43: GastoActivity menú Añadir imagen



## 4.3. Icono de la aplicación

Para la aplicación "MyMoney" se ha elaborado el siguiente icono:

Imagen 44: Icono de la aplicación



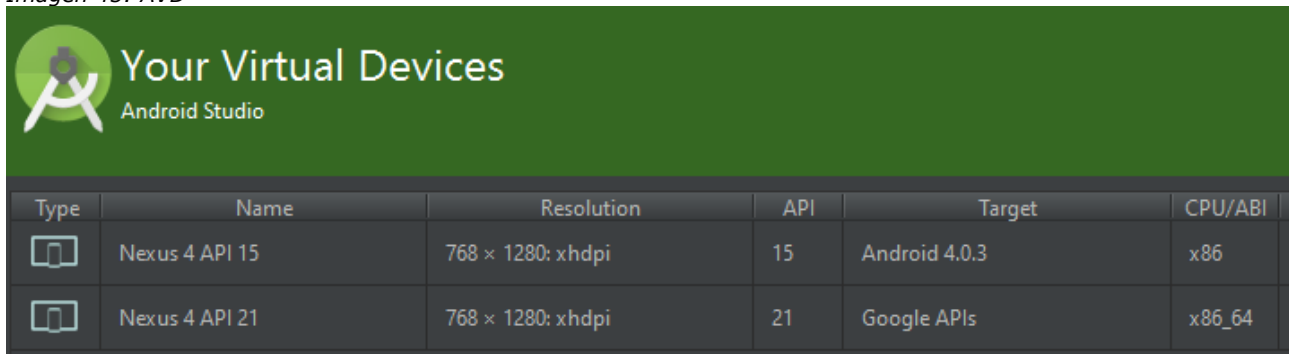
## 5. Pruebas



---

Para la mayoría de pruebas, se ha utilizado el simulador AVD (Android Virtual Device) que ya está integrado en el IDE. Se han creado 2 dispositivos virtuales sobre los que se han realizado las pruebas. Uno con la versión 4.0.3 de Android y el otro con la 5.0.

Otras pruebas se han realizado en 2 dispositivos físicos, un LG Nexus 4 con Android 5.1.1 y un Samsung Galaxy III Mini con Android 4.2.2.

Imagen 45: AVD



Type	Name	Resolution	API	Target	CPU/ABI
	Nexus 4 API 15	768 × 1280: xhdpi	15	Android 4.0.3	x86
	Nexus 4 API 21	768 × 1280: xhdpi	21	Google APIs	x86_64

Durante el desarrollo, se han ido haciendo diferentes pruebas sobre ambos dispositivos virtuales con el fin de verificar el correcto funcionamiento de lo que se estaba desarrollando. Además, cada vez que terminaba una funcionalidad, hacía un test con una persona externa para comprobar la satisfacción de un futuro usuario.

Estos tests consistían en realizar las tareas básicas en cada funcionalidad, como por ejemplo crear o modificar el PIN de acceso a la aplicación (momento en el que se sugirió que también se debería poder eliminar); crear, visualizar y modificar un gasto; verificar el uso y avisos de un presupuesto; etc. También se ha realizado el test propuesto en el apartado 2.4, aunque reducido, ya que algunas tareas propuestas no están implementadas.



## 6. Variaciones del proyecto y líneas de trabajo futuras

---

De las definiciones iniciales del proyecto que no se han desarrollado está el concepto de Alarmas y poder editar o añadir tipos de gasto. Esto ha sido debido a la falta de conocimientos previos, ya que parte del tiempo se ha invertido en el aprendizaje y no en el desarrollo de funcionalidades.

Las funcionalidades a las que se ha renunciado han sido las más opcionales, ya que los plazos de entrega obligaban a entregar una aplicación funcional y sin errores, con lo cual era mejor terminar funcionalidades que no dejar trabajo a medias.

Aparte de desarrollar estas funcionalidades previstas en los objetivos iniciales, se pueden realizar mejoras en las ya existentes o ampliar con nuevas.

Mejorar la interfaz sería algo importante. La búsqueda de gastos es bastante limitada, únicamente permite buscar entre un rango de fechas, se podría ampliar buscar rangos de importes, o por descripción o tipo de gasto. La sección de estadísticas es bastante sencilla, se podría mejorar mucho visualmente añadiendo algún gráfico. La sección de presupuestos se podría mejorar añadiendo varios presupuestos y seleccionando el período para el mismo (presupuesto para un viaje por ejemplo).

Una nueva funcionalidad interesante sería poder exportar los registros vía excel o integrar los resultados con GoogleDocs. Realizar la traducción de la aplicación a otros idiomas, para llegar al mayor número posible de usuarios, sería paso importante y una tarea relativamente sencilla, ya que todos los textos de la aplicación están en un único archivo (strings.xml). También se podría añadir a GooglePlay.

## 7. Conclusiones

---

El proyecto final de grado representa la finalizar los estudios y comenzar a aplicar los conocimientos adquiridos y desplegar las nuevas capacidades aprendidas.

El principal motivo para elegir el área del proyecto de desarrollo de aplicaciones Android, ha sido el hecho de poder aprender a utilizar esta tecnología, de la que parece que ya no nos podemos separar. El hecho de emprender este proyecto, basado en una tecnología y lenguaje de programación prácticamente desconocidos para mí, ha sido un gran reto personal.

Desarrollar una aplicación desde su inicio, por una única persona en este caso, supone asumir diferentes roles en el ámbito de la informática (analista, tester, programador, etc), a los cuales no estoy acostumbrado. Esto ha supuesto una nueva visión de campos que desconocía.

Aprender a desarrollar con Android Studio y Java ha supuesto un duro aprendizaje, pero satisfactorio, sobretodo esos momentos en que se consigue que algo funcione tras varios (muchos) intentos frustrados. El esfuerzo compensa el objetivo de aprender a utilizar esta herramienta, aunque queda mucho más por aprender.

Uno de los hechos que me resulto más complejo de comprender, fue la codificación de los activity en xml. Conseguir posicionar los objetos en la posición adecuada resultó bastante complicado y una elevada inversión de tiempo no prevista.

## 8. Glosario

---

Android: sistema operativo para teléfonos móviles.

BBDD: Base de datos.

IDE: Integrated Development Environment, entorno de desarrollo integrado.

JDK: Java Development Kit, kit de desarrollo de java.

PIN: Personal Identification Number, número de identificación personal.

SDK: Software Development Kit, kit de desarrollo de software.

Sketches: representación a mano alzada de un prototipo.

SQLite: es un sistema gestor de bases de datos relacionales.

TFG: Trabajo final de grado.

UML: Unified Modeling Language, se utiliza para describir métodos o procesos.

Url: Uniform Resource Locator, dirección web donde se encuentra un recurso.

## 9. Bibliografía

---

Android Developer. [Consulta: 7 de octubre de 2015]

<http://developer.android.com/intl/es/tools/studio/index.html>

SQLite.org. [Consulta: 8 de diciembre de 2015]

<http://www.sqlite.org/>

UOC X Wiki. [Consulta: 24 de noviembre de 2015]

<http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matb1916es/view/Main/WebHome>

SGOLIVER.NET. [Consulta: 29 de noviembre de 2015]

<http://www.sgoliver.net/blog/curso-de-programacion-android/indice-de-contenidos/>

Stack Overflow. [Consulta: 27 de diciembre de 2015]

<http://stackoverflow.com/search?q=android+studio>

Android Ya. [Consulta: 15 de diciembre de 2015]

<http://www.javaya.com.ar/androidya/androidstudioya/>

Youtube. [Consulta: 9 de diciembre de 2015]

<https://www.youtube.com>

La Web del programador. [Consulta: 11 de diciembre de 2015]

<http://www.lawebdelprogramador.com/foros/Android/index1.html>