



Desarrollo de un gestor de alimentos: FoodManager

Autora:

María Espina Pando

Máster en Ingeniería Informática

Desarrollo de Aplicaciones en Dispositivos Móviles

Consultores:

Jordi Ceballos Villach

Jordi Almirall López

Responsable de la asignatura:

Robert Clarisó Viladrosa

15/06/2016



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual_3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Desarrollo de un gestor de alimentos: FoodManager</i>
Nombre del autor:	<i>María Espina Pando</i>
Nombre del consultor:	<i>Jordi Ceballos Villach</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>06/2016</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Desarrollo de Aplicaciones en Dispositivos Móviles</i>
Titulación:	<i>Máster en Ingeniería Informática</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación para dispositivos móviles Android, que permita a los usuarios gestionar los alimentos que tienen en su casa.</p> <p>La aplicación es un instrumento que abarca desde la confección de la lista de la compra, pasando por la gestión de los productos almacenados en casa, hasta su consumo o pérdida. Permitiendo a los usuarios configurar notificaciones avisando de la caducidad de los alimentos para que ningún producto se desperdicie.</p> <p>Esta aplicación intenta ser un medio para que el usuario pueda planificar el consumo de los alimentos en función de su caducidad. Ayudando, de este modo a que se desperdicie menos comida (con el consiguiente ahorro económico y medioambiental).</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>The aim of this work is to develop an application for Android mobile devices, allowing users to manage the food they have in your home.</p> <p>The application is an instrument that involves from making the shopping list, through management of products stored at home, to consumption or loss. Allowing users to configure expiration food notifications so that no product is wasted.</p> <p>This application is intended as a means for the user to plan the consumption of foods according to their expiration. The users are aided to waste less food (with the consequent economic and environmental savings).</p>	
Palabras clave (entre 4 y 8):	
Android, caducidad, lista de la compra, alimento, consumo , tirar alimentos.	

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.1.1. Aplicaciones Similares.....	2
1.2. Objetivos del Trabajo.....	3
1.3. Enfoque y método seguido.....	4
1.4. Planificación del Trabajo.....	4
1.4.1. Metodología.....	4
1.4.2. Fases y Tareas.....	5
1.4.3. Calendario.....	7
1.4.4. Recursos.....	10
1.5. Breve resumen de los productos obtenidos.....	10
1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	10
2. Diseño centrado en el usuario.....	11
2.1. Usuarios y contexto de uso.....	11
2.1.1. Métodos de indagación.....	11
2.1.1.1. Encuesta.....	11
2.1.1.2. Análisis Competitivo.....	14
2.1.1.3. Test a usuarios.....	17
2.1.1.4. Conclusiones.....	20
2.1.2. Perfiles de Usuario.....	21
2.2. Diseño Conceptual.....	23
2.2.1. Personajes y escenarios de uso.....	23
2.2.2. Flujos de Interacción.....	26
2.3. Prototipado.....	28
2.3.1. Sketches.....	28
2.3.2. Prototipo horizontal de alta fidelidad.....	31
2.3.2.1. Menú.....	32
2.3.2.2. Listas de la compra.....	32
2.3.2.3. Categorías.....	34
2.3.2.4. Productos.....	34
2.3.2.5. Despensa.....	36
2.4. Evaluación.....	38
2.4.1. Preguntas para obtener información sobre los usuarios.....	38
2.4.2. Tareas que los usuarios deben realizar.....	38
2.4.3. Preguntas referentes a las tareas.....	39
3. Diseño técnico.....	42
3.1. Definición de casos de uso.....	42
3.1.1. Diagrama UML.....	42
3.1.1.1. Gestionar productos.....	42
3.1.1.2. Gestionar listas de la compra.....	43
3.1.1.3. Gestionar despensa.....	44
3.1.1.4. Gestionar categorías.....	44
3.1.2. Listado de casos de uso.....	45
3.1.2.1. Gestionar productos.....	45
3.1.2.2. Gestionar listas de la compra.....	48
3.1.2.3. Gestionar categorías.....	54

3.1.2.4. Gestionar despensa.....	55
3.2. Diseño de la arquitectura.....	56
3.2.1. Diseño de la base de datos.....	56
3.2.2. Diseño de entidades y clases.....	57
3.2.3. Arquitectura del sistema.....	58
4. Implementación y pruebas.....	60
4.1. Herramientas.....	60
4.2. Estado del proyecto.....	60
4.3. Pruebas.....	62
5. Conclusiones.....	63
5.1. Consecución de objetivos.....	63
5.2. Futuras mejoras.....	63
6. Bibliografía y recursos.....	65
6.1. Referencias bibliográficas.....	65
6.2. Búsqueda de información para la implementación.....	66

Lista de figuras

Ilustración 1: Pantalla de Food Stocker en Google Play.....	2
Ilustración 2: Pantalla de Grocery King Shopping List en Google Play.....	3
Ilustración 3: Proceso DCU.....	5
Ilustración 4: Planificación de las tareas en horas.....	8
Ilustración 5: Diagrama de Gantt.....	9
Ilustración 6: Encuesta online.....	13
Ilustración 7: Test a usuario.....	18
Ilustración 8: Flujos de interacción.....	27
Ilustración 9: Sketch pantallas listas de la compra.....	28
Ilustración 10: Sketch pantallas categorías y productos.....	29
Ilustración 11: Sketch pantallas despensa.....	30
Ilustración 12: Sketch menú y pantallas de estadísticas.....	31
Ilustración 13: Prototipo de menú.....	32
Ilustración 14: Prototipo de menú extendido.....	32
Ilustración 15: Prototipo listado de las listas de la compra.....	33
Ilustración 16: Prototipo listado productos de una lista.....	33
Ilustración 17: Prototipo nueva lista datos básicos.....	33
Ilustración 18: Prototipo nueva lista asociar tienda.....	33
Ilustración 19: Prototipo nueva lista crear notificación.....	33
Ilustración 20: Prototipo listado de categorías.....	34
Ilustración 21: Prototipo creación categoría.....	34
Ilustración 22: Prototipo edición categoría.....	34
Ilustración 23: Prototipo lista productos.....	35
Ilustración 24: Prototipo producto de una categoría.....	35
Ilustración 25: Prototipo detalle producto.....	35
Ilustración 26: Prototipo nuevo producto datos básicos.....	35
Ilustración 27: Prototipo nuevo producto datos fecha caducidad.....	35
Ilustración 28: Prototipo nuevo producto ajustes.....	35
Ilustración 29: Prototipo editar producto datos básicos.....	36
Ilustración 30: Prototipo editar producto datos fecha caducidad.....	36
Ilustración 31: Prototipo editar producto ajustes.....	36
Ilustración 32: Prototipo despensa.....	37
Ilustración 33: Prototipo detalle de stock.....	37
Ilustración 34: Prototipo detalle notificación de stock.....	37
Ilustración 35: Prototipo nuevo stock con notificación.....	37
Ilustración 36: Prototipo nuevo stock datos básicos.....	37
Ilustración 37: Diagrama casos de uso general.....	42
Ilustración 38: Diagrama casos de uso gestionar productos.....	42
Ilustración 39: Diagrama casos de uso gestionar listas de la compra.....	43
Ilustración 40: Diagrama de casos de uso de gestionar despensa.....	44
Ilustración 41: Diagrama casos de uso gestionar categorías.....	45
Ilustración 42: Diseño base de datos.....	57
Ilustración 43: Diagrama de clases.....	58

1. Introducción

1.1. Contexto y justificación del Trabajo

^[1]En los países ricos, un tercio de la producción mundial de alimentos acaba desechado, de los que 89 millones de toneladas de comida en buen estado corresponden a la Unión Europea. El reparto en su generación es el siguiente: hogares (42%), industria alimentaria (39%), restaurantes y servicios alimentarios (14%) y comercios y distribución (5%).

En los hogares españoles, el estudio publicado en 2013 por la Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios (HISPACOP^[2]) y avalado por el Instituto Nacional de Consumo (INC), indica que el desperdicio medio por hogar (2,7 personas de media) es de 1,3 kg/semana o 76 kg/año. Así, los hogares españoles tiran en un año 1,5 millones de toneladas de alimentos que son válidos para el consumo.

Este mismo estudio revela algunos de los motivos por los que se tiran los alimentos son:

- Alimentos sobrantes de las comidas.
- Productos deteriorados por su mala conservación o almacenamiento o por exceso de tiempo.
- Alimentos sobrantes destinados al aprovechamiento pero olvidados para el consumo.
- Productos caducados.
- Productos con fecha de consumo preferente expirada.

La mayoría piensan que no tiran nada, y quienes reconocen tirar alimentos lo hacen con la idea de que tiran poca cantidad. Poniendo de manifiesto el contraste entre lo que se tira realmente y la percepción de lo que se tira.

Entre las recomendaciones que dan están las siguientes:

- Elaborar siempre una lista previa de los productos que necesita antes de comprar.
- Tomar como objetivo el de intentar tirar la menor cantidad posible de alimentos.
- Conocer y distinguir exactamente el significado de las fechas de caducidad y de consumo preferente. La confusión hace tirar alimentos que son perfectamente válidos.
- Consumir los alimentos con fecha de consumo preferente antes de que esa fecha expire; y, en el caso de que expire, consumirlos en un plazo corto de tiempo para garantizar sus propiedades específicas y los máximos nutrientes.
- Planificar la gestión de los alimentos con fecha de caducidad para intentar que siempre sean consumidos antes de que esa fecha expire.
- Controlar las fechas de consumo de los alimentos que se compran.

La aplicación FoodManager ayuda a que la realización de las recomendaciones sea más fácil ya que en ella se puede elaborar la lista de la compra, conocer los productos que se tienen en casa y gestiona y avisa de las caducidades de los alimentos. Además, con el histórico se tiene una visión clara de lo que se ha tirado.

1.1.1. Aplicaciones Similares

En el mercado existente aplicaciones que ya realizan las funcionalidades mencionadas anteriormente, aunque no hay un número muy grande que aúne las características de lista de la compra con la gestión de la fecha de caducidad. En cambio si hay muchas que cubren alguno de los 2 conceptos. Respecto a las que sí lo cubren, se han encontrado 2:

- ^[3]Food Stocker (4'1 de puntuación en GooglePlay).

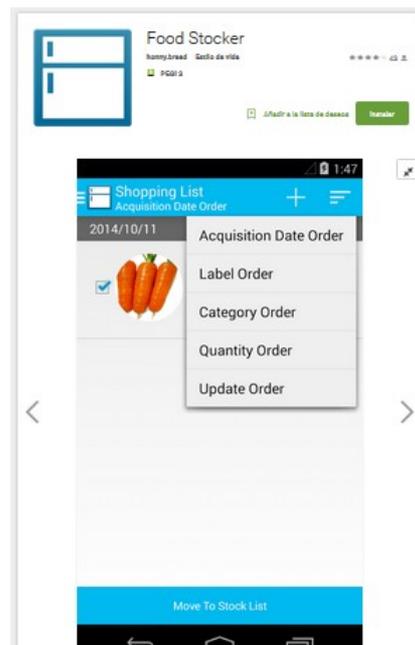


Ilustración 1: Pantalla de Food Stocker en Google Play

Las fortalezas:

- Te deja poner foto a los alimentos.
- Tiene una gestión muy sencilla.

Las debilidades:

- La gestión de las notificaciones se limita al día actual. No admite más configuraciones.
- No trae ningún producto, hay que incorporarlos todas.
- El icono que señala que un alimento está caducado no se ve.
- Está más bien enfocada a lista de la compra.

- ^[4]Grocery King Shop List (4'1 de puntuación en GooglePlay).

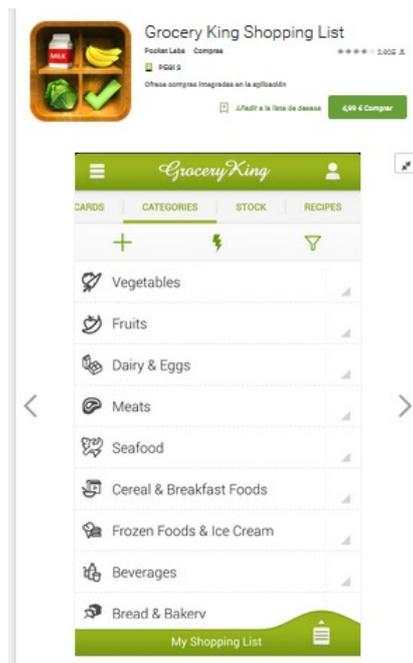


Ilustración 2: Pantalla de Grocery King Shopping List en Google Play

Las fortalezas:

- Tiene una interfaz muy clara.
- Viene con muchos alimentos y te permite añadir más.
- Es muy configurable (alimentos, categorías, notificaciones, etc).

Los inconvenientes:

- Las notificaciones no te llevan al producto caducado.
- No muestra de manera muy visible cuando un producto está caducado.

Ambas tienen una versión de pago que amplía sus características, pero no las he probado.

Grocery King List es claramente superior, siendo una oportunidad para nuestra aplicación intentar cubrir sus debilidades: mejor gestión de los notificaciones y más opciones de configuración de las mismas. Mostrar de forma más clara los alimentos que están caducados. Y el historial de los alimentos que se han perdido, que ninguna aborda.

1.2. Objetivos del Trabajo

Los objetivos del trabajo son:

- Poner en práctica las competencias y conocimientos adquiridos a lo largo del máster.

- Profundizar en los conocimientos de desarrollo de aplicaciones en dispositivos Android (Java, bases de datos relacionales, IDE).
- Diseñar la interfaz de la aplicación usando la metodología de diseño centrado en el usuario, para garantizar que los requisitos funcionales satisfacen las necesidades del usuario.
- Realizar la documentación pertinente en cada una de las fases del trabajo.

De forma concreta, los objetivos que se desea cubrir con FoodManager son:

- Implementación de una aplicación que permita gestionar los alimentos desde que se realiza la lista de la compra hasta que se consumen o se tiran. Se trata de dotar al usuario de un medio para que sepa los alimentos que tiene y pueda planificar su uso en función de su caducidad.
- Configuración de las categorías y los productos que tiene el usuario en su casa y/o usará en la elaboración de las listas.
- Gestión de las notificaciones sobre la caducidad de los alimentos.
- Gestión de lista de la compra: añadir, eliminar, tachar y comprar los productos de la lista.
- Muestra de los productos que hay en casa, haciendo especial hincapié en los días de duración.
- Informar al usuario de los alimentos que ha tirado mediante los históricos.

1.3. Enfoque y método seguido

El método seleccionado para elaborar este trabajo es desarrollar una nueva aplicación para la plataforma Android, ya que es la mayoritaria en el mercado.

Se ha optado por desarrollo de aplicación nativa, usando el IDE Android Studio 2.1. Siendo la principal ventaja, además de tener un mejor rendimiento, la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil (cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento, notificaciones, etc), haciendo que la experiencia del usuario sea mucho más positiva que con otro tipo de aplicaciones.

1.4. Planificación del Trabajo

1.4.1. Metodología

Se usará el Diseño Centrado en el Usuario (DCU), respondiendo a las necesidades reales de los usuarios finales desde el principio del desarrollo del producto, haciéndoles partícipes e implicándoles durante todo el proceso. Los procesos DCU se centran en los usuarios a través de la planificación, el diseño y el desarrollo de un producto.

Se ha escogido esta metodología ya que actualmente la experiencia de usuario y la usabilidad son imprescindibles para el éxito de cualquier tipo de producto o software.

En concreto el proceso que se seguirá se muestra en el siguiente esquema:

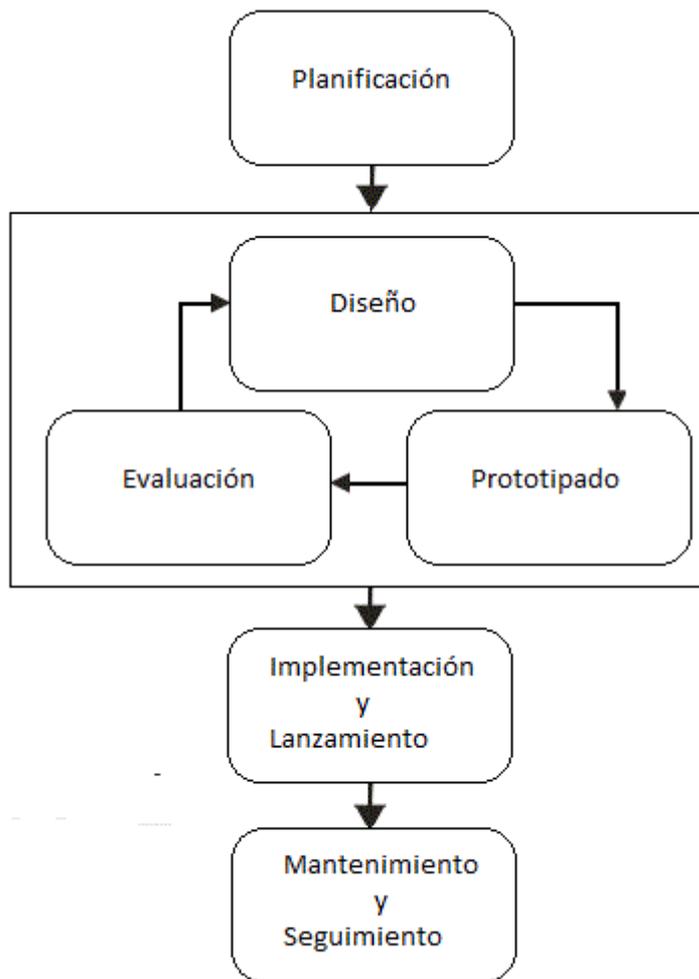


Ilustración 3: Proceso DCU

1.4.2. Fases y Tareas

En la siguiente tabla se define la organización del trabajo en las distintas entregas a realizar, que serán los hitos principales del trabajo.

Actividad	Fecha inicio	Fecha Entrega	Días
Plan de trabajo (PEC1)	24/02/16	09/03/16	15
Diseño y arquitectura (PEC2)	10/03/16	06/04/16	28
Implementación (PEC3)	07/04/16	18/05/16	42
Entrega final y presentación	19/05/16	15/06/16	28
Debate virtual	27/06/16	01/07/16	5

Tabla 1: Hitos del Trabajo Final

A continuación detallamos cada una de las fases, tareas, fechas y entregas a realizar.

Plan de trabajo	
Descripción: Esta etapa tiene como objetivo definir el marco general del proyecto, definiendo los objetivos, las tareas necesarias para alcanzar los objetivos y una planificación específica de las actividades del mismo. Así como decisiones globales que afectan al resto del proyecto.	
Fecha inicio: 24/02/16	Fecha fin: 09/03/16
Tareas: <ul style="list-style-type: none">• Preparar entornos de trabajo y lectura material didáctico• Elección de la temática• Elaboración de la propuesta• Elaboración plan de trabajo	
Entregas: Entrega de PEC1	

Diseño y arquitectura	
Descripción: Se diseñarán las funcionalidades que debe tener la aplicación de cara al usuario, los casos de uso, prototipado y diseño de la arquitectura de la aplicación.	
Fecha inicio: 10/03/16	Fecha fin: 06/04/16
Tareas: <ul style="list-style-type: none">• Análisis de requisitos• Diseño del modelo de datos• Diseño de la arquitectura• Elaboración de prototipos	
Entregas: Entrega de PEC2	

Implementación	
Descripción: Desarrollo del código de la aplicación atendiendo a los requisitos, al diseño, casos de uso, prototipos y arquitectura generado en las fases anteriores. En esta etapa también se realizan las pruebas de aceptación de la aplicación para garantizar que cumple con todos los requisitos que se habían propuesto inicialmente. Puede requerir iterar con las fases anteriores en caso de detectar problemas en el producto.	
Fecha inicio: 07/04/16	Fecha fin: 18/05/16
Tareas: <ul style="list-style-type: none">• Implementación de la persistencia• Implementación de la interfaz gráfica• Implementación de la funcionalidades• Pruebas y correcciones	
Entregas: Entrega de PEC3	

Entrega final y presentación

Descripción: Se comprueba que la aplicación está lista. Además se recopilará y revisará la documentación desarrollada durante todo el proyecto para crear la Memoria Final. Se creará un vídeo de presentación del trabajo.

Fecha inicio: 19/05/16

Fecha fin: 15/06/16

Tareas:

- Verificación y refinamiento de la aplicación
- Preparación de la Memoria Final
- Preparación del vídeo de presentación

Entregas: Memorial Final, vídeo de presentación y código de la aplicación.

Debate

Descripción: Debate con el tribunal sobre el proyecto.

Fecha inicio: 27/06/16

Fecha fin: 01/07/16

Tareas:

1.4.3. Calendario

Se disponen en total de 113 días naturales para el desarrollo del proyecto (más otros 5 días para el debate virtual), que se distribuirán en jornadas semanales de 21 horas con una mayor carga de trabajo los fines de semana. Quedando un total de 339 horas de trabajo.

El desglose en horas de las tareas es el siguiente:

Nombre de tarea	Trabajo	Comienzo	Fin	Predecesc	Duración
▲ TFM	354 horas	mié 24/02/16	vie 01/07/16		118 días
▲ Plan de trabajo (PEC1)	45 horas	mié 24/02/16	mié 09/03/16		15 días
Preparar entornos de trabajo y lectura material didáctico	6 horas	mié 24/02/16	jue 25/02/16		2 días
Elección de la temática	9 horas	vie 26/02/16	dom 28/02/16		3 días
Elaboración de la propuesta	6 horas	dom 28/02/16	mar 01/03/16	4	2 días
Elaboración plan de trabajo	24 horas	mar 01/03/16	mié 09/03/16	5	8 días
Entrega PEC1	0 horas	mié 09/03/16	<u>mié 09/03/16</u>	6	0 días
▲ Diseño y arquitectura (PEC2)	84 horas	jue 10/03/16	mié 06/04/16	7	28 días
Análisis de requisitos	24 horas	jue 10/03/16	jue 17/03/16		8 días
Diseño del modelo de datos	18 horas	vie 18/03/16	mié 23/03/16	9	6 días
Diseño de la arquitectura	18 horas	jue 24/03/16	mar 29/03/16	9	6 días
Elaboración de prototipos	24 horas	mié 30/03/16	mié 06/04/16	9	8 días
Entrega PEC2	0 horas	mié 06/04/16	<u>mié 06/04/16</u>	9;10;11;12	0 días
▲ Implementación (PEC3)	126 horas	jue 07/04/16	mié 18/05/16		42 días
Implementación de la persistencia	24 horas	jue 07/04/16	jue 14/04/16		8 días
Implementación de la interfaz gráfica	36 horas	vie 15/04/16	mar 26/04/16		12 días
Implementación de la funcionalidades	45 horas	mié 27/04/16	mié 11/05/16		15 días
Pruebas y correcciones	21 horas	jue 12/05/16	mié 18/05/16	15;16;17	7 días
Entrega PEC3	0 horas	mié 18/05/16	<u>mié 18/05/16</u>	15;16;17;18	0 días
▲ Entrega final	84 horas	jue 19/05/16	mié 15/06/16		28 días
Verificación y refinamiento de la aplicación	39 horas	jue 19/05/16	mar 31/05/16		13 días
Preparación de la Memoria Final	24 horas	mar 31/05/16	mar 07/06/16		8 días
Preparación del vídeo de presentación	21 horas	mié 08/06/16	mar 14/06/16		7 días
Entrega Memoria, App y Vídeo	0 horas	mié 15/06/16	mié 15/06/16	21;22;23	0 días
▲ Debate virtual	15 horas	lun 27/06/16	vie 01/07/16		5 días
Debate virtual	15 horas	lun 27/06/16	vie 01/07/16		5 días

Ilustración 4: Planificación de las tareas en horas

El diagrama de Gantt:

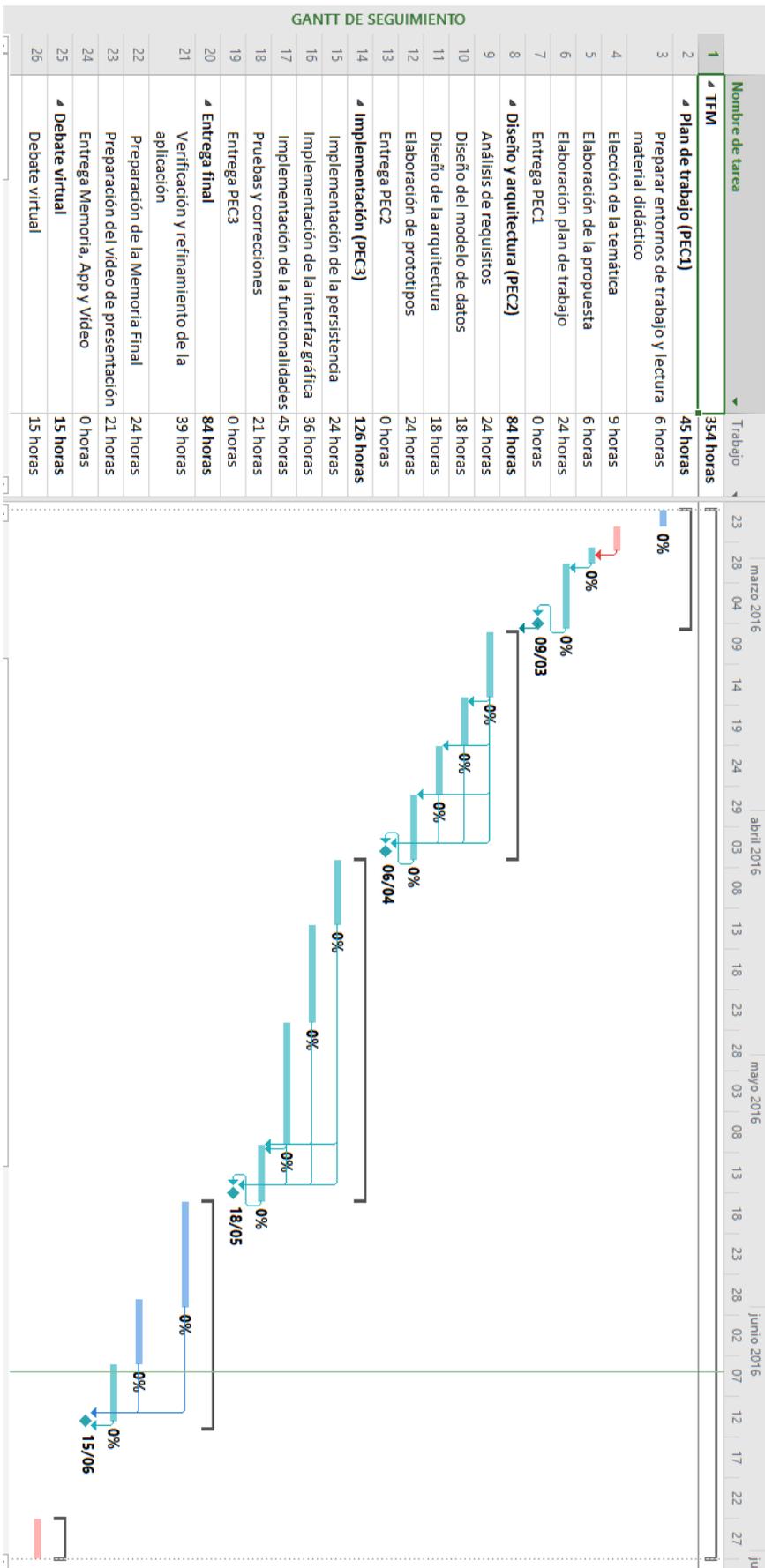


Ilustración 5: Diagrama de Gantt

1.4.4. Recursos

En este apartado se hace una breve descripción de las herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto.

Hardware
<ul style="list-style-type: none">• Ordenador portátil con Procesador Intel® Core i7-4510 U CPU @ 2.00GHZ.• Pantalla 22" Benq.
Software
<ul style="list-style-type: none">• Microsoft® Windows® 10• LibreOffice Writer: documentación de los entregables.• Microsoft® Office Project® 2016: planificación del proyecto.• Microsoft® Office PowerPoint® 2013: diseño de diapositivas.• Android Studio 2.1: herramienta de desarrollo para dispositivos Android.• Justinmind Prototyper 7.1.0: herramienta para prototipado.

1.5. Breve resumen de los productos obtenidos

- Aplicación para dispositivos móviles para la plataforma Android: FoodManager que permite llevar el control sobre los alimentos que se tienen en casa, desde que se elabora la lista de la compra hasta que se consumen o tiran.
- Memoria del proyecto: Documento que detalla todo el proceso de análisis, diseño y desarrollo de FoodManager.
- Una presentación en vídeo de la aplicación que describa las principales características de la misma y los aspectos más relevantes del trabajo.

1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

El resto de la memoria realiza un recorrido por las diferentes fases de evaluación, desarrollo e implementación de la aplicación. Se divide en tres capítulos principales, que comprenden el análisis de requisitos, el diseño de la aplicación y de la arquitectura, la implementación y aspectos técnicos.

En el capítulo 2 se describe el análisis y diseño realizado mediante el diseño centrado en el usuario.

En el capítulo 3 se explica al detalle la fase de diseño técnico, con los diferentes casos de uso, los diagramas UML y el diseño de la arquitectura.

En el capítulo 4 se explica la fase de implementación, enumerando inicialmente la arquitectura diseñada, con el modelo relacional de la base de datos y las diferentes tecnologías utilizadas durante el proceso de desarrollo.

Por último se describirán las conclusiones finales a las que se ha llegado en el desarrollo del proyecto y se indicarán las fuentes utilizadas para desarrollar éste.

2. Diseño centrado en el usuario

2.1. Usuarios y contexto de uso

El objetivo de esta fase es conocer las características de los usuarios, sus necesidades y objetivos, así como el contexto de uso, para poder detectar las funcionalidades que deberá tener la aplicación para satisfacer a los usuarios.

2.1.1. Métodos de indagación

El principal objetivo que se persigue en esta etapa es descubrir preferencias, motivaciones, valores y experiencias de los usuarios para obtener una comprensión en profundidad de sus necesidades y descubrir información que nos oriente en el diseño.

Los métodos de indagación elegidos son la encuesta online, el análisis competitivo y el test a usuarios.

El motivo de la elección del método de encuesta online es que los encuestados no deban estar presentes y así puedan completar la encuesta cuando dispongan de tiempo, permitiendo de una forma rápida y anónima obtener información útil, además de poder llegar a un número mayor de personas.

Se ha escogido el análisis competitivo ya que permitirá hacer un estudio de aplicaciones similares, obteniendo conclusiones en cuanto a experiencia de uso y funcionalidades que debe aportar la aplicación.

Se ha escogido el test a usuarios para poder analizar aplicaciones similares, obteniendo puntos de vista diferentes que sumen al que se obtiene del análisis competitivo al ver como los usuarios usan las aplicaciones y oír sus opiniones al respecto.

2.1.1.1. Encuesta

Se ha optado por hacer un cuestionario con la herramienta de Google destinada para este fin (los formularios de Google Drive). En esta encuesta, a parte de intentar determinar perfiles, también se ha intentado determinar la viabilidad y/o interés por una aplicación como la que se quiere construir.

Se ha hecho una encuesta inicial que han realizado 4 usuarios y a partir de ésta la encuesta que se ha pasado al resto. Después de comprobar que la primera era demasiado larga y abierta, se han disminuido el número de preguntas y cambiado muchas de las preguntas dejando al mínimo el número de respuestas abiertas.

2.1.1.1.1. Planteamiento

El objetivo de la encuesta es intentar obtener la siguiente información:

1. Identificar el perfil del encuestado.
2. Obtener su conocimiento en tecnología móvil.
3. Conocer sus hábitos con el smartphone.

4. Conocer sus hábitos en gestión de alimentos.
5. Saber si tienen experiencia previa con aplicaciones similares.
6. Conocer sus necesidades para así detectar las características que debería tener la aplicación.
7. Cómo y donde usarán la aplicación, para así tomar decisiones de diseño teniéndolo en cuenta.

2.1.1.1.2. Desarrollo

Se ha hecho la encuesta en Google Drive, añadiendo las siguientes preguntas:

Datos identificación de perfil
Edad
Sexo
Estudios
Profesión
Uso tecnología móvil
¿Qué tipo de teléfono móvil tiene?
Indique el modelo de su teléfono
Indique su experiencia/nivel de habilidad con el uso del móvil
¿Qué aplicaciones suele buscar o instalar más?
¿Qué aplicaciones usa habitualmente?
¿Cada cuánto añade una aplicación a su móvil?
Hábitos de gestión de alimentos
¿Realiza la compra de la comida para su casa?
¿Sabe qué alimentos tiene en su casa?
¿Sabe qué alimentos están a punto de caducar en su casa?
¿Cuánta cantidad de alimentos desecha?
¿Por qué motivo tira comida?
¿Cómo podría desechar menos comida?
¿Cree que una aplicación móvil podría ayudarle a conseguir alguno de los objetivos anteriores?
Uso de aplicaciones de lista de la compra y vencimiento de alimentos
¿Conoce aplicaciones de estos tipos? En caso afirmativo, diga alguna
¿Usa aplicaciones de estos tipos?
¿Qué es lo que más le gusta de la aplicación?
¿Qué es lo que menos le gusta?
¿Qué aspectos considera mejorables de la aplicación que usa?(En caso de no usarla, indique que aspectos deberían mejorar para que le resultara útil)
¿Por qué motivos usa o usaría aplicaciones de estos tipos? Si lo considera oportuno, indique otros motivos
¿En qué momento del día la usa o usaría?
¿En qué lugar la usa o usaría?

¿Cree que sería práctico para usted que la aplicación tenga un histórico/estadísticas de la comida que ha tirado? ¿Por qué?

A continuación observamos una captura del diseño de la encuesta:

Encuesta sobre el uso de aplicaciones móviles

Esta encuesta está motivada por la voluntad de desarrollar una aplicación móvil que sirva como herramienta para la gestión de los alimentos que tiene en su casa. Ante todo agradecerle el tiempo que emplea en realizarla. También quisiera mencionarle que los comentarios e información que proporcione serán muy valiosos para el proyecto a realizar por lo que le animo a contestar a las cuestiones que se le formularán, teniendo presente que aquí no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que importa es su opinión.

Datos identificación de perfil

Edad

- De 10 a 20
- De 21 a 30
- De 31 a 40
- De 41 a 50
- De 51 a 60
- De 61 a 70
- De 71 a 80
- Más de 80

Sexo

- Femenino
- Masculino

7 / 11

Ilustración 6: Encuesta online

La encuesta ha sido distribuida, usando su enlace de acceso URL¹ y distribuyéndolo mediante correo electrónico a personas de mi círculo de conocidos (familiares, amigos y el círculo de éstos a su vez).

2.1.1.1.3. Resultados y Conclusiones

La encuesta ha sido realizada con 27 personas la mayoría en un rango de edad entre 31 y 50 años (31-40 el 48% y 41-50 el 33%). Siendo el 66'7% mujeres y la mayoría con estudios universitarios (76'9%). Pertenecientes en su mayoría al sector de la enseñanza (64%).

Android es el sistema operativo predominante (81'4%), seguido del iPhone (14'8%) y teniendo un nivel de habilidad medio el 59'3% y alto el 25'9%. Las aplicaciones que utilizan en sus dispositivos son sobre todo prácticas (mapas, localizadores, etc) (84'6%) y gratuitas (100%), no teniendo curiosidad por nuevas aplicaciones (65'4% no añade aplicaciones nunca o sólo en caso necesario).

En cuanto a los hábitos de gestión de alimentos hay 3 grupos prácticamente iguales: los que no hacen la lista de la compra nunca, los que la hacen habitualmente y los que la hacen siempre. Los mismos 3 grupos están presentes en la realización de la compra. Siendo casi el doble los que hacen la lista de la compra y compran frente a los que compran sin hacer lista. La mayoría saben que alimentos tienen en su casa y los que están a punto de caducar, desechando por tanto poca o muy poca comida (81'4%). Además piensa que la mejor forma de desechar menos comida es planificando mejor la compra, seguido de controlar las fechas de consumo y que se puede conseguir con la ayuda de aplicaciones móviles.

Sólo el 7'4% conoce aplicaciones de lista de la compra o vencimiento de alimentos y de usarlas las usarían en casa en cualquier momento del día cuando tengan tiempo o cuando planifiquen la compra. De los motivos expuestos para saber porqué las usarían hay 3 grupos los que usarían la aplicación completa (lista de la compra, saber que tienen en casa, gestión de fechas y notificaciones); los que usarían la aplicación para saber lo que tienen en casa y para controlar las fechas de caducidad; y los que la usan como lista de la compra. Además, les parece bastante práctico que la aplicación contenga un histórico (para ahorrar o planificar mejor), mientras los que no lo consideran práctico es porque consideran que no tiran comida o porque no iban a mirarlo.

2.1.1.2. Análisis Competitivo

Las pruebas de benchmarking se han realizado a las aplicaciones “Entrada de Voz Lista de Compras”², “Grocery King Shop List Free”³ y “Expiry Control”⁴ que son las aplicaciones gratuitas con mejor valoración y con funcionalidades parecidas a la que se pretende implementar.

2.1.1.2.1. Planteamiento

El objetivo del análisis comparativo es intentar obtener la siguientes información:

- Tener una base en la que poder fijarse para hacer la aplicación (funcionalidades que tienen, diseño de la aplicación, etc).
- Descubrir oportunidades de negocio con funcionalidades que estas aplicaciones no aportan.
- Descubrir los puntos fuertes.
- Descubrir los puntos débiles.
- Conocer las aplicaciones, para poder plantear las tareas básicas para el test a usuarios.

2.1.1.2.2. Desarrollo

Para realizar el análisis competitivo se ha tenido en cuenta las valoraciones de los usuarios, los vídeos e imágenes que están en Google Play Store, así como una pequeña prueba para ver su funcionamiento y poder establecer las pruebas que se harán en el test de usuarios.

Entrada de Voz Lista de Compra

Es una aplicación de lista de la compra muy simple de usar. Su principal funcionalidad es la gestión de listas de la compra (creación, borrado, sincronización). Sus características son:

- Dos modos de entrada de voz, artículos simples o múltiples.
- Lista con función de arrastrar y soltar.
- Gestión de múltiples listas de compras.
- Elimina los elementos que vayas comprando.
- Sincronización entre dispositivos.
- Comparte la lista de compras.
- Importa los textos separados por líneas.
- Modo de receta.
- Cambia el tipo, el color y el tamaño de las fuentes. Cambia el fondo.

La gestión de las listas es fácil de manejar, debido a una interfaz muy simple con las acciones necesarias.

La aplicación se abre en la última lista usada. Tiene un menú donde te permite hacer toda la gestión de las listas (creación, renombrado, copias, etc) y aparecen todas las que hay para poder cambiar de una a otra con facilidad.

En la pantalla donde muestra una lista en particular, tiene la opción de decir los elementos hablando y si se introducen tecleando recuerda los que ya se han introducido previamente.

El resto de las opciones están todas e la barras de tareas sin que parezca que haya ningún criterio de agrupación al respecto (aparece acciones para realizar con los elementos de la pantallas, ordenación sobre los elementos de la pantalla, acceder a otras pantallas, configuración, etc.)

Grocery King Shop List Free

Es una aplicación de lista de la compra muy completa para crear y compartir listas de compras. Las listas se crean a partir de las listas de productos de la aplicación escogiendo entre más de 1000 objetos de 24 categorías diferentes. Tiene muchas más opciones como la gestión del stock, la creación de nuevos productos, la gestión de notificaciones, etc. Sus características son:

- Integra 1000 productos cotidianos, para que hacer las listas de la compra sea más simple (no tener que escribir).
- Interfaz y diseño altamente flexible para cubrir a todos los usuarios (desde el nivel básico al avanzado).
- Compartir, sincronizar y mandar listas a través del correo.
- Notificación de caducidad de alimentos.
- Notificaciones de compra cuando se pasa cerca se un supermercado que está abierto y existe una lista de la compra.
- Búsqueda de productos que permite crearlas si no los encuentra.
- Crear listas de la compra mediante voz y/o código de barras.
- Histórico de las compras realizadas.
- Añadir fotos a los productos.

La aplicación se abre donde se ha cerrado la última vez. La interfaz se ve muy despejada con un montón de elementos, debido a la gran cantidad de funcionalidades que tiene.

La gestión de las listas es bastante sencilla una vez que te acostumbras (borrado, compartir y editar). Una vez en que se está en una lista, ésta tiene varias opciones para agregarle productos (ir a los productos y tocarlos, buscar un producto y agregarlo sin tener que escribirlo del todo, etc).

La consulta del stock tiene demasiados elementos y los iconos son demasiado pequeños.

Expiry Control

Es una aplicación sencilla para la gestión de la fecha de caducidad de los productos. Sus características son:

- Manejo fácil de todos los productos.
- Notificación personalizada.
- Diferentes estados para los productos.
- Agregar fácilmente un producto.

Es muy fácil de manejar crea el producto, ponle una fecha de caducidad y cuando debe empezar el aviso y el intervalo del mismo (este es el mismo para todos, pues está en configuración). La aplicación muestra varias listas donde están los productos dependiendo de su proximidad a la fecha de caducidad

2.1.1.2.3. Resultados

Aplicación	Puntos Fuertes	Puntos Débiles
Entrada de Voz Lista de Compra	<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples listas de la compra • Poder compartir las listas con distintos usuarios. • Entrada por voz de los productos. • Crear lista de otras existentes. • Recuerda las entrada introducidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene productos incluidos, los hay que crear desde cero. • Le falta agrupación de productos. • La agrupación de las acciones lleva a error.
Grocery King Shop List Free	<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples listas de la compra. • Múltiples ubicaciones de stock. • Tiene productos incluidos, por lo que no es necesario introducirlos a mano. • Posibilidad de añadir productos a la lista por código de barras. • Posibilidad de crear productos inline. • Gestión fecha de caducidad. • Uso de pestañas para agrupar información y mostrarla más clara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está en inglés. • Iconos pequeños y amontonados. • La fecha de caducidad se ve poco al ser pequeña. • Falta opciones para poder ir a diferentes pantallas de la aplicación sin necesidad de retroceder varias veces. • En ocasiones, resulta confuso saber donde se está. • Abuso del desplazamiento horizontal.

Expiry Control	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz muy sencilla. • Tiene clasificación de productos por estados relativos a la fecha de caducidad, lo que permite encontrar los productos caducados y a punto de caducar muy bien. • Posibilidad de crear avisos de la caducidad de los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene productos incluidos, los hay que crear desde cero. • No recuerda los productos introducidos con anterioridad. • Configuración de los avisos pobre.
----------------	--	---

2.1.1.2.4. Conclusiones

Después del análisis a las aplicaciones anteriores a través de las soluciones que aportan y viendo alguno de sus puntos débiles llego a la conclusión que la aplicación a desarrollar debe:

- Reducir el número de datos a introducir:
 - Copiar listas de compras anteriores (para evitar la introducción de datos).
 - Recordar los alimentos introducidos con anterioridad (para evitar teclear todo el producto).
 - Incluir alimentos en la aplicación (evitando que el usuario tenga que crearlos todos).
- Aumentar el tamaño y la simplicidad de los iconos.
- Agrupar la información mediante pestañas.
- Ordenar las acciones de manera que sea más natural para el usuario.

2.1.1.3. Test a usuarios

Se ha optado por hacer un test a usuarios para completar la información obtenida en el análisis competitivo y la encuesta, pudiendo obtener de los usuarios impresiones y conclusiones que no se han conseguido antes.

2.1.1.3.1. Planteamiento

El objetivo del test a usuarios es intentar obtener la siguiente información:

1. Conocer posibles funcionalidades no detectadas previamente.
2. Conocer los puntos fuertes de las aplicaciones.
3. Conocer los puntos débiles de las aplicaciones.
4. Conocer las necesidades de los usuarios.

La idea es que, a través de las tareas que hagan los usuarios y los comentarios que realicen se pueda hacer un diseño de la aplicación que aporte facilidad de uso y satisfaga al usuario, así como reducir costes y tiempo de desarrollo en funcionalidades que el usuario no necesita o no ve importantes, garantizando un desarrollo correcto desde una fase temprana.

2.1.1.3.2. Desarrollo

Se van a estudiar 3 aplicaciones (las mismas que en el análisis competitivo).

Para los test se ha contado con la participación de amigos que han realizado las mismas sobre un Samsung Galaxy S3 con Android Jelly Bean.

Ninguno tenía experiencia con aplicaciones similares a las de los tests.



Ilustración 7: Test a usuario

Las tareas propuestas son:

Entrada de Voz Lista de compras	
Tarea 1.-	Crear una lista llamada «Mis compras» y agregar los alimentos tomates, queso y leche.
Tarea 2.-	Quitar la leche.
Tarea 3.-	Comprar el resto de los alimentos (marcarlos).
Tarea 4.-	Crear una notificación de recuerdo para la lista creada que se ejecute mañana a las 10 de la mañana.
Grocery King Shop List	
Tarea 5-	Crear una lista llamada «Mis compras» y agregar los alimentos tomates, queso y leche.
Tarea 6-	Quitar la leche.
Tarea 7.-	Comprar el resto de los alimentos (marcarlos).
Tarea 8.-	Crear notificación un día antes de que caduquen los tomates (dentro de 2 días).
Tarea 9.-	Ver alimentos que están al día.
Tarea 10.-	Ver alimentos caducados.
Expiry Control	
Tarea 11.-	Agregar la leche con fecha de caducidad dentro de una semana y fecha de aviso 2 días antes.
Tarea 12-	Ver los alimentos que están al día.
Tarea 13.-	Ver los alimentos caducados.

2.1.1.3.3. Resultados

Los resultados obtenidos son:

Usuario	Noelia, 38 años
Perfil	Profesora
Tarea 1	Crea la lista bien, pero los alimentos los crea en otra lista.
Tarea 2	Realizado con éxito.
Tarea 3	No realizada.
Tarea 4	Realizada con éxito.

Tarea 5	Realizada con éxito, tarda más que el resto de los participantes. Tarda en ver el botón de agregar.
Tarea 6	Realizada con éxito. Toca por todas partes hasta que da con la opción.
Tarea 7	No realizada con éxito. Tarda en ver el botón mucho.
Tarea 8	Realizada con éxito.
Tarea 9	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de caducados.
Tarea 10	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de no caducados.
Tarea 11	Realizado con éxito.
Tarea 12	Realizado con éxito.
Tarea 13	Realizado con éxito.

Usuario	Carlos, 40 años
Perfil	Funcionario
Tarea 1	Realizada con éxito.
Tarea 2	Realizado con éxito.
Tarea 3	Realizada con éxito.
Tarea 4	No realizada.
Tarea 5	Realizada. Tarda en ver el botón de añadir la lista, pues lo espera arriba.
Tarea 6	Realizada con éxito.
Tarea 7	Realizada con éxito.
Tarea 8	No realizada. No consigue encontrar la opción.
Tarea 9	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de caducados.
Tarea 10	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de no caducados.
Tarea 11	Realizado con éxito.
Tarea 12	Realizado con éxito.
Tarea 13	Realizado con éxito.

Usuario	Nuria, 39 años
Perfil	Desarrolladora
Tarea 1	Realizada con éxito.
Tarea 2	Realizada con éxito.
Tarea 3	No realizada.
Tarea 4	No realizada.
Tarea 5	Realizada con éxito. Tarda en agregar los alimentos.
Tarea 6	Realizada con éxito. Tarda en ver donde está la opción de quitar.
Tarea 7	Realizada con éxito.
Tarea 8	No realizada con éxito. Encuentra la opción de edición, pero le cuesta entender cómo crear la notificación. Pone la fecha de caducidad, pero no establece la alarma.

Tarea 9	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de caducados.
Tarea 10	No realizada con éxito. Es capaz de ver la fecha de caducidad de los alimentos, pero no de ver la lista de no caducados.
Tarea 11	Realizado con éxito.
Tarea 12	Realizado con éxito.
Tarea 13	Realizado con éxito.

Usuario	Enrique , 30 años
Perfil	Ingeniero
Tarea 1	Realizada con éxito.
Tarea 2	Realizada con éxito.
Tarea 3	Realizada con éxito.
Tarea 4	No realizada.
Tarea 5	Realizada con éxito.
Tarea 6	Realizada con éxito.
Tarea 7	Realizada con éxito.
Tarea 8	No realizada.
Tarea 9	Realizada con éxito. Encuentra la opción de ordenar por fecha de caducidad y ve los alimentos que están bien de casualidad.
Tarea 10	Realizada con éxito. Encuentra la opción de ordenar por fecha de caducidad y ve los alimentos que están caducados de casualidad.
Tarea 11	Realizado con éxito.
Tarea 12	Realizado con éxito.
Tarea 13	Realizado con éxito.

2.1.1.4. Conclusiones

Los problemas con los que se han encontrado en la realización de las tareas son:

- No encontrar las opciones que necesitan. Las buscan en otro sitio y no las ven evidente.
- Se pierden en la aplicación, manifiestan que tiene demasiadas opciones que no necesitan. Después de hacer una opción e ir a otro sitio, no saben volver a donde estaban.
- Se quejan de tener que meter demasiados datos. Sin embargo, nadie se fija o usa la opción del código de barras o la voz.
- Se quejan del tamaño de los iconos y de no comprender su significado.
- Las aplicaciones más simples son las que mejores resultados se han obtenido.

Algunas de las ideas y apuntes realizados sobre las pruebas han sido:

- Simplificar y reducir acciones para que con pocas opciones se llegue al resultado (como se quiere que la aplicación sea ágil, se necesita que con pocas pantallas y decisiones, se llegue al resultado esperado).
 - Reducir el número de datos a introducir.
 - Tener acciones para poder ir a las pantallas principales directamente.

- Interface clara e intuitiva: se requiere de una interface gráfica muy clara e intuitiva, con pocos botones y que los que haya sean grandes.
- Indicar al usuario donde está en cada momento.
- Práctica: la aplicación tiene que resultar lo más práctica posible y que el usuario la encuentre de gran utilidad.

2.1.2. Perfiles de Usuario

Los perfiles de usuario detectados con los métodos de indagación son:

Perfil	Usuario que usa la opción de lista de la compra
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario con edad comprendida entre 31 y 40 años. • Nivel medio en el uso de dispositivos móviles. • Estudios universitarios. • Docente. • Hace la lista de la compra y realiza la compra. • Sólo quiere la aplicación para realizar la compra y que no se le olvide nada.
Contexto de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Usará la aplicación en casa cuando planifique la compra. • Usará la aplicación cuando realice la compra. • Usará la aplicación para recibir notificaciones que le recuerden que tiene que realizar la compra.
Análisis de tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Crear lista de la compra asociada a un establecimiento. • Añadir productos a la lista de la compra. • Borrar productos de la lista de la compra. • Copiar la lista de la compra de otra usada. • Ir tachando los elementos de la lista mientras los compra. • Crear notificaciones de recuerdo de la lista por distancia al establecimiento.
Características necesarias	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de gestionar varias listas de la compra. • Posibilidad de crear lista de la compra a partir de otra. • Posibilidad de copiar productos de otras listas. • Añadir y borrar productos a la lista con la mínima interacción posible. • Configuración de notificaciones para la lista. • Localización GPS.

Perfil	Usuario que quiere una gestión completa de los alimentos.
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario con edad comprendida entre 31 y 40 años. • Nivel alto en el uso de dispositivos móviles. • Estudios universitarios. • Consultor informático. • Hace la lista y realiza la compra.
Contexto de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Usará la aplicación en casa cuando planifique la compra. • Usará la aplicación en casa cuando vaya consumiendo

Análisis de tareas	<ul style="list-style-type: none"> alimentos o se acuerde de quitarlos de la despensa. Usará la aplicación en casa cuando venga con la compra o en el establecimiento al realizar la compra.
	<ul style="list-style-type: none"> Crear lista de la compra y añadir elementos. Borrar de la despensa los alimentos consumidos/tirados. Consultar la despensa para identificar los productos que le hacen falta porque no tiene, tiene poca cantidad de los mismos o están caducados. Añadir los alimentos comprados a la despensa. Crear notificaciones de control de fecha de los alimentos.
	<ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de gestionar varias listas de la compra. Posibilidad de crear lista de la compra a partir de otra. Posibilidad de copiar productos de otras listas. Añadir los elementos comprados de una lista a la despensa mediante una simple acción. Mostrar los productos de la despensa de forma clara y con la información que requiere el usuario (cantidad, fecha de caducidad). Mostrar los productos organizados por estados. Borrado/consumo/tirado de los productos de la despensa. Configuración de notificaciones para los productos de la despensa en función de su fecha de caducidad.
Características necesarias	

Perfil	Usuario que quiere llevar el control lo que hay en casa y de lo que tira
Características	<ul style="list-style-type: none"> Usuario con edad comprendida entre 41 y 50 años. Nivel medio en el uso de dispositivos móviles. Estudios universitarios. Profesor. Hace la compra habitualmente, pero sin lista.
Contexto de uso	<ul style="list-style-type: none"> Usará la aplicación en casa para tener una idea de lo que tiene en casa. Usará la aplicación en casa para llevar un control de lo que desperdicia. Usará la aplicación en la compra para mirar los productos que le faltan en casa e introducir los que ha comprado.
Análisis de tareas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los productos que le hacen falta porque no tiene o tiene poca cantidad de los mismos. Borrar de la despensa los alimentos consumidos/tirados. Mirar las estadísticas para ver los alimentos que tira.
Características necesarias	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar los elementos de la despensa de forma clara y con la información que requiere el usuario (cantidad, fecha de caducidad) y organizados por estados. Borrado/consumo/tirado de los productos de la despensa. Configuración de borrado automático de los alimentos de la despensa caducados. Estadísticas simples.

2.2. Diseño Conceptual

A través de la información que ha sido recabada con los métodos de indagación, se han realizado los escenarios de uso y los flujos de interacción, que describen cómo usarán los usuarios la aplicación.

2.2.1. Personajes y escenarios de uso



Nombre: Manuel
Edad: 30 años
Profesión: Funcionario

Manuel está soltero vive en Arganda del Rey y trabaja como funcionario en la misma ciudad. Dispone de un smartphone Android que usa principalmente para chatear entre grupos de amigos, leer noticias y entrar en el Facebook, siendo su nivel de experiencia medio. No le gusta ir probando aplicaciones y tampoco tiene paciencia, si algo no le gusta desde el principio, lo desecha. Es usuario de aplicaciones gratuitas.

Uno de sus mayores problemas es la compra, por la mañana antes de ir al trabajo echa un ligero vistazo para saber lo que tiene. Suele ir al supermercado al salir de trabajar porque es cuando menos pereza le da. Muchas veces se le olvidan productos que necesita, acaba comprando sobre la marcha y cuando llega a casa o está de camino se da cuenta que se le ha olvidado comprar algo que necesitaba dejándolo relegado para el siguiente día de compra (siempre que no sea muy necesario y tenga que volver al supermercado).

Objetivos:

- Conocer en todo momento la lista de productos que necesita comprar.
- Recordar que tiene que hacer la compra.

Necesidades que cubre la aplicación:

- Mostrar los productos que necesita comprar en forma de lista.
- Marcar y mostrar los productos que ya se han metido en el carro.
- Enviar notificaciones configuradas cuando esté cerca del supermercado de recordatorio de la compra de la lista.

Descripción del escenario:

Es lunes por la mañana, después del fin de semana le quedan pocos alimentos en casa, así abre la aplicación, crea una lista y mientras mira lo que le queda va apuntando en la misma los productos que decide comprar. Después, para que no se le olvide crea una notificación para que de camino a casa cuando pase cerca del supermercado reciba una notificación. Después de salir del trabajo, va a tomar unas cañas con los compañeros del trabajo (pues es el cumpleaños de uno). Al regresar a casa, recibe un aviso a su móvil que le recuerda que tiene que ir a comprar, lo lee y va al supermercado. Una vez allí, utiliza el móvil para ver aquellos productos que no recuerda y tacha los que ya ha añadido al carrito. Así vuelve a casa con la compra echa.



Nombre: Nuria
Edad: 38 años
Profesión: Prevencionista

Nuria está casada, es madre de 4 niños y vive en Barcelona donde trabaja a media jornada como prevencionista de riesgos laborales. Dispone de un smartphone Android que usa principalmente para chatear y llamar, siendo su nivel de experiencia medio. No dispone de tiempo para probar aplicaciones y quiere aplicaciones prácticas que le ayuden en el día a día y no le roben tiempo. Es usuaria de aplicaciones gratuitas.

Debido a sus 4 hijos tiene una vida muy organizada para poder llevar a cabo todos sus quehaceres. Dentro de esta organización entra la gestión de los alimentos, en casa no puede faltar nada, hay que planificar muy bien las compras: los productos diarios, las compras semanales y las mensuales. Con tanta gente en casa también hay que ahorrar: ahorrar en la comida (no comprar en exceso o tirar alimentos caducados) y ahorrar en tiempo.

Objetivos:

- Conocer en todo momento la lista de productos que necesita comprar.
- Conocer en todo momento los productos que tiene en casa.
- Conocer los alimentos que están a punto de caducar para planificar los menús.
- Ahorrar tiempo con el uso de la aplicación.

Necesidades que cubre la aplicación:

- Mostrar los productos que necesita comprar en forma de lista.
- Gestionar varias listas de la compra.
- Crear listas de la compra a partir del histórico o lista existentes.
- Pasar los alimentos de una lista a la despensa directamente.
- Enviar notificaciones configuradas cuando cuando algún alimento esté a punto de caducar.

Descripción del escenario:

Es viernes por la noche los niños ya están dormidos, toca planificar la compra mensual de mañana. Se sienta en el sofá al lado de su marido y al mismo tiempo que ven la tele hacen la planificación. Para ello Nuria abre su aplicación (ya no tiene que ir a la despensa o nevera a verificar la cantidad de algún alimento que no tiene controlado), accede a la lista de la compra del mes pasado y la copia generando una nueva lista (ya que suelen comprar prácticamente lo mismo). Después mira en la aplicación los alimentos que tienen en la despensa y las fechas de caducidad, decide quitar algunos de los productos pues todavía tiene de sobra y añadir otros. El sábado va toda la familia al supermercado, Nuria antes de pasar por caja abre su aplicación y comprueba que no le falta ninguno de los productos de la lista, acto seguido le da a la opción de pasar los alimentos a la despensa.



Nombre: Marta
Edad: 33 años
Profesión: Docente

Marta vive sola en Madrid donde trabaja de docente. Dispone de un smartphone Android que usa con aplicaciones eminentemente prácticas y gratuitas, siendo su nivel de experiencia medio. No instala aplicaciones a no ser que las considere necesarias. Aunque piensa que tira poco comida el principal motivo por el que la tira es que se le pasa la fecha de caducidad.

Objetivos:

- Conocer la fecha de caducidad de los alimentos que tiene en casa.
- Saber con suficiente tiempo cuando un alimento caduca.

Necesidades que cubre la aplicación:

- Poner y modificar la fecha de caducidad de los alimentos de la despensa.
- Crear y enviar notificaciones que avisen con la configuración deseada antes de que caduque un alimento.

Descripción del escenario:

El jueves por la tarde Marta vuelve de una reunión del instituto donde trabaja. Mientras está en el metro aprovecha para abrir la aplicación y ver los alimentos que tiene en casa. Ve de nuevo la notificación que recibió con anterioridad y los alimentos que tiene en la despensa y los que están a punto de caducar. Con esta información, decide cuál será su cena. Cuando llega a casa prepara la cena con lo que había pensado y antes de irse a la cama abre la aplicación y los quita de la despensa.



Nombre: Clara

Edad: 42 años

Profesión: Bióloga

Clara vive con su pareja en Madrid donde trabaja de bióloga. Dispone de un smartphone Android donde tiene aplicaciones prácticas y gratuitas, siendo su nivel de experiencia alta. No instala aplicaciones a no ser que las considere necesarias.

Es una ecologista convencida y piensa que tirar comida afecta negativamente al planeta, por lo que intenta evitarlo tirando la mínima comida posible. Pero siempre se escapa algo.

Objetivos:

- Conocer los alimentos que tiene en casa.
- Tener controlada las fechas de vencimiento.
- Conocer los alimentos que tira a lo largo del tiempo.

Necesidades que cubre la aplicación:

- Poner y modificar la fecha de caducidad de los alimentos de la despensa.
- Estadísticas que muestran los alimentos tirados.

Descripción del escenario:

Durante la semana en cualquier momento accede a la aplicación y añade a su lista de la compra los productos que se le van agotado en casa. Llega el viernes por la noche y, después de cenar y de una larga jornada laboral, tal como hace habitualmente, Clara se dispone a organizarse para verificar la lista de la compra hecha durante la semana, para así dejarlo completado y realizar la compra de toda la semana. Además de mirar los alimentos que tiene en casa accede a las estadísticas para comprobar que alimentos son los que más tira y modifica la lista con la información obtenida. Después de estar usando la aplicación varios meses puede ver si la nueva estrategia que tiene le sirve para tirar menos alimentos mirando las estadísticas.

2.2.2. Flujos de Interacción

A continuación se muestra la estructura general de la aplicación. Este diagrama nos proporciona una imagen a alto nivel de la interacción del usuario con la aplicación, permitiendo obtener una visión global desde el punto de vista de la navegación.

Se muestra el flujo de interacción de las diferentes interfaces que se presentan al usuario y los caminos que puede tomar mientras usa la aplicación. Para que el usuario pueda acceder con facilidad a todo el contenido de la misma, consultando la información y realizando las acciones con el menor número de pasos, se utilizará un menú disponible en todas las pantallas.

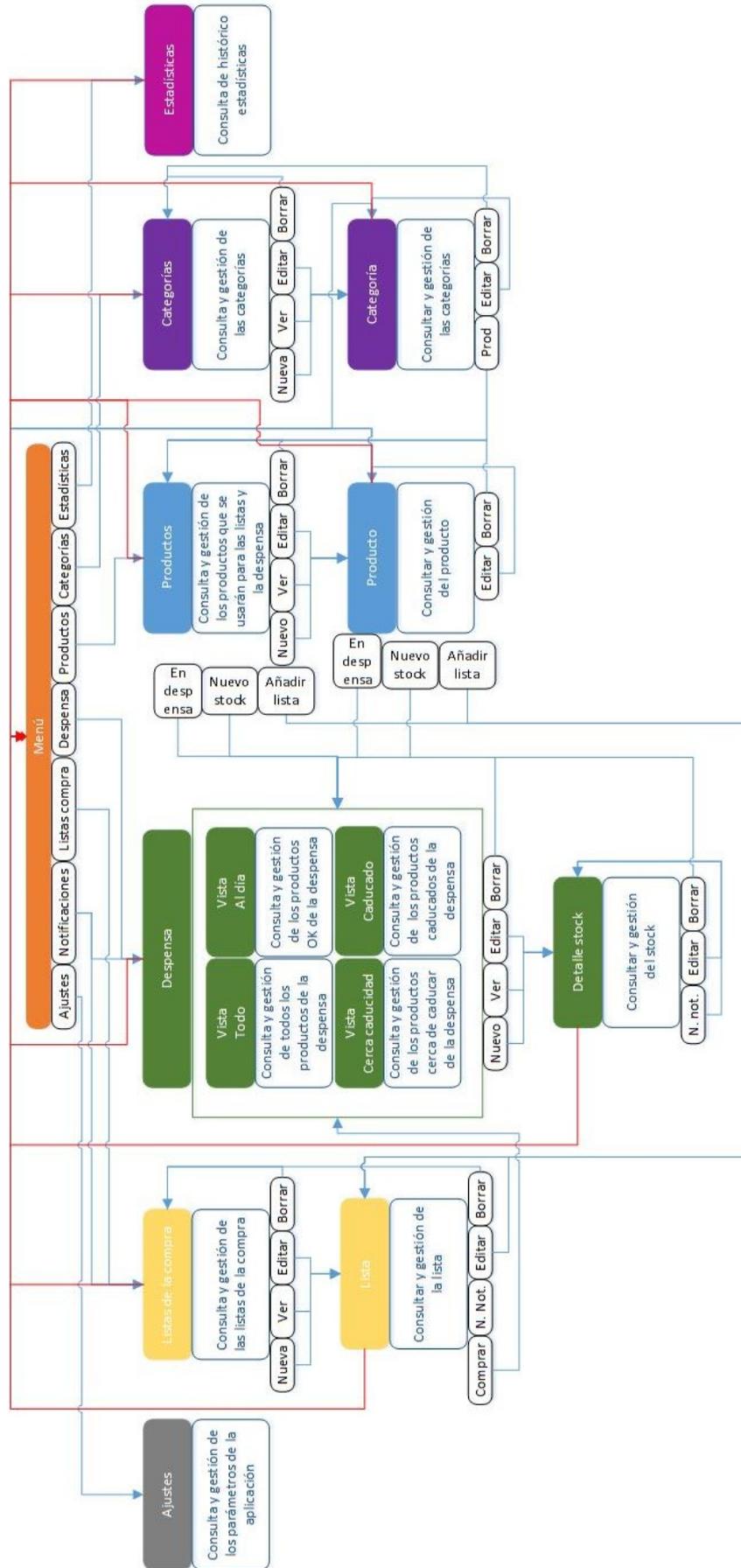


Ilustración 8: Flujos de interacción

2.3. Prototipado

2.3.1. Sketches

Teniendo en cuenta la estructura general de la aplicación y los flujos de interacción mostrados en el punto anterior, se realiza un boceto que reproduce la idea del proyecto de una manera muy sencilla.

Se muestra las pantallas de las listas de la compra. Se esquematiza la pantalla donde se ven las lista, la pantalla de creación/edición y la vista de una lista con productos.

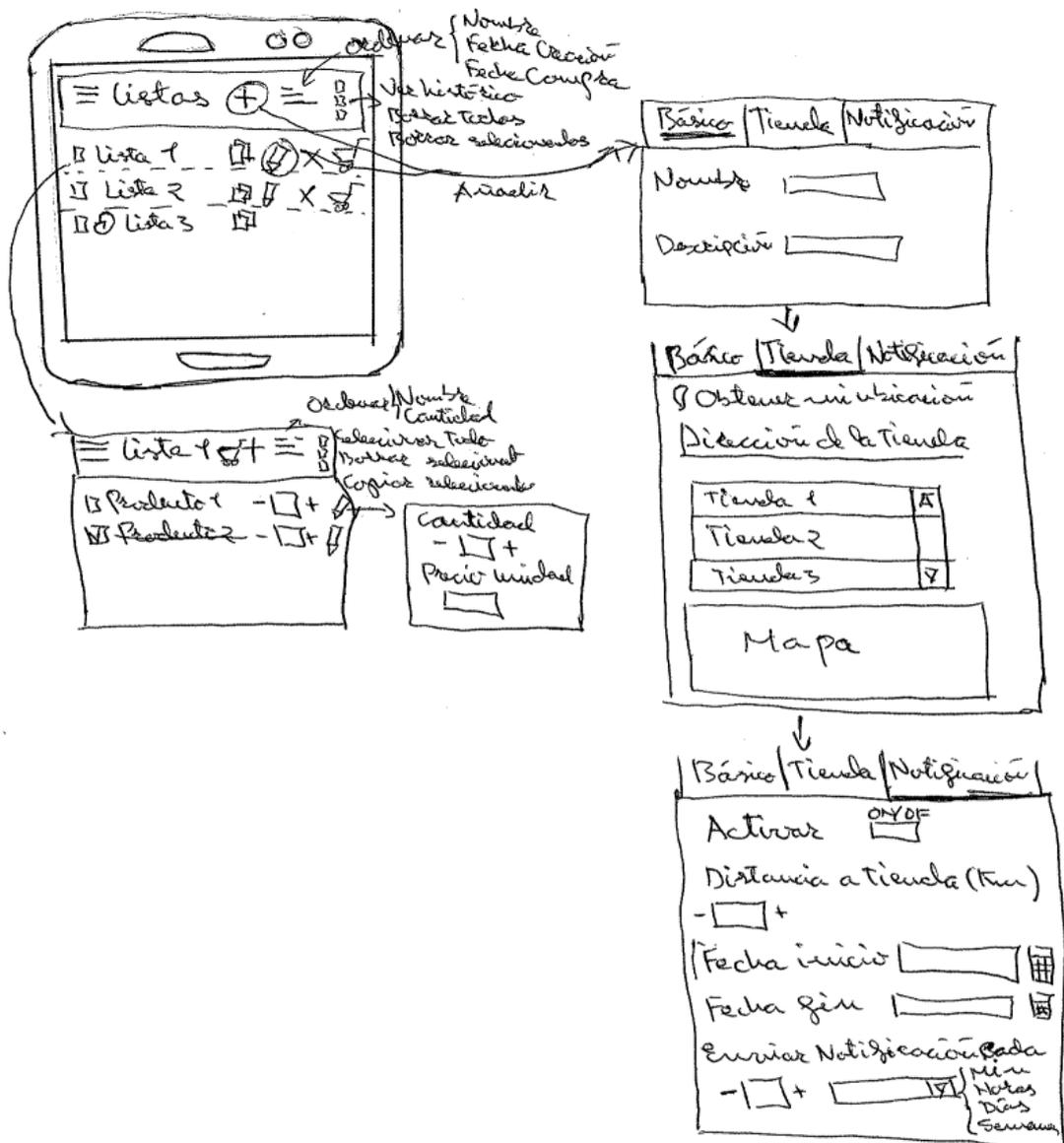


Ilustración 9: Sketch pantallas listas de la compra

A continuación se muestra las pantallas de categorías y productos. Diseño de la visualización de las categorías, su creación/edición. Vista de los productos cuando se va desde una categoría, vista de la despensa cuando se va desde un producto y pantalla de creación/edición y detalle de un producto:

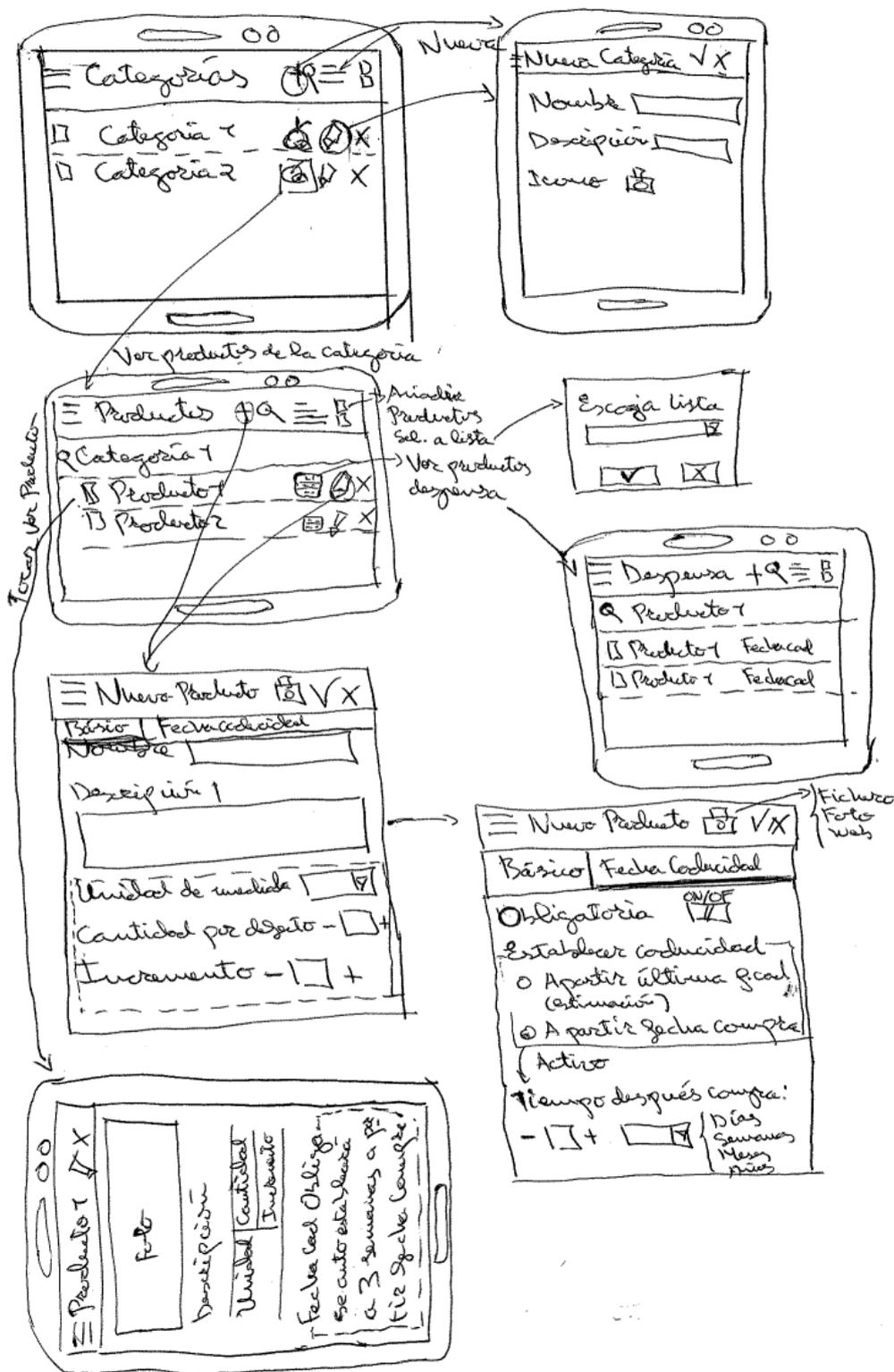


Ilustración 10: Sketch pantallas categorías y productos

Las pantallas de la despensa. Vista de la despensa, pantalla de creación/edición de stock y pantalla del detalle del stock:

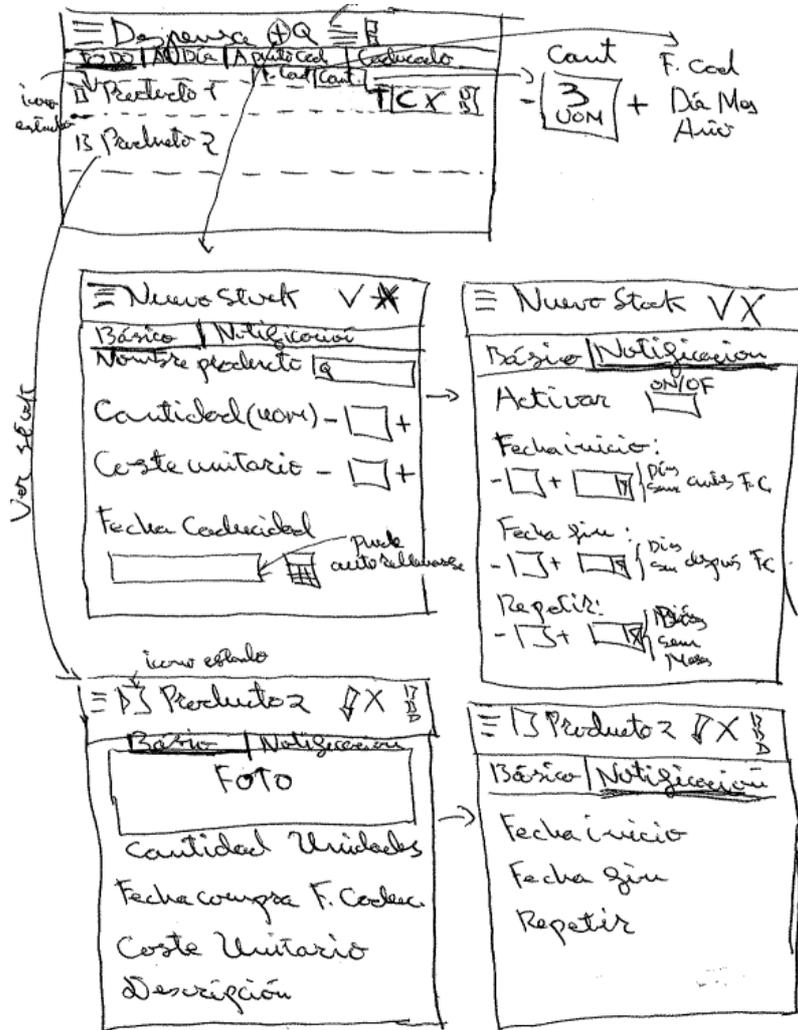


Ilustración 11: Sketch pantallas despensa

Pantallas de menú y estadísticas.



Ilustración 12: Sketch menú y pantallas de estadísticas

2.3.2. Prototipo horizontal de alta fidelidad

Con el prototipo horizontal se muestra funcionalidades más relevantes de la aplicación en sus diferentes pantallas y esquematizando el diseño de la aplicación.

2.3.2.1. Menú

El menú es a través del cual se realiza la navegación a las pantallas más importantes de la aplicación, consiguiendo que con un par de taps.

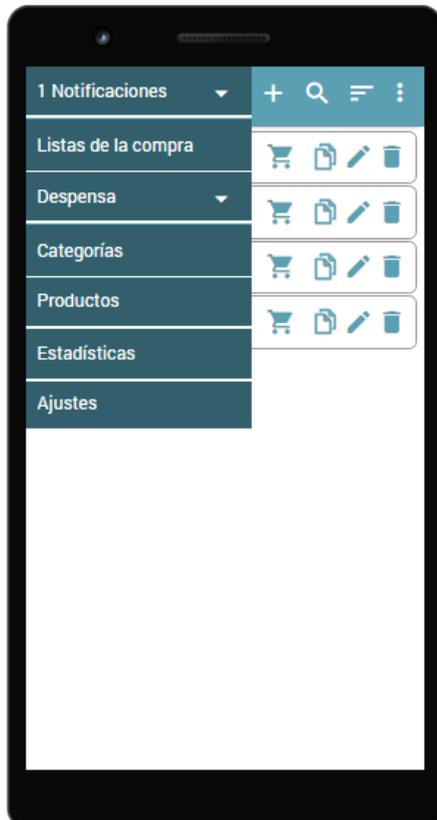


Ilustración 13: Prototipo de menú

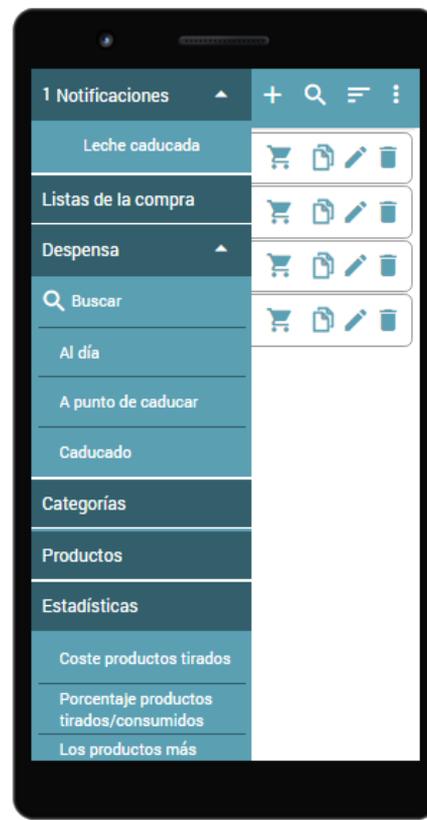


Ilustración 14: Prototipo de menú extendido

2.3.2.2. Listas de la compra

Se muestran las pantallas de listas de la compra, describiendo con las mismas el interfaz que se encontrará el usuario al usar la aplicación. Las principales funcionalidades son el listado de las listas disponibles, el detalle de una lista y la creación.

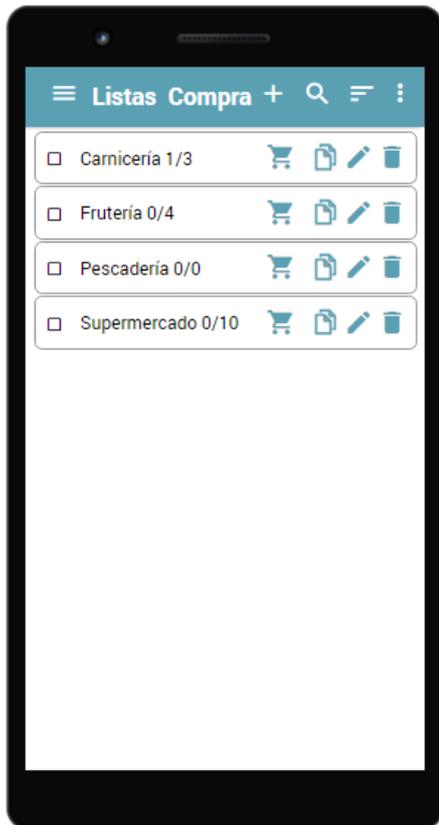


Ilustración 15: Prototipo listado de las listas de la compra



Ilustración 16: Prototipo listado productos de una lista



Ilustración 17: Prototipo nueva lista datos básicos

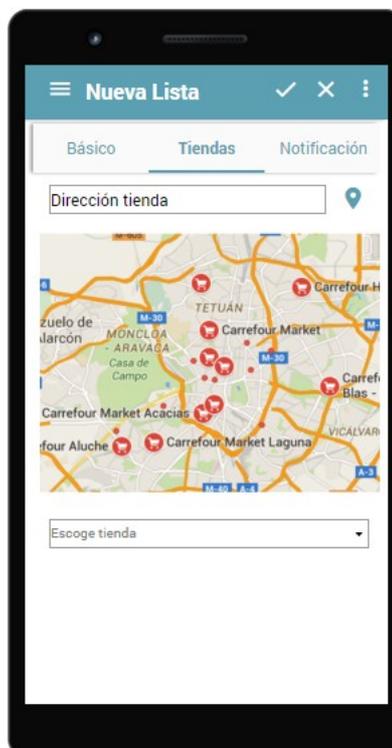


Ilustración 18: Prototipo nueva lista asociar tienda

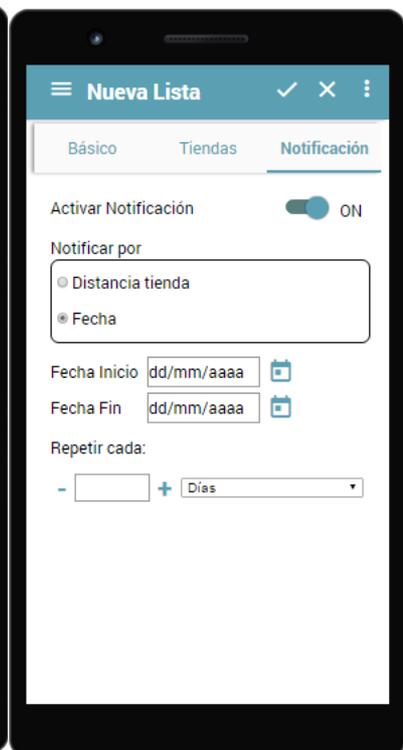


Ilustración 19: Prototipo nueva lista crear notificación

2.3.2.3. Categorías

Las categorías son usadas para clasificar los productos. La aplicación te da la opción de crear nuevas categorías y modificarlas.



Ilustración 20: Prototipo listado de categorías



Ilustración 21: Prototipo creación categoría



Ilustración 22: Prototipo edición categoría

2.3.2.4. Productos

A continuación, están las pantallas de productos: listado de los productos que hay en la aplicación, listado de los productos de una categoría (se accede desde categorías), creación y edición de producto y detalle de producto.

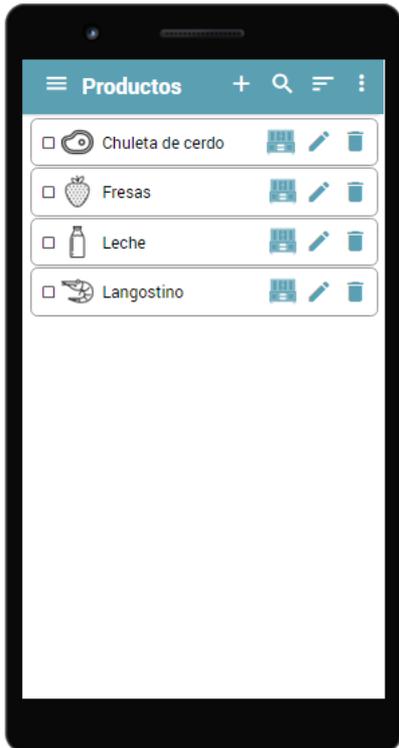


Ilustración 23: Prototipo lista productos



Ilustración 24: Prototipo producto de una categoría



Ilustración 25: Prototipo detalle producto



Ilustración 26: Prototipo nuevo producto datos básicos

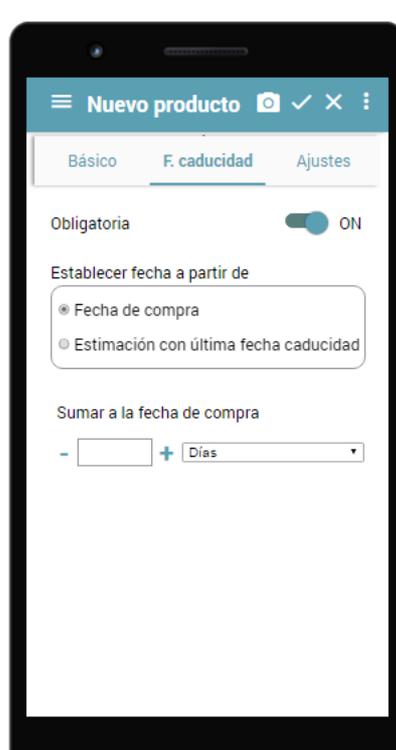


Ilustración 27: Prototipo nuevo producto datos fecha caducidad

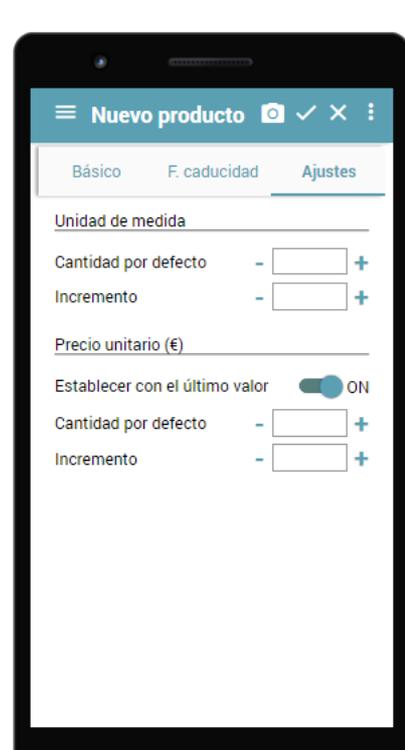


Ilustración 28: Prototipo nuevo producto ajustes

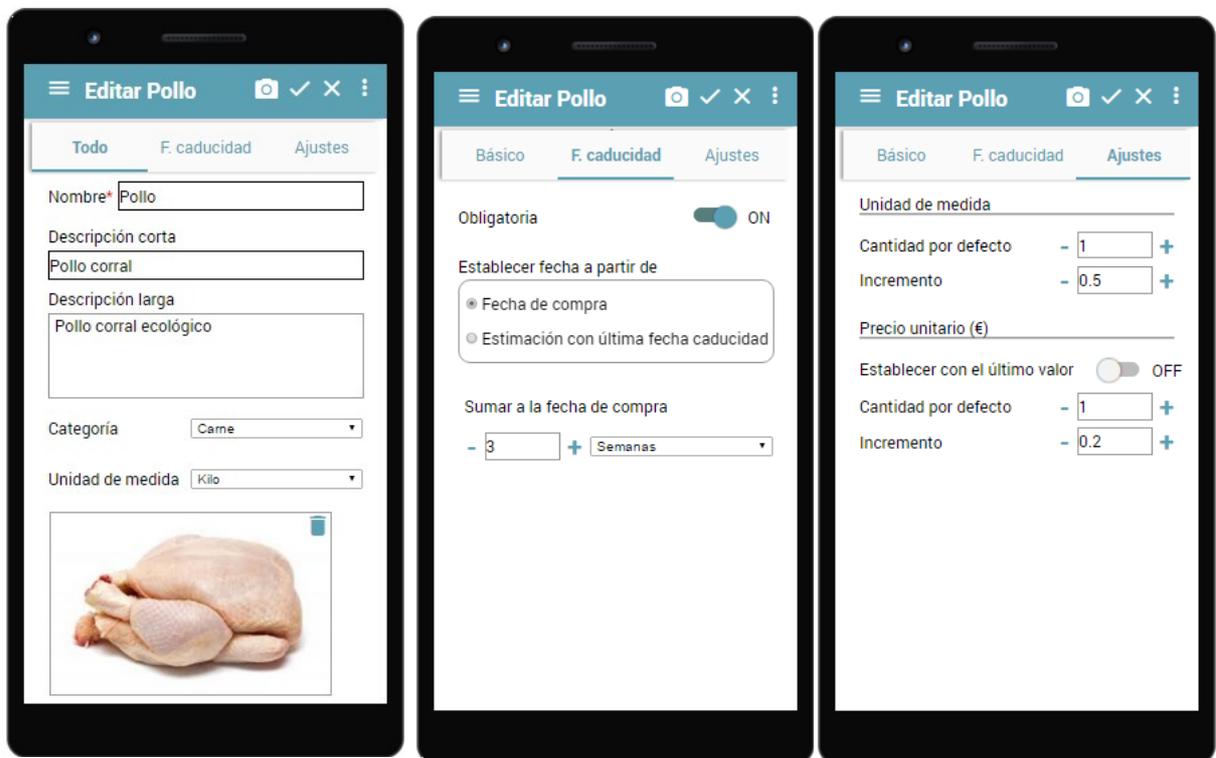


Ilustración 29: Prototipo editar producto datos básicos Ilustración 30: Prototipo editar producto datos fecha caducidad Ilustración 31: Prototipo editar producto ajustes

2.3.2.5. Despensa

En la despensa se encuentran el stock de los productos que el usuario tiene en su casa. A continuación se muestran las pantallas del listado de los productos de la despensa, el detalle de un stock y la creación de stock.



Ilustración 32: Prototipo despensa



Ilustración 33: Prototipo detalle de stock

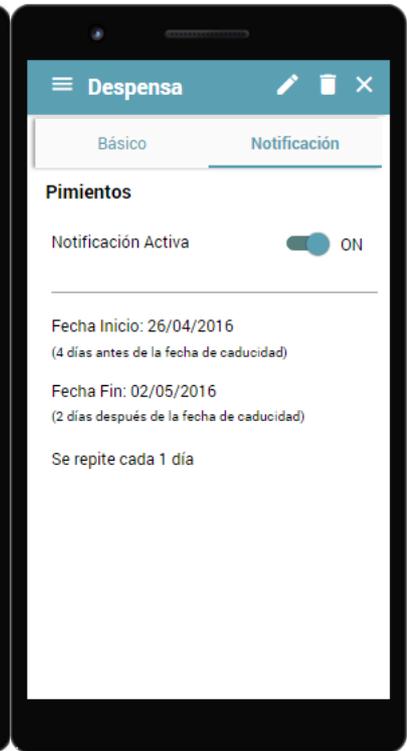


Ilustración 34: Prototipo detalle notificación de stock

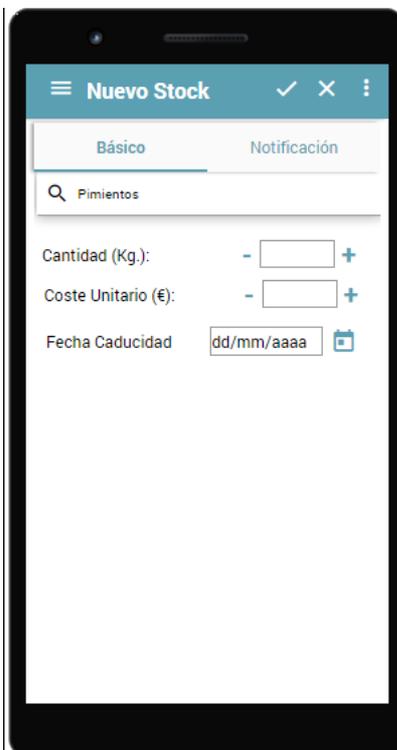


Ilustración 36: Prototipo nuevo stock datos básicos

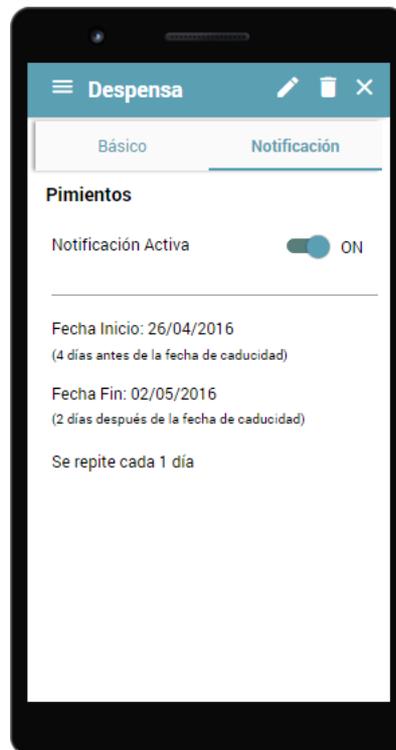


Ilustración 35: Prototipo nuevo stock con notificación

2.4. Evaluación

Se ha de evaluar si el usuario es capaz de realizar las tareas preparadas de manera satisfactoria, teniendo en cuenta la velocidad con las que realiza la tarea y la cantidad de errores que comete. Además se obtendrá información real de la interacción de los usuarios con la aplicación y se evaluará si la presentación gráfica y las áreas de navegación resultan claras realizando anotaciones sobre las reacciones de los usuarios.

A continuación se indica como se llevaría a cabo la evaluación del prototipo utilizando la técnica del test con usuarios.

2.4.1. Preguntas para obtener información sobre los usuarios

Para realizar el filtrado de participantes en nuestro test y obtener información sobre los mismos se realiza un pequeño cuestionario que nos permite encontrar a los usuarios que coinciden con los perfiles que hemos definido gracias a la fase de indagación.

Preguntas
¿Qué edad tiene?
¿Estudios?
¿Profesión?
¿Cual es tu grado de experiencia en el uso de la tecnología móvil?
¿Realiza la lista de la compra o la compra?
¿Qué cantidad de alimentos desperdicia?
¿Ha usado o conoce aplicaciones de gestión de alimentos o vencimiento de fechas?
¿En qué cree que podría ayudarle una aplicación de gestión de alimentos o vencimiento de fechas?

2.4.2. Tareas que los usuarios deben realizar

Las tareas deben enfocarse sobre los procesos de gestión de listas de la compra, gestión y consulta de los productos del almacén, gestión de notificaciones y consultas de información por lo que se comprobaran los siguientes puntos:

- La interfaz es clara y ayuda al usuario.
- El proceso de creación de una lista de la compra es rápido y predecible.
- El proceso de creación de una categoría es rápido y predecible.
- El proceso de creación de un producto es rápido y predecible.
- El funcionamiento de la gestión de notificaciones se entiende.
- La gestión de la despensa se entiende y resulta fácil.
- Las estadísticas aportan datos de interés.

Nombre	Descripción
Tarea 1	Realizar el proceso de comprar desde la creación de una lista hasta que los alimentos pasan a la despensa. Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear una lista de la compra y añadirle los productos a comprar. (al menos 5) 2. Eliminar de la lista 2 de los productos añadidos. 3. Asociar la lista de la compra a una tienda. 4. Añadir una notificación a la lista de la compra para que avise cuando se está a 5Km de la tienda seleccionada. 5. Imagínese que ya está haciendo la compra, ¿cómo tachar elementos de la lista de la compra para llevar la cuenta de los que ya tiene en el carrito? 6. ¿Cómo indicaría a la aplicación que los productos de la lista han sido comprados? 7. Ver que los productos de la lista, una vez comprados están en la despensa.
Tarea 2	Gestión de la despensa (añadir, borrar, consumir, tirar productos. Establecer fechas de caducidad y notificaciones). Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vaya a la despensa, ¿podría decirme que productos tiene en ella? 2. ¿Tiene el producto "producto50" en la despensa?. 3. Póngale como fecha de caducidad al producto "product2" dentro de 1 semana. 4. Cree una notificación al producto "producto3" para que avise 2 días antes de que caduque. 5. ¿Puede decirme si hay productos caducados en la despensa? 6. ¿Puede decirme si hay productos a punto de caducar en la despensa? ¿Cuáles son?¿Cuánto les falta para caducar? 7. Añada el producto "nuevoProd" a la despensa. 8. Consuma el producto "produ89". 9. Deseche el producto "produ56".
Tarea 3	Creación de producto. Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo crearía un nuevo producto para ser usado en la aplicación?
Tarea 4	Creación de una categoría. Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 2. ¿Cómo crearía una nueva categoría para ser usada en la aplicación?
Tarea 5	Uso de estadísticas. Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver la cantidad de producto que se ha tirado en el último mes.
Tarea 6	Uso notificaciones. Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ver si hay notificaciones en la aplicación. 2. ¿Cómo sabría si hay listas con notificaciones? 3. ¿Cómo sabría si hay productos en la despensa con notificaciones?

2.4.3. Preguntas referentes a las tareas

Una vez finalizadas las tareas, con el objetivo de evaluar las impresiones de los participantes durante la realización del test y de valorar el diseño de la aplicación se realizarán las siguientes preguntas:

Preguntas
Primera impresión
¿La primera impresión ha sido buena?

¿Cuándo ha abierto la aplicación sabía de que se trataba?	
¿Es clara la aplicación?	
Facilidad de manejo	
¿Qué dificultades ha encontrado para completar las tareas?	
¿De qué elementos carece el prototipo actual?	
¿Cree que podría mejorarse la herramienta?	
¿Todos los botones están claros?	
¿Cree que la aplicación es intuitiva?	
¿El diseño gráfico transmite claridad y ayuda a buscar lo que usted quería?	
¿La agrupación de los conceptos le ha resultado natural en todo momento?	
¿Se ha sentido en algún momento perdido/a o desubicado/a dentro de la aplicación?	
¿En algún momento siente que ha tenido que efectuar muchas acciones para realizar una tarea simple?	
¿Tiene la sensación de haber dedicado demasiado tiempo en la realización de las tareas indicadas?	
En general, ¿Le ha sido agradable el manejo?	
Realización de tareas	
Tarea 1	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Tarea 2	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Tarea 3	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Tarea 4	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Tarea 5	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Tarea 6	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha realizado la tarea con éxito? • ¿Le ha resultado sencillo e intuitivo? • ¿Cree que es de utilidad y la usaría normalmente?
Utilidad de la aplicación	
¿Le ha parecido útil la aplicación?	
¿Cumple con sus expectativas?	
¿Ha encontrado lo que buscaba?	
¿La información ha sido útil y de interés?	
¿La aplicación ha sido lo suficientemente rápida?	

¿Qué es lo mejor?¿Qué es lo peor?
¿La recomendaría a algún amigo o familiar?
¿Utilizaría la aplicación en el futuro (por favor explique por qué o por qué no)?

3. Diseño técnico

3.1. Definición de casos de uso

3.1.1. Diagrama UML

El siguiente diagrama de casos de uso da una visión general de la aplicación, mostrando a grandes rasgos las principales funcionalidades:

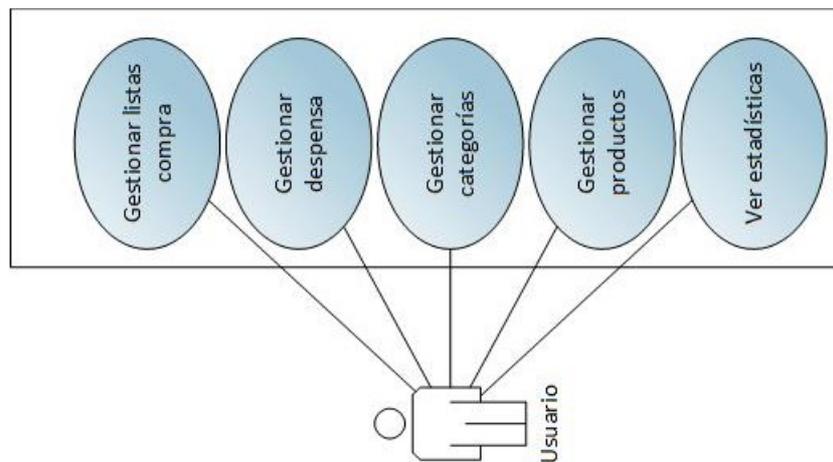


Ilustración 37: Diagrama casos de uso general

A continuación se muestra un diagrama de casos de usos por cada una de las funcionalidades anteriores.

3.1.1.1. Gestionar productos

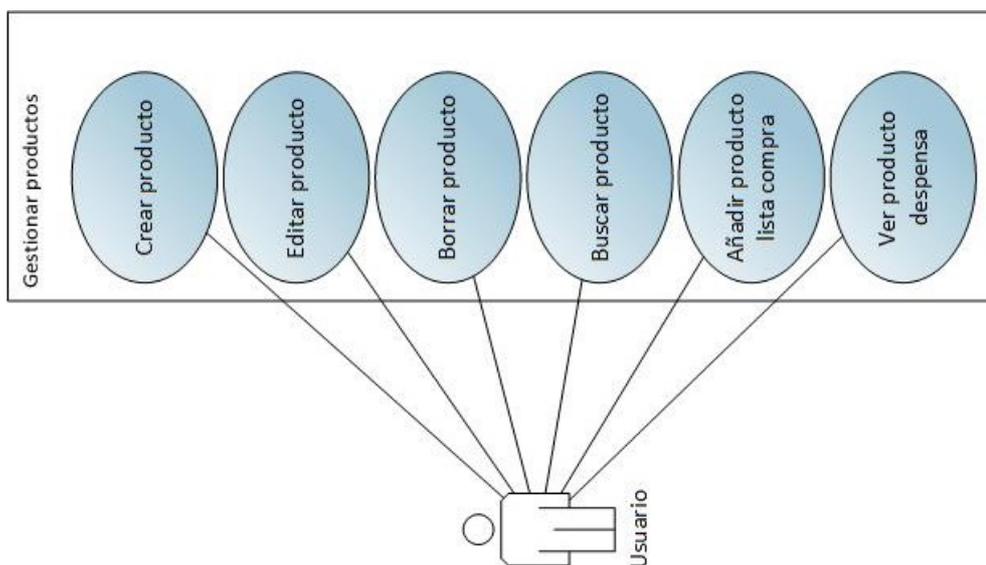


Ilustración 38: Diagrama casos de uso gestionar productos

3.1.1.2. Gestionar listas de la compra

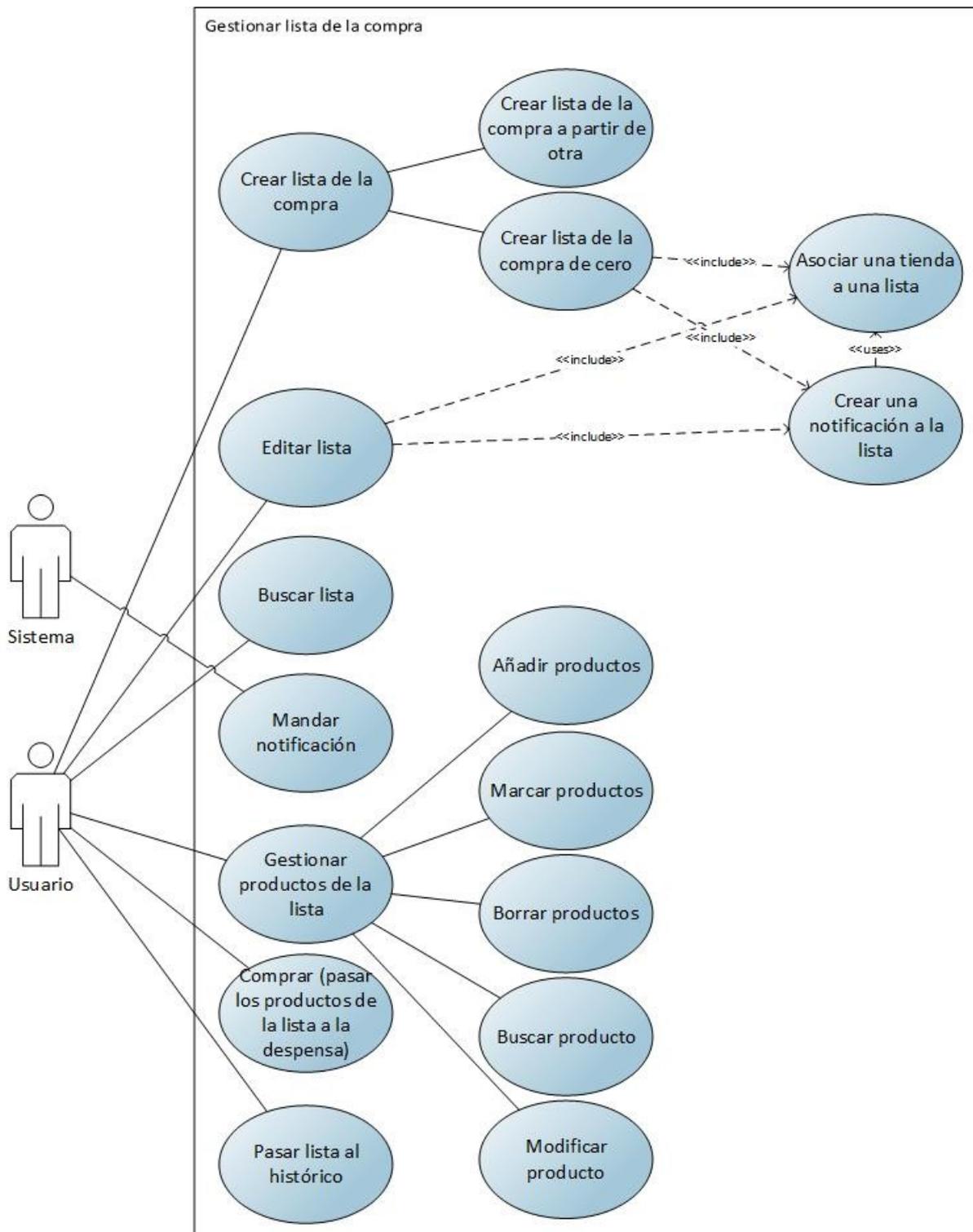


Ilustración 39: Diagrama casos de uso gestionar listas de la compra

3.1.1.3. Gestionar despensa

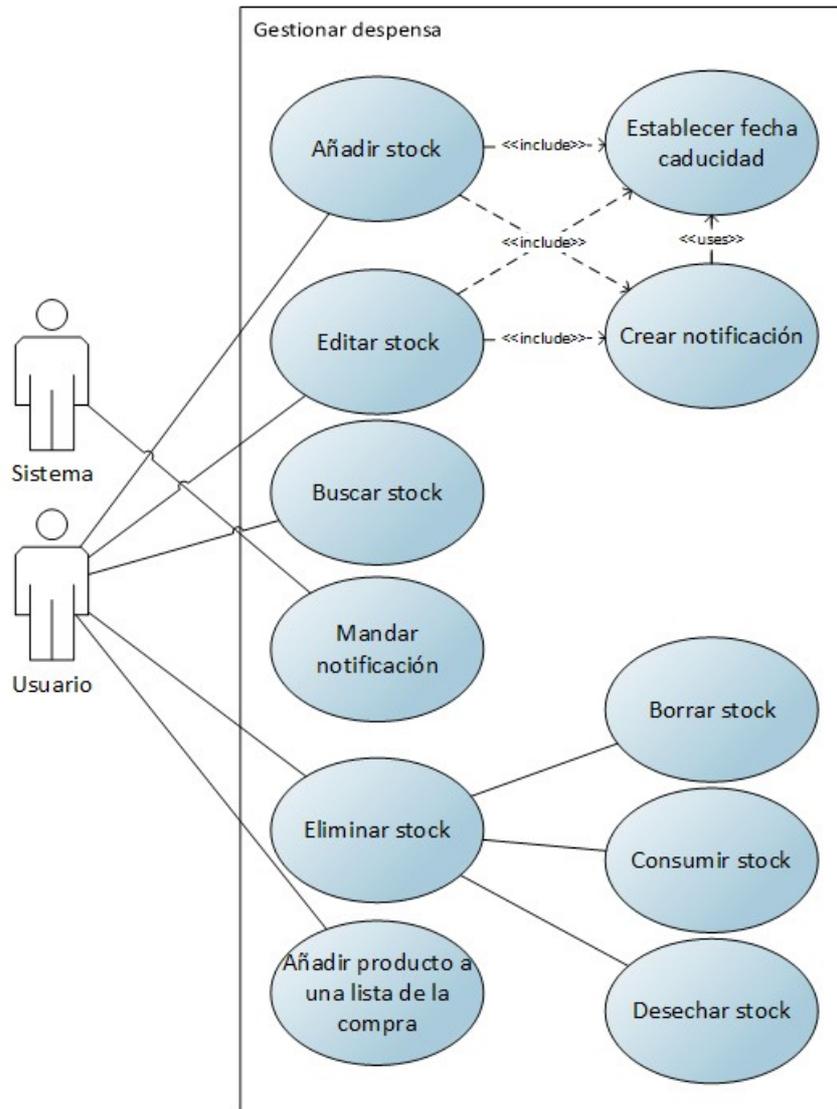


Ilustración 40: Diagrama de casos de uso de gestión de despensa

3.1.1.4. Gestionar categorías

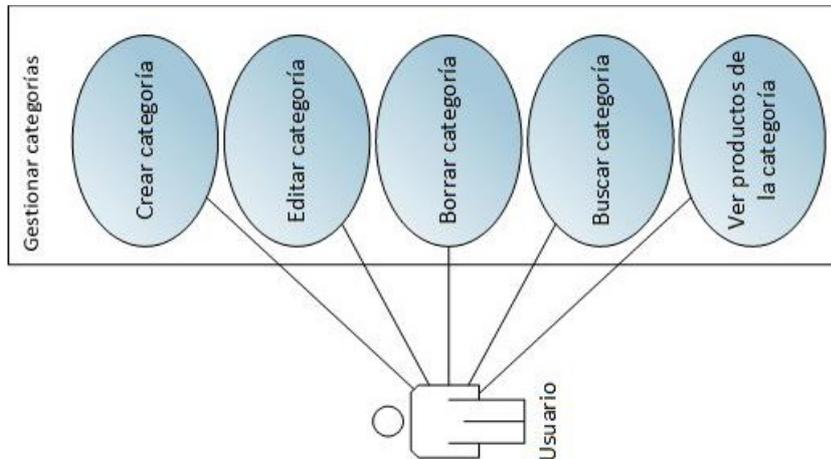


Ilustración 41: Diagrama casos de uso gestionar categorías

3.1.2. Listado de casos de uso

A continuación se detalla el comportamiento de los diferentes casos de uso.

3.1.2.1. Gestionar productos

Identificador	CU-001
Nombre	Crear producto
Prioridad	Normal
Descripción	Crear producto para usarlo en las listas de la compra y en la despensa
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario le da a la acción de crear un nuevo producto. 2. Se cambia de la pantalla de productos a la pantalla de creación/edición de productos. 3. El usuario introduce los datos que le pide la pantalla. 4. El usuario confirma la creación. 5. Se vuelve a la pantalla de productos.
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario no rellena alguno de los campos obligatorios. • El usuario intenta crear un producto cuyo nombre ya existe en el sistema. <p>El sistema le dará un aviso y no le dejará continuar hasta que introduzca los datos o cancele la creación.</p>
Postcondiciones	Se ha creado el nuevo producto, que aparece en la pantalla de productos.

Identificador	CU-002
Nombre	Editar producto
Prioridad	Normal
Descripción	Modifica los datos del producto para usarlo en las listas de la compra y en la despensa
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos. El producto debe existir previamente.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el producto y le da a la acción de editarlo. 2. Se cambia de la pantalla de productos a la pantalla de creación/edición de productos con los datos rellenos. 3. El usuario modifica los datos que desea. 4. El usuario confirma la edición. 5. Se vuelve a la pantalla de productos.
Postcondiciones	Se ha modificado el producto, que aparece en la pantalla de productos con los nuevos datos.

Identificador	CU-003
Nombre	Borrar producto
Prioridad	Baja
Descripción	Borra un producto para usarlo en las listas de la compra y en la despensa
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos. El producto debe existir previamente.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el producto y le da a la acción de borrado. 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación diciendo dejará de aparecer en listas antiguas y estadísticas. 3. El producto desaparece del listado de la pantalla de productos.
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto está en una lista de la compra. • El producto está en la despensa. <p>El sistema le dará un aviso y no le dejará borrarlo.</p>
Postcondiciones	Se ha borrado el producto del sistema. Se ha borrado el producto de los históricos de listas de la compra. Se ha borrado el producto de los históricos de productos usados en las estadísticas.

Identificador	CU-004
Nombre	Buscar producto
Prioridad	Baja
Descripción	Buscar un producto de entre los productos existentes.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se pone en el buscador. 2. Empieza a escribir el nombre del producto. 3. El sistema le muestra sugerencias. 4. El usuario acaba de introducir el nombre. 5. El usuario muestra el producto.
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto no existe. • El producto está en la despensa. <p>El sistema mostrará un mensaje diciendo que el producto no existe.</p>
Postcondiciones	En la lista de la pantalla de productos aparecerá el producto buscado.

Identificador	CU-005
Nombre	Añadir producto a la lista de la compra
Prioridad	Normal
Descripción	Añade el producto seleccionado a la lista de la compra.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos. El producto debe existir previamente.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona los productos y le da a la acción de añadir a la lista de la compra. 2. El sistema muestra una pantalla para que escoja la lista donde desea añadirlo, y de forma opcional la cantidad y el precio. 3. El usuario escoge la lista y confirma.
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Si no existe ninguna lista, el sistema le dará un aviso. • Si sólo existe una lista, el sistema lo añadirá directamente a ésta, sin mostrar la pantalla para escoger lista.
Postcondiciones	El producto aparece en la lista seleccionada con la cantidad y el precio (si se han introducido). Si no se introduce cantidad añade una unidad.

	En caso de que ya exista el producto en la lista se le suma la cantidad y se actualiza el precio (de introducirlo).
--	---

Identificador	CU-006
Nombre	Ver producto en la despensa
Prioridad	Baja
Descripción	Ver las apariciones del producto en la despensa
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de productos.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el producto y le da a la acción ver producto en despensa. 2. El sistema va a la despensa y muestra las apariciones del producto.
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto no está en la despensa. <p>El sistema le dará un aviso de que no hay stock del producto en la despensa</p>
Postcondiciones	Se muestra las apariciones del producto en la despensa.

3.1.2.2. Gestionar listas de la compra

Identificador	CU-007
Nombre	Crear lista de la compra a partir de otra
Prioridad	Baja
Descripción	Crear una lista de la compra a partir de otra (clonar)
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la lista que desea copiar. 2. El usuario le da a la acción de copiar. 3. El sistema le pide un nombre para la nueva lista. 4. El usuario introduce el datos y confirma. 5. El sistema crea la nueva lista
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nombre ya existe. • El usuario no escribe un nombre. <p>El sistema le dará un aviso y no le dejará continuar hasta que introduzca los datos o cancele la creación.</p>
Postcondiciones	Se muestra la nueva lista en la pantalla de

	listas de la compra.
--	----------------------

Identificador	CU-008
Nombre	Crear lista de la compra de cero
Prioridad	Alta
Descripción	Crear una lista de la compra.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la acción para crear una lista. 2. El sistema muestra la pantalla de creación/edición de listas. 3. El usuario rellena los datos (teniendo la posibilidad de asociarle una tienda y crear un aviso) y confirma. 4. El sistema muestra la pantalla de listas de compra con la nueva lista.
Flujo alternativo	<p>En los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nombre ya existe. • El usuario rellena los campos obligatorios. <p>El sistema le dará un aviso y no le dejará continuar hasta que introduzca los datos o cancele la creación.</p>
Postcondiciones	Se muestra la nueva lista en la pantalla de listas de la compra.

Identificador	CU-009
Nombre	Editar lista de la compra
Prioridad	Normal
Descripción	Modificar los valores de algunos campos de la lista.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la lista que quiere editar. 2. El usuario le da a la acción de edición. 3. El sistema muestra la pantalla de creación/edición de listas con los datos de la lista. 4. El usuario modifica los datos (teniendo la posibilidad de asociarle una tienda y crear un aviso) y confirma. 5. El sistema muestra la pantalla de listas de compra.
Postcondiciones	El sistema ha cambiado los datos de la lista por los que ha introducido el usuario.

Identificador	CU-010
Nombre	Asociar una tienda a una lista de la compra.
Prioridad	Normal
Descripción	Asociar una tienda a una lista de la compra.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de creación/edición de una lista de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la pestaña de tiendas. 2. El usuario introduce una dirección y escoge la opción de geolocalización . 3. El sistema muestra una lista con las tiendas. Si no hay ninguna no muestra nada. 4. El usuario escoge una tienda de la lista y confirma. 5. El sistema muestra la pantalla de listas de compra.
Postcondiciones	El sistema ha asociado la tienda a la lista.

Identificador	CU-011
Nombre	Crear una notificación para una lista de la compra.
Prioridad	Alta
Descripción	Crear una notificación para una lista de la compra.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la pestaña de notificación. 2. El usuario activa la notificación, escoge los kilómetros a partir de los cuales se empieza a mandar la notificación y la frecuencia y confirma. 3. El sistema muestra la pantalla de listas de compra.
Flujo alternativo	Si la lista de la compra no tiene tienda asociada, el sistema dará un aviso indicándolo y no dejará continuar hasta que se le asocie una tienda o cancele.
Postcondiciones	El sistema a creado una notificación para la lista.

Identificador	CU-012
Nombre	Mandar notificación.
Prioridad	Alta

Descripción	Mandar una notificación.
Actores	Sistema
Precondiciones	Existen notificaciones configuradas y se cumple los criterios para generarlas.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistemas busca que exista alguna notificación que enviar. 2. Si encuentra alguna, envía la notificación. 3. El menú de la aplicación muestra el número de avisos recibidos. 4. La lista de la compra o producto de la notificación muestra un icono indicando que tiene una notificación.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece una notificación en la barra de tareas del móvil. • El menú de la aplicación muestra el número de avisos recibidos. • La lista de la compra o producto de la notificación muestra un icono indicando que ti

Identificador	CU-013
Nombre	Buscar lista de la compra.
Prioridad	Baja
Descripción	Buscar una lista de entre las listas existentes.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se pone en el buscador. 2. Empieza a escribir el nombre de la lista. 3. El sistema le muestra sugerencias. 4. El usuario acaba de introducir el nombre. 5. El sistema muestra la lista. De no existir muestra un mensaje indicándolo.
Postcondiciones	En la lista de la pantalla de listas de la compra aparecerá la lista buscada.

Identificador	CU-014
Nombre	Añadir productos a la lista.
Prioridad	Alta
Descripción	Añadir productos a la lista.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario le da a la opción de añadir producto.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema le muestra una barra de búsqueda. 3. El usuario va introduciendo el nombre. 4. El sistema muestra sugerencias. 5. El usuario acaba de meter el nombre. 6. El sistema muestra el nuevo producto en la lista.
Postcondiciones	El sistema a creado un nuevo producto en la lista, que muestra en la pantalla.

Identificador		CU-015
Nombre	Marcar productos de la lista.	
Prioridad	Alta	
Descripción	Seleccionar los productos de la lista.	
Actores	Usuario	
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra.	
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona los productos que desea mediante un toque. 2. El sistema le muestra el producto seleccionado y tachado. 	
Postcondiciones	El sistema le muestra el producto seleccionado y tachado.	

Identificador		CU-016
Nombre	Borrar productos de la lista.	
Prioridad	Alta	
Descripción	Borrar los productos de la lista.	
Actores	Usuario	
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra.	
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre la acción de borrar producto sobre los productos deseados. 2. El sistema muestra la lista de los productos sin los que acaba de borrar. 	
Postcondiciones	El sistema elimina los productos de la lista.	

Identificador		CU-017
Nombre	Buscar producto en la lista de la compra.	
Prioridad	Baja	
Descripción	Buscar producto en la lista de la compra entre los productos existentes.	
Actores	Usuario	
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra.	

Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se pone en el buscador. 2. Empieza a escribir el nombre del producto. 3. El sistema le muestra sugerencias. 4. El usuario acaba de introducir el nombre. 5. El sistema muestra el producto de la lista. De no existir muestra un mensaje indicándolo.
Postcondiciones	En la lista de productos de la pantalla de la lista de la compra aparecerá el producto buscado.

Identificador CU-018	
Nombre	Editar producto
Prioridad	Alta
Descripción	Modifica los datos del producto en lo referente a la lista (cantidad y precio)
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra. El producto debe existir previamente.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el producto y le da a la acción de editarlo. 2. El sistema muestra un diálogo para rellenar los campos de cantidad y precio. 6. El usuario introduce los datos que desee y confirma. 7. El sistema cierra el diálogo.
Postcondiciones	Se ha modificado el producto, que aparece en la pantalla de la lista de la compra con los nuevos datos.

Identificador CU-019	
Nombre	Comprar
Prioridad	Alta
Descripción	Pasar los productos tachados de la lista de la compra a la despensa
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de una lista de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario marca/tacha todos los productos que quiere comprar. 2. El usuario le da a la opción de comprar. 3. El El sistema muestra un mensaje de confirmación y ofrece la posibilidad de ir a la despensa. 4. Si el usuario no va, el sistema se queda en la pantalla de la lista de la compra. Si ha comprado todos los

	<p>productos de la lista, el sistema irá a la pantalla de listas de la compra (la lista actual será borrada).</p> <p>5. Si el usuario va, el sistema le lleva a la pantalla de la despensa.</p>
Postcondiciones	Se han pasado los productos indicados a la despensa.

Identificador	CU-020
Nombre	Borrar listas de la compra
Prioridad	Alta
Descripción	Borrar las listas de la compra
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de listas de la compra.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona todas las listas que quiere borrar. 2. El usuario le da a la opción de borrar. 3. El sistema quita de la pantalla las listas borradas.
Postcondiciones	El sistema almacenará las listas borradas en un histórico.

3.1.2.3. Gestionar categorías

Los casos de uso de crear, editar, borrar y buscar categoría no se describen por ser muy similares a los de producto.

Identificador	CU-021
Nombre	Ver productos
Prioridad	Normal
Descripción	Muestra los productos que pertenecen a la categoría.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de categorías.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario le da a la opción de ver categorías de una categoría. 2. El sistema va a la pantalla de productos y muestra todos los productos de la categoría. Si no hay categorías el sistema muestra un mensaje de confirmación indicándolo.
Postcondiciones	Se muestran los productos que pertenecen a una categoría en la pantalla de productos.

3.1.2.4. Gestionar despensa

Los casos de uso de crear, editar, buscar, borrar y añadir producto a una lista de la compra producto y mandar notificación no se describen por ser muy similares a otros anteriores.

Identificador	CU-022
Nombre	Crear notificación a un stock de un producto de la despensa.
Prioridad	Alta
Descripción	Crear notificación a un producto de la despensa.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de creación/edición de una línea de stock de un producto de la despensa.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la pestaña de notificaciones. 2. El usuario activa la notificación, introduce el tiempo con respecto a la fecha de caducidad, a partir de la cuál se empiezan a mandar las notificaciones, la frecuencia de la misma y confirma. 3. El sistema muestra la pantalla de la despensa con un icono en el producto indicando que tiene activa la notificación.
Postcondiciones	El sistema a creado una notificación para la línea de stock del producto.

Identificador	CU-023
Nombre	Consumir stock.
Prioridad	Alta
Descripción	Consumir el stock de un producto de la despensa.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de despensa.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción consumir stock del producto deseado. 2. El sistema muestra un diálogo para introducir la cantidad a consumir que viene por defecto con toda la cantidad. 3. El usuario introduce la cantidad y confirma. 4. El sistema muestra en la pantalla de la despensa el producto con la cantidad actualizada o lo quita si se ha consumido todo.

Postcondiciones	El sistema almacenará la línea de stock del producto en los productos consumidos (estadísticas).
-----------------	--

Identificador	CU-024
Nombre	Desechar stock.
Prioridad	Alta
Descripción	Desechar stock de un producto de la despensa.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla de despensa.
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción desechar el stock del producto deseado. 2. El sistema muestra un diálogo para introducir la cantidad a desechar que viene por defecto con toda la cantidad. 3. El usuario introduce la cantidad y confirma. 4. El sistema muestra en la pantalla de la despensa el producto con la cantidad actualizada o lo quita si se ha desechado todo.
Postcondiciones	El sistema almacenará la línea de stock del producto en los productos desechados (estadísticas).

3.2. Diseño de la arquitectura

En este apartado se define la arquitectura del sistema, identificando las entidades que se representarán en el modelo de base de datos, el modelo de dominio de la aplicación y la estructura de la aplicación.

3.2.1. Diseño de la base de datos

El siguiente diagrama muestra la estructura de la información que se usará en la base de datos:

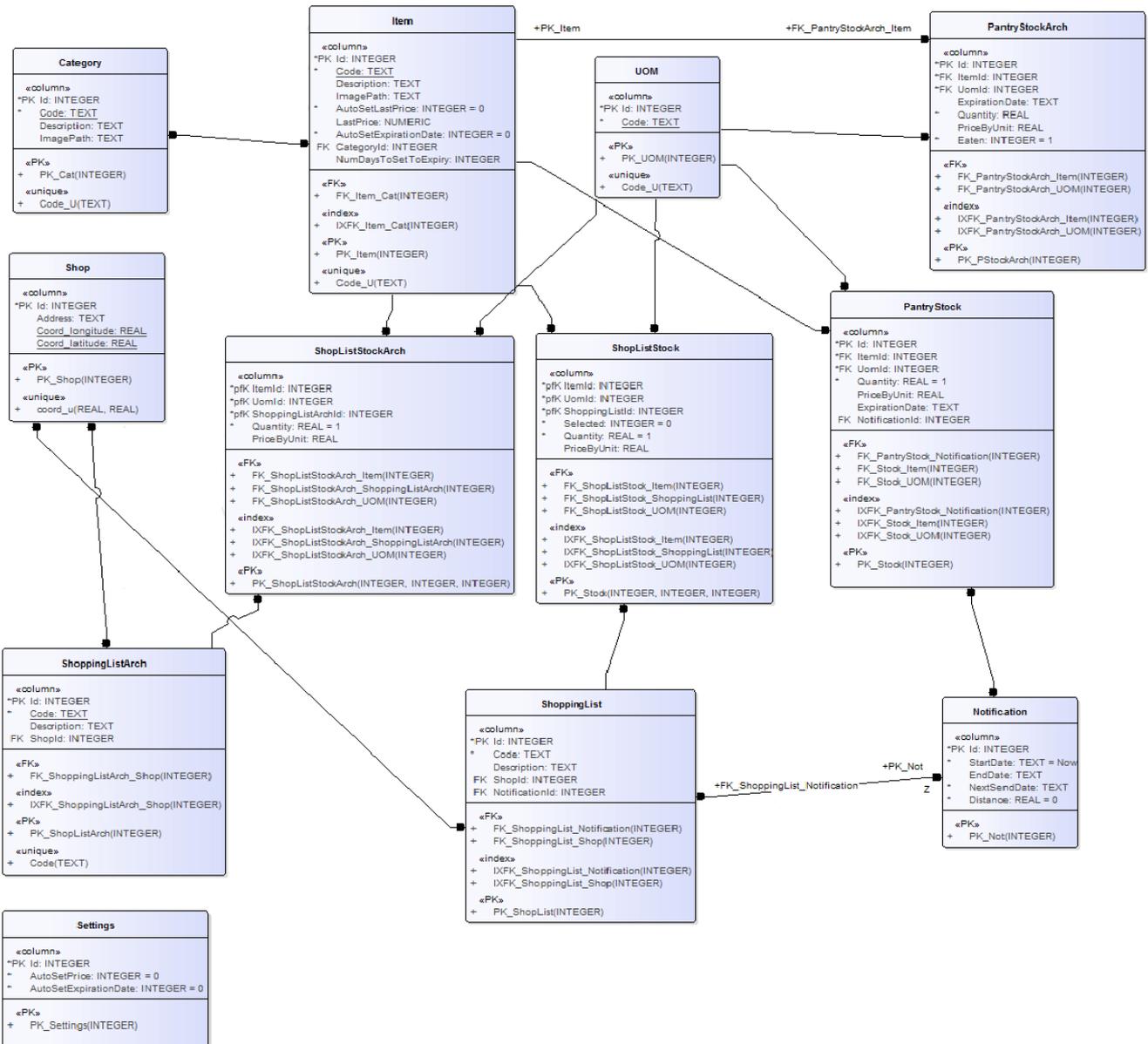


Ilustración 42: Diseño base de datos

3.2.2. Diseño de entidades y clases

El siguiente diagrama recoge las entidades utilizadas por el sistema.

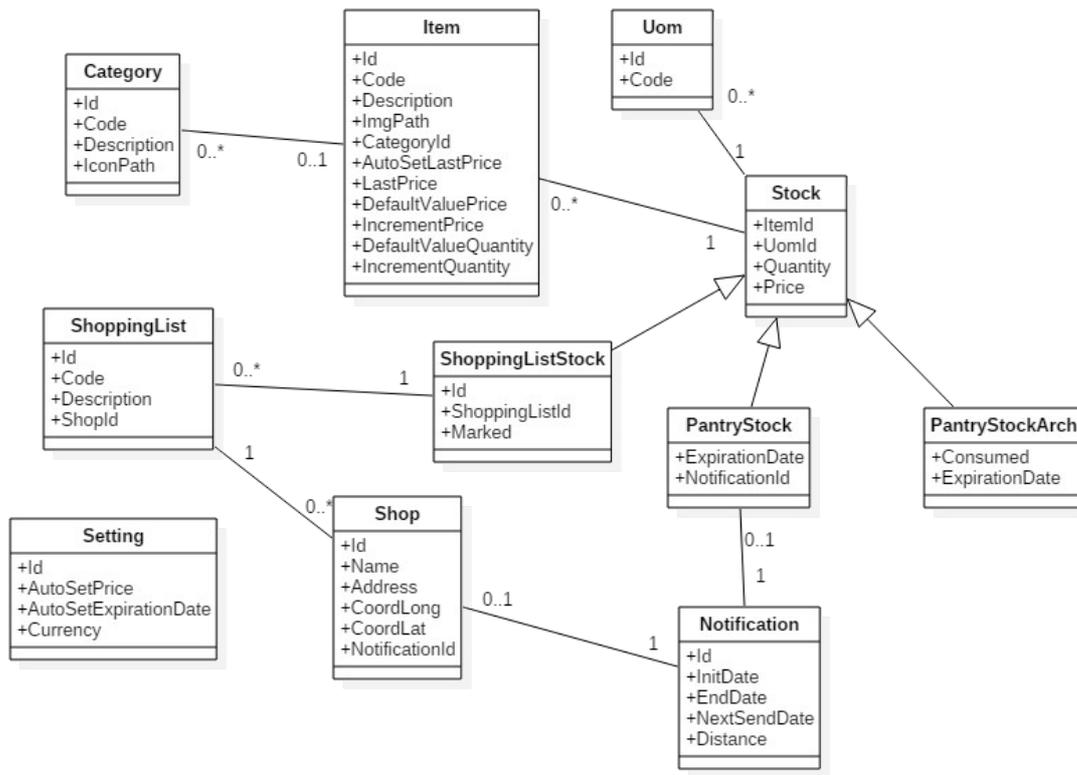


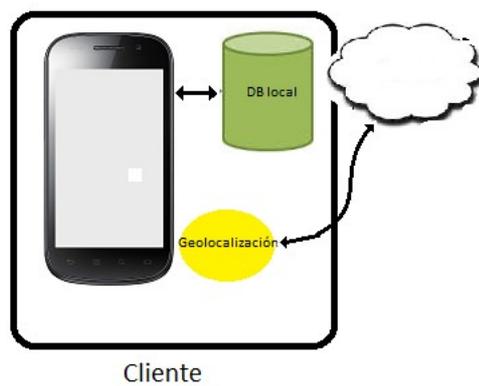
Ilustración 43: Diagrama de clases

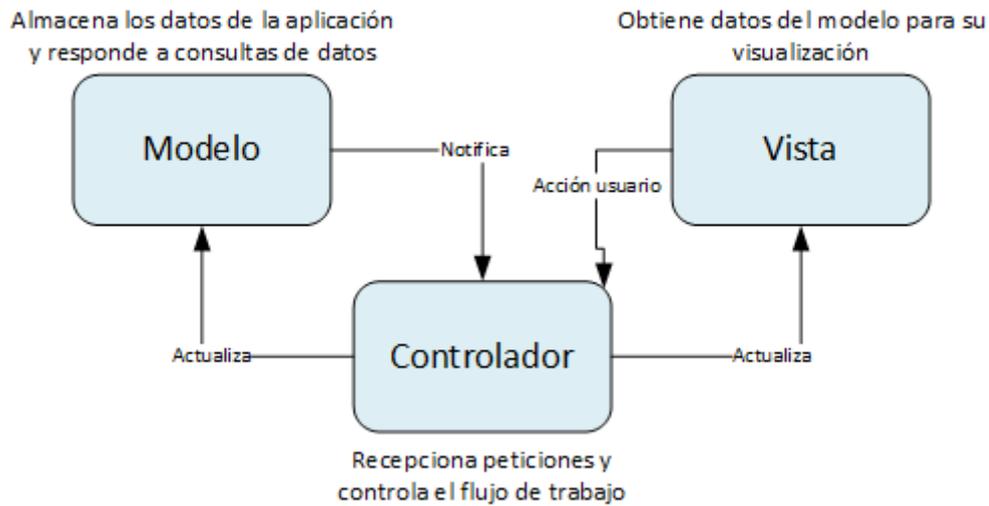
3.2.3. Arquitectura del sistema

La aplicación será local y no tendrá conexión con sistemas externos a no ser en el uso del GPS para encontrar la ubicación del usuario y realizar las búsquedas que impliquen distancia (y a los servicios Google necesarios, como Google Place para encontrar las tiendas).

Para que sea fácilmente mantenible y reutilizable se ha escogido una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Este patrón consiste en la separación del código en tres capas diferentes.

En la siguiente ilustración se muestra, de forma esquemática, el funcionamiento básico del patrón de diseño MVC:





- El Modelo (capa de datos) contendrá los mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. En el caso que nos ocupa los datos estarán en una base de datos SQLite local a la que accederemos.
- La Vista (capa de interfaz) contendrá el código que produce la visualización de las interfaces de usuario. En esta aplicación serán las distintas clases java implementadas para interactuar con el usuario. Desde la vista se realizarán las peticiones de datos al modelo y esta será la encargada de generar la salida.
- El controlador (capa de lógica), actúa de intermediario entre la vista y el modelo con la responsabilidad de responder a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación. En nuestra aplicación contendrá el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento o realizar una búsqueda de información.

4. Implementación y pruebas

4.1. Herramientas

Para el desarrollo de la aplicación se está usando el IDE Android Studio 2.0 y 2.1^[5] (según se ha ido actualizando la plataforma). En éste se ha creado el proyecto, estructurándolo en 3 partes, siguiendo el patrón MVC (modelo-vista-controlador). Una pequeña parte con el acceso a la base de datos, una segunda donde está la lógica de la aplicación y que corresponde con las actividades de Android y la tercera que son los layouts.

Las API para la que se desarrolla la aplicación van desde la 18 hasta la 23. La elección de estas API ha sido, porque aunque si que es cierto que desde la versión 19 en adelante tienen aproximadamente el 81%^[6] del mercado, la 18 es la que tengo disponible para realizar alguna prueba en un dispositivo real.

El código de la aplicación se gestiona mediante GIT a través de la aplicación SourceTree^[7] almacenándolo en la plataforma bitbucket^[8]. Se ha decidido tener una gestión del código, porque da la suficiente seguridad para el desarrollo sin miedo a que un cambio ocasione un error que se tarda en solucionar. Se revierte y listo.

Para poder ver los datos que se han creado en la base de datos, se usa SQLite Expert Personal 3^[9]. Esta herramienta te permite no sólo ver los datos que se van creando en la base de datos de la aplicación, si no también hacer consultas y probarlas antes de implementarlas.

En la modificación de algunos de los iconos (obtenidos de la web) se ha usado Gimp2^[10]. Se ha usado principalmente para cambios de color, dimensionamiento y poner fondos. En la bibliografía aparecen todos los autores^[11] de los iconos, los cuales ofrecen sus trabajos bajo licencia Creative Commons BY 3.0^[12].

4.2. Estado del proyecto

A continuación se describe brevemente el estado actual del proyecto.

Implementación persistencia: 100%

Se ha completado esta parte, pues ya se guarda todo lo necesario en el sistema. Aunque la aplicación no lleve la gestión de las notificaciones y las estadísticas. En el código el la inserción/modificación de los datos en la base de datos se está realizando (salvo para las tiendas).

En cuanto a las decisiones tomadas:

En las primeras Activities, se optó por usar para realizar las consultas un AsyncTask pues Google recomienda que no se haga en el hilo principal. Más adelante, me encontré

con que había más métodos y opté por cambiar (IntentService, ContentProvider, CursorLoader y AsyncQueryHandler). Eligiendo para las consultas de datos un CursorLoader, que realiza las consultas en un hilo distinto y gestiona los cursores. Para las operaciones de inserción, borrado y modificación se usa un AsyncQueryhandler. Por último apareció ContentProviderOperation sobre un AsyncTask, para operaciones batch que se requieren sobre todo en la copia de listas y la compra de productos de las listas de la compra.

Implementación de la interfaz: 80%

Falta la pantalla de selección de tienda y la pantalla de mostrado de las estadísticas.

Las solapas de las notificaciones, aunque no se usen pues no está terminada la gestión de notificaciones, se han dejado. Ya que la creación, borrado y edición de las mismas funciona y es una pena tirar el trabajo.

También se han quitado opciones del menú, las referentes a las funcionalidades no acabadas.

Implementación de las funcionalidades:80%

Se divide en los siguientes grupos:

- Gestión de las categorías: Realizado a excepción del manejo de imágenes.
- Gestión de los productos: Realizado.
- Gestión de las listas de la compra: No está la funcionalidad de la tienda. Se crean las listas, los productos en las listas. Se copian listas. Se compran productos.
- Gestión de la despensa: Completada. Se muestran los productos. Se pueden crear, modificar, borrar, ver información y buscar.
- Gestión de las notificaciones: Está la parte de creación, edición y borrado. Falta el servicio de consulta y envío de notificaciones.
- Estadísticas: No está hecha.

Pruebas y correcciones.

Se ha ido probando la aplicación según se iba desarrollando, comprobando que las pantallas mostraban datos, que eran correctos y que no daban errores y corrigiendo los que daban.

Se ha testado unitariamente alguna clase del modelo de datos.

El principal inconveniente ha sido el desconocimiento casi absoluto de la plataforma, con lo que no me ha sido posible estimar de forma apropiada el proyecto. También he perdido mucho tiempo buscando información y la implementación ha sido prácticamente siguiendo el método de prueba y error.

4.3. Pruebas

Las pruebas manuales se realizarán con el simulador que trae Android Studio, debido a la falta de tiempo gran parte de ellas se van haciendo según se desarrolla de forma manual.

Se han realizado test unitarios automatizados para algunas clases del modelo de datos, en parte por ser las primeras en ser construidas y por ser simples para ir cogiendo experiencia con los test.

Para la realización de los test automáticos se han usado los siguientes frameworks:

- Roboguice para la inyección de dependencias.
- Robolectric: para evitar testear con el emulador y acelerar el proceso.
- Mockito para realizar los mocks.
- junit: Es el que usa Android.

A la hora de probar la captura de fotos se ha tenido que hacer con un dispositivo real. Se ha hecho la parte de permisos de acceso a la cámara con el emulador (pues el dispositivo real tiene API 18 y no tiene los problemas de permisos de la 23) y la captura de fotos y acceso a la galería con un dispositivo real. No se ha podido realizar con el emulador pues cuando abre la aplicación de la cámara te muestra un mensaje para que se inserte la tarjeta (SD), que en realizar ya tiene, y se queda colgada. Ninguna de las soluciones dadas en internet solucionó el problema.

Debido a que las pruebas unitarias por si solas no son suficientes al quedar fuera de su alcance la verificación del funcionamiento en conjunto de los componentes de la aplicación, se realizarán pruebas de integración (manualmente). Éstas tienen como objetivo comprobar las funcionalidades básicas de la aplicación, siendo capaces de detectar errores producidos durante el tratamiento de la información que no se producen de forma local a un método y garantizando una mínima funcionalidad.

5. Conclusiones

La realización de este proyecto ha requerido un gran esfuerzo y mucho tiempo principalmente debido a la nula experiencia previa en desarrollo de aplicaciones móviles, no habiéndome enfrentado antes a un proyecto completo.

La planificación inicial del proyecto ha sido extremadamente difícil de calcular debido a la gran cantidad de desconocimiento de la tecnología que se iba a utilizar, y más aún de seguir. En principio hice una estimación realista de mi tiempo disponible, esperando un escenario ideal en el que no encontraría demasiados contratiempos.

Si bien es cierto que realizar una planificación inicial del proyecto y trabajar con la metodología de trabajo de DCU además de permitirme conocer la necesidades y características de los usuarios para que el producto responda a ellas, me ha permitido mejorar mis conocimientos y valorar positivamente este tipo de técnicas para incluirlas en futuros proyectos en los que pueda participar.

Personalmente a pesar del esfuerzo que ha supuesto, valoro muy positivamente la experiencia pues me ha permitido obtener una serie de conocimientos y poder introducirme en el mundo Android que era totalmente desconocido para mí.

Si que me gustaría haber podido acabar la aplicación y pulirla bastante más (realización de test automáticos, refactorizaciones de código,etc).

5.1. Consecución de objetivos

No se ha podido completar todo lo planteado al principio del proyecto teniendo que centrarse en las funcionalidades básicas para poder tener una aplicación mínimamente funcional. Así la aplicación, en cuanto a funcionalidad se refiere, se asemeja a otras que se pueden encontrar en los mercados de aplicaciones: poder realizar listas de la compra, poder comprar los productos y poder gestionar los productos de la despensa.

En cuanto al diseño, el principal objetivo es que sea simple y fácil de manejar y evitar en la medida de lo posible que el usuario tenga que introducir muchos datos, creo que está bastante conseguido.

5.2. Futuras mejoras

En primer lugar está acabar con las funcionalidades planteadas al principio y que no se han podido realizar.

En segundo lugar, la gestión de las copias de seguridad para que el usuario no pierda los datos.

Y por último la que creo que más apreciaría la gente: las comunicaciones:

- Poder compartir las listas de la compra por WhatsApp y en la redes sociales.
- Poder compartir en tiempo real a través de la aplicación el estado de una lista de la compra (el usuario recibe una notificación de un producto añadido o comprado) y ve el cambio en la lista o despensa compartida.

6. Bibliografía y recursos

6.1. Referencias bibliográficas

[1]http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/Definiciones_cifras.aspx. 01/03/2016.

[2]http://www.hispacoop.es/home/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=279&Itemid=37. 01/03/2016.

[3]<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.honny.breed.foodstocker>. 05/03/2016.

[4]<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.groceryking>. 05/03/2016.

[5]<https://developer.android.com/intl/es/sdk/index.html> 01/04/2016

[6]<http://andro4all.com/2016/02/distribucion-android-enero-marshmallow> 08/04/2016.

[7]<https://www.sourcetreeapp.com/> 08/04/2016
<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/primeros-pasos-con-source-tree/>
07804/2016

[8]<https://bitbucket.org/> 08/04/2016

[9]<http://www.sqliteexpert.com/> 10/04/2016

[10]<https://www.gimp.org/downloads/>

[11]<http://www.iconarchive.com> 07/04/2016-ahora
<http://www.freepik.com>
<http://www.flaticon.com>. Los autores son Hadrien, Catalin Fertu, Chris Veigt, Google, Eugene Pavovsky, Dave Gandy, OCHA y Eleonor Wang.

[12]<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

6.2. Búsqueda de información para la implementación

A continuación se enumeran algunas de las páginas consultadas durante el proceso de implementación:

Control de versiones (abril-2016)
https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/primeros-pasos-con-source-tree/
Test (abril-mayo 2016)
http://www.vogella.com/tutorials/Robolectric/article.html https://www.bignerdranch.com/blog/all-in-together-android-studio-gradle-and-robolectric/ http://robolectric.org/getting-started/ http://www.juanjo.me/testeando-tu-aplicacion-con-roboguice-3-y-robolectric-3/ http://code.tutsplus.com/tutorials/dependency-injection-on-android-with-roboguice--cms-24827 https://www.youtube.com/watch?v=I0qDmbwGz3o&nohtml5=False http://stackoverflow.com/questions/3663164/android-techniques-for-mock-data-source-in-activity-unit-testing http://stackoverflow.com/questions/18271474/robolectric-vs-android-test-framework http://stackoverflow.com/questions/28066216/using-espresso-2-0-roboelectric-in-an-android-project http://blog.trion.de/development/java/selecting-the-appropriate-android-test-framework.html https://blog.pivotal.io/labs/labs/simple-bdd-android-testing-with-robolectric http://code.tutsplus.com/tutorials/dependency-injection-on-android-with-roboguice--cms-24827 http://www.singhajit.com/testing-android-database/ https://www.bignerdranch.com/blog/testing-the-android-way/ http://hackbytes.com/android-robolectric-unit-testing-a-local-disk-based-sqlite-database/ http://eclipsesource.com/blogs/2012/09/25/advanced-android-testing-with-roboguice-and-robolectric/ https://developer.android.com/training/testing/integration-testing/content-provider-testing.html http://www.kevinrschultz.com/blog/2014/03/01/how-not-to-test-androids-parcelable-interface/
Acceso a Base de Datos y manejo de los mismos (abril-mayo 2016)
Base de datos, content providers y queries https://developer.android.com/training/basics/data-storage/databases.html?hl=es http://www.vogella.com/tutorials/AndroidSQLite/article.html http://stackoverflow.com/questions/3814005/best-practices-for-exposing-multiple-tables-using-content-providers-in-android http://www.grokkingandroid.com/android-tutorial-writing-your-own-content-provider/ https://developer.android.com/guide/topics/providers/content-provider-creating.html?hl=es http://martin.cubeactive.com/android-using-joins-with-a-provider-sqlite/ http://stackoverflow.com/questions/30705563/cursorloader-selection-query-using-like http://stackoverflow.com/questions/11717751/how-to-implement-a-union-query-using-the-sqlitedatabase-query-method https://kmansoft.com/2011/08/22/renaming-columns-in-android-database-queries/
Cursor Loader http://www.phloxblog.in/android-custom-loader-load-data-sqlite-database-android-version-1-6/#.VzyhrL5r2Je http://stackoverflow.com/questions/18326954/how-to-read-an-sqlite-db-in-android-with-a-cursorloader http://www.theappguruz.com/blog/use-android-cursorloader-example http://stackoverflow.com/questions/24877815/distinct-query-for-cursorloader
AsyncQueryTask http://codetheory.in/using-asyncqueryhandler-to-access-content-providers-asynchronously-in-android/ http://www.seal.io/2013/02/how-to-use-asyncqueryhandler_20.html?showComment=1367036741909
Menu (abril 2016)

NavigationDrawer

<http://codetheory.in/android-navigation-drawer/>
<http://www.desarrollolibre.net/blog/tema/127/android/creando-un-navigation-drawer-menu-lateral-en-android#.VxZm6kdr2Jc>
<http://gpmess.com/blog/2014/04/08/implementar-un-menu-lateral-usando-navigationdrawer-en-android/>
<http://www.sgoliver.net/blog/interfaz-de-usuario-en-android-navigation-drawer/>
<https://developer.android.com/training/implementing-navigation/nav-drawer.html?hl=es>
<http://stackoverflow.com/questions/32273239>
<http://www.technotalkative.com/part-4-playing-with-navigationview/>
<http://stackoverflow.com/questions/32273239/how-to-add-listview-in-navigationview>
<http://stackoverflow.com/questions/31045008/how-to-keep-single-checkablebehavior-mode-in-drawer-menu-for-navigationview-when>
<http://stackoverflow.com/questions/30626324/navigationview-and-custom-layout>
<http://stackoverflow.com/questions/31446720/how-to-open-sub-menu-after-click-on-menu-item-in-navigation-drawer>

ExpandableListView

<http://stackoverflow.com/questions/30848333/google-android-expandablelistview>
<http://stackoverflow.com/questions/23195740/how-to-implement-expandable-android-navigation-drawer-with-subitems>
<http://stackoverflow.com/questions/21706231/put-on-the-right-the-indicator-of-an-expandablelistview-in-android>
<http://stackoverflow.com/questions/5800426/expandable-list-view-move-group-icon-indicator-to-right>
<http://stackoverflow.com/questions/6694939/expandablelistview-how-to-set-divider-only-between-parent-elements>

Menú en actividades (abril 2016)

<http://stackoverflow.com/questions/19451715/same-navigation-drawer-in-different-activities>
<http://stackoverflow.com/questions/19442378/navigation-drawer-to-switch-activities-instead-of-fragments>
<http://androiddeveloperdemo.blogspot.com.es/2014/08/android-navigation-drawer-with-multiple.html?m=1>
<http://mateoj.com/2015/06/21/adding-toolbar-and-navigation-drawer-all-activities-android/>
<http://naddydroid.blogspot.com.es/2014/05/implementing-android-navigation-drawer.html?m=1>

RecyclerView (mayo 2016)

<http://quanturium.github.io/2015/04/19/using-cursors-with-the-new-recyclerview/>
<http://www.blogc.at/2015/10/13/recyclerview-adapters-part-2-recyclerview-cursor-adapter/>
<http://www.hermosoprogramacion.com/2016/01/recyclerview-con-cursor-en-android/>
<http://www.truicon.com/2015/02/android-recyclerview-tutorial/>
<http://stackoverflow.com/questions/26728651/recyclerview-vs-listview>
<http://stackoverflow.com/questions/28525112/android-recyclerview-vs-listview-with-viewholder/31199564#31199564>
<http://stackoverflow.com/questions/29698436/how-to-handle-multiple-layout-clicks-in-recyclerview-in-android>
<http://www.littlerobots.nl/blog/Handle-Android-RecyclerView-Clicks/>
<http://stackoverflow.com/questions/24471109/recyclerview-onclick/26196831#26196831>
<https://www.sitepoint.com/mastering-complex-lists-with-the-android-recyclerview/>
<http://stackoverflow.com/questions/28379302/add-clicklistener-for-button-inside-a-cardview-populated-using-a-recyclerview>
<http://blog.lovelyhq.com/creating-lists-with-recyclerview-in-android-part-2/>
<http://stackoverflow.com/questions/30284067/handle-button-click-inside-a-row-in-recyclerview>
<http://enoent.fr/blog/2015/01/18/recyclerview-basics/>
<https://guides.codepath.com/android/using-the-recyclerview>

<http://www.migapro.com/click-events-listview-gridview/>
<http://cyrilmottier.com/2011/11/23/listview-tips-tricks-4-add-several-clickable-areas/>

<p>Tabs (mayo 2016)</p> <p>http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/32-unidad-2-diseno-de-la-interfaz-de-usuario-vistas-y-layouts/213-uso-de-tabhost http://www.hermosaprogramacion.com/2014/12/android-action-bar-tabs/ https://developer.android.com/training/implementing-navigation/lateral.html</p>
<p>Fragments (mayo 2016)</p> <p>https://developer.android.com/guide/components/fragments.html?hl=es http://stackoverflow.com/questions/16396755/accessing-layout-components-on-fragments-in-activity http://stackoverflow.com/questions/24188050/how-to-access-fragments-child-views-inside-fragments-parent-activity http://simpledeveloper.com/how-to-communicate-between-fragments-and-activities/ http://stackoverflow.com/questions/6750069/get-the-current-fragment-object http://stackoverflow.com/questions/12154157/fragment-methods-attach-detach-remove-replace-popbackstack http://stackoverflow.com/questions/17207562/is-it-possible-to-manually-call-oncreateview-in-a-fragment https://github.com/codepath/android_guides/wiki/Creating-and-Using-Fragments</p>
<p>Componentes customs (mayo 2016)</p> <p>http://code.tutsplus.com/tutorials/creating-compound-views-on-android--cms-22889 http://androidbook.com/item/4169 http://stackoverflow.com/questions/3441396/defining-custom-attrs</p>
<p>Spinner (mayo 2016)</p> <p>http://stackoverflow.com/questions/4029261/populating-spinner-directly-in-the-layout-xml http://stackoverflow.com/questions/1625249/android-how-to-bind-spinner-to-custom-object-list http://stackoverflow.com/questions/6754973/how-to-insert-extra-elements-into-a-simplecursoradapter-or-cursor-for-a-spinner</p>
<p>Buscador (abril 2016)</p> <p>https://developer.android.com/guide/topics/search/search-dialog.html?hl=es https://developer.android.com/training/search/index.html?hl=es https://coderwall.com/p/zpwrsg/add-search-function-to-list-view-in-android http://stackoverflow.com/questions/29149268/how-to-implement-search-bar-like-gmail-app-in-android http://ramannanda.blogspot.com.es/2014/10/android-searchview-integration-with.html http://devmobapps.blogspot.com.es/2011/10/using-android-search-dialog-part-3.html http://stackoverflow.com/questions/35246191/add-the-search-view-to-the-app-bar-in-android</p>