celi&co App

Carolina Valiño Medina

Posgrado de Desarrollo de Aplicaciones Móviles

Carlos Caballero González

22 de Junio del 2015

Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © 2015 CAROLINA VALIÑO MEDINA.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© Carolina Valiño Medina

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	celi&co App
Nombre del autor:	Carolina Valiño Medina
Nombre del consultor:	Carlos Caballero González
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2015
Área del Trabajo Final:	Área de Posgrado Informática, Multimedia y Telecomunicación
Titulación:	*Posgrado de Desarrollo de aplicaciones móviles*

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

Se pretende crear una aplicación que facilite la vida cotidiana a las personas con celiaquía ofreciéndoles servicios que les permitan consultar información indispensable en cualquier momento, como listas de alimentos aptos, composición nutricional de los mismos y establecimientos comerciales y de restauración

Abstract (in English, 250 words or less):

It aims to create an application that makes everyday life for people with celiac disease offering some services. The product has three main functionalities: Search, Scan and Places. Those options offers essential information at any time and in any place, as lists of suitable food and shops and restaurants where enjoy without problems.

Palabras clave (entre 4 y 8):

Índice

Lista de figuras 2
Lista de Tablas 4
1. Introducción 5
1.1 Contexto y justificación del Trabajo 5
1.2 Objetivos del Trabajo 6
1.3 Enfoque y método seguido 6
1.4 Planificación del Trabajo 7
1.5 Breve sumario de productos obtenidos 10
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria 10
2. Estado del arte 12
2.1 Celiaquía 12
2.2 Análisis de mercado 12
3. Análisis 15
3.1 Usuarios y contextos de uso 15
3.1.1 Público objetivo 15
3.1.2 Necesidades del usuario 18
4 Descripción 20
4.1 Funcionalidades 20
4.2 Diagrama de casos de uso 21
4.2.1 Diagrama de casos de uso: general 21
4.2.2 Caso de uso: Consultar información en detalle de un producto 22
4.2.2.1 Caso de uso: Buscar producto 22
4.2.2.2 Caso de uso: Escanear 23
4.2.3 Caso de uso: Consultar información en detalle de un establecimiento 24
4.2.3.1 Caso de uso: Seleccionar Marker 25
4.2.3.3 Caso de uso: Ver mapa 25
4.3 Diagrama de clases 26
4.3.1 Diagrama del modelo relacional de la base de datos 26
4.3.2 Diagrama de clases 27
5 Diseño 30
5.1 Árbol de navegación 30
5.4 Prototipo 33
5.5 Pantallas 37
5.6 Wireflow 43
6 Entorno de desarrollo 45
6.1 Herramientas 45

7 Implementación 46
7.1 Recursos 46
7.2 Generación del proyecto 46
7.2.1 Estructura 46
7.2.2 Módulo de datos 48
8 Aplicación 50
8.1 Splash Screen 50
8.2 Home 50
8.3 Buscar producto 51
8.3.1 Lista de producto 51
8.3.2 Información producto 52
8.4 Escanear 52
8.5 Establecimientos 53
8.5.1 Información establecimiento 53
9 Pruebas 54
10 Conclusiones 55
10.1 Mejoras futuras 55
11 Bibliografía 57
12 Anexos 59
ANEXO A. Código de barra 59
ANEXO B. Códigos de barras productos reales 63
ANEXO C. Diseño del logo 65

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de Gantt 9
Figura 2. Pantalla app MobiCeliac(L) 13
Figura 3. Pantalla app Gluten Free Scanner 13
Figura 4. Pantalla app Find me gluten free 14
Figura 5. Diagrama de casos de uso general 21
Figura 6. Diagrama de caso de uso consultar información en detalle de un producto. 22
Figura 7. Diagrama de caso de uso información detalle de establecimiento 24
Figura 8. Arquitectura de la aplicación 26
Figura 9. Diagrama del modelo relacional de la base de datos 26
Figura 10. Diagrama de clases 27
Figura 11. Clase MainActivity 27
Figura 12. Clase BuscarActivity y relación con el resto de clases 28
Figura 13. Clase MapsActivity y relación con el resto de clases 29
Figura 14. Árbol de navegación 31
Figura 15. Home (Inicio). La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo de esta pantalla 34
Figura 16. Pantalla Buscar. La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo. 35
Figura 17. Pantalla información del producto 35
Figura 18. Pantalla Establecimientos. La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo 36
Figura 19. Pantalla información del establecimiento 37
Figura 20. Pantalla Android y Home de la app 38
Figura 21. Pantalla Buscar producto 39
Figura 22. Pantalla Lista de productos 39
Figura 23. Pantalla información de producto APTO 39
Figura 24. Captura de código de barras 40
Figura 25. Pantalla información de producto NO APTO 40
Figura 26. Mapa establecimientos2 42
Figura 27. Pantalla información de establacimiento2 42
Figura 28. Pantalla información establecimiento 42
Figura 29. Mapa de establecimientos 42
Figura 30. Wireflow de la app 44
Figura 31. Estructura de carpetas del proyecto 47
Figura 32. Splash Screen 50

Figura 33. Home 50
Figura 34. Buscar producto 51
Figura 35. Lista de productos 51
Figura 36. Información producto 52
Figura 37. Escanear 52
Figura 38. Mapa establecimientos 53
Figura 39. Información establecimientos 53

Lista de Tablas

Tabla 1. Características app MobiCeliac 13
Tabla 2. Características app Gluten Free Scanner 14
Tabla 3. Características app Finde me Gluten Free..... 14
Tabla 4. Caso de uso: Buscar producto..... 22
Tabla 5. Caso de uso: Escanear..... 23
Tabla 6. Caso de uso: información en detalle establecimiento 24
Tabla 7. Caso de uso: Seleccionar Marker..... 25
Tabla 8. Caso de uso: Ver mapa 25
Tabla 9. Prueba Escanear producto 54

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

El objetivo del presente proyecto es crear una aplicación para dispositivos móviles para usuarios con alergia al gluten. Cada día se conocen más casos de celiaquía y no estamos concienciados. Esta aplicación pretende cubrir las necesidades de estas personas.

Por otra parte, hoy día los smartphones han sustituido a los teléfonos convencionales y las tablets a los ordenadores, incluso a los portátiles. Surge así la idea de crear una aplicación que ejecutada en un smartphone e integrando diferentes servicios, permita a una persona celíaca y en cualquier lugar: consultar si puede consumir ese alimento, saber dónde ir a comer tranquilamente fuera de casa, poder "tomar algo", tener información de los menús para celíacos en los establecimientos…

Ser alérgico al gluten supone una serie de cambios en la vida de una persona. Para el enfermo, al enterarse, aparece una especie de histerismo. De repente, hay que cumplir una serie de pautas: comer sólo en restaurantes controlados, sólo comer alimentos con el sello de FACE, llevar encima la lista de alimentos sin gluten las 24 horas…
A su vez, tareas como saber qué alimentos comprar, dónde comprarlos, dónde ir a comer fuera de casa, hasta dónde tomarse una caña y una tapa… se vuelven una preocupación diaria. Les surge la necesidad de tener que consultar ese tipo de datos continuamente.

Después de conocer de cerca las necesidades y problemas de estas personas, el objetivo es crear una aplicación que pueda ayudar a hacerles la vida más sencilla.

1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo general de este proyecto es crear una aplicación para dispositivos móviles dirigida a personas con alergia al gluten. Se llevará a cabo mediante los diferentes objetivos específicos detallados a continuación.

Los objetivos específicos para conseguir el objetivo principal son los siguientes:

- Conocer qué es la intolerancia al gluten
- Conocer cómo afecta el seguimiento de la dieta sin gluten en la vida cotidiana del celíaco
- Conocer las limitaciones y necesidades de estas personas en su día a día
- Ofrecer soluciones para facilitar y mejorar su calidad de vida
- Implementar y diseñar una aplicación sencilla e intuitiva
- Ofrecer información sobre alimentos y establecimientos dirigidos a celíacos
- Crear una base de datos actualizada de la lista de alimentos aptos y establecimientos

1.3 Enfoque y método seguido

El prototipo está pensado para un entorno con sistema operativo tanto Android como iOS, es decir, una aplicación nativa para las dos plataformas más utilizadas en el mundo de los smartphones. Dos de los puntos importantes de esta aplicación son el uso de la cámara de fotos y el del GPS, por lo que necesitamos que su funcionalidad sea máxima, característica que ofrecen las aplicaciones nativas.

En este proyecto la aplicación se implementará únicamente para **Android** ya que éste es el sistema operativo utilizado por la mayoría de usuarios de smartphones. Una propuesta de futuro es la implementación para iOS.

Tal como se explica en el punto 2.2 Análisis de mercado, existen varias aplicaciones que cubren algunas de estas necesidades. Por tanto, se pretende desarrollar un producto, que recoja las tres funcionalidades más importantes de todos los productos ya existentes en el mercado.

1.4 Planificación del Trabajo

Es necesario planificar con cuidado las tareas y organizarlas en orden de prioridad así como conocer sus objetivos.

Definición del proyecto

Fecha: 09/03/2015

Objetivos:

- Determinar la temática de la futura app
- Describir de manera concisa en qué consiste su TPF
- Motivación del tema escogido
- Preparación del entorno de trabajo
- Entrega PEC1

Análisis y planificación

Fecha: 30/03/2015

Objetivos:

- Buscar información de valor
- Analizar la audiencia objetivo de una app
- Describir la funcionalidad principal de una futura app
- Establecer los objetivos y el alcance de su TFP
- Identificar las actividades del TFP
- Planificar adecuadamente las actividades del proyecto
- Entrega PEC2

Diseño de la experiencia de usuario y de la interfaz

Fecha: 27/04/2015

Objetivos:

- Identificar las funcionalidades de la app y los flujos de usuario
- Crear la interfaz de la app mediante el uso de wireframes teniendo en cuenta los patrones de diseño del/de los sistema/s operativo/s y dispositivos para los que se desarrolla la app

- Cuidar el diseño visual de la app
- Desarrollar un prototipo o wireflow
- Entrega PEC3

Seguimiento

Fecha: 20/05/2015

Objetivos

- Programación de la app
- Hacer el seguimiento
- Consultar con el tutor
- Entrega parcial de la memoria

Desarrollo y memoria

Fecha: 22/06/2015

Objetivos

- Crear la app diseñada hasta el momento utilizando los conocimientos adquiridos en todas las asignaturas del posgrado
- Realizar una batería de pruebas del correcto funcionamiento de la app
- Elaborar la memoria del trabajo fin de posgrado así como cualquier otra documentación que sea necesaria
- Entrega PEC4

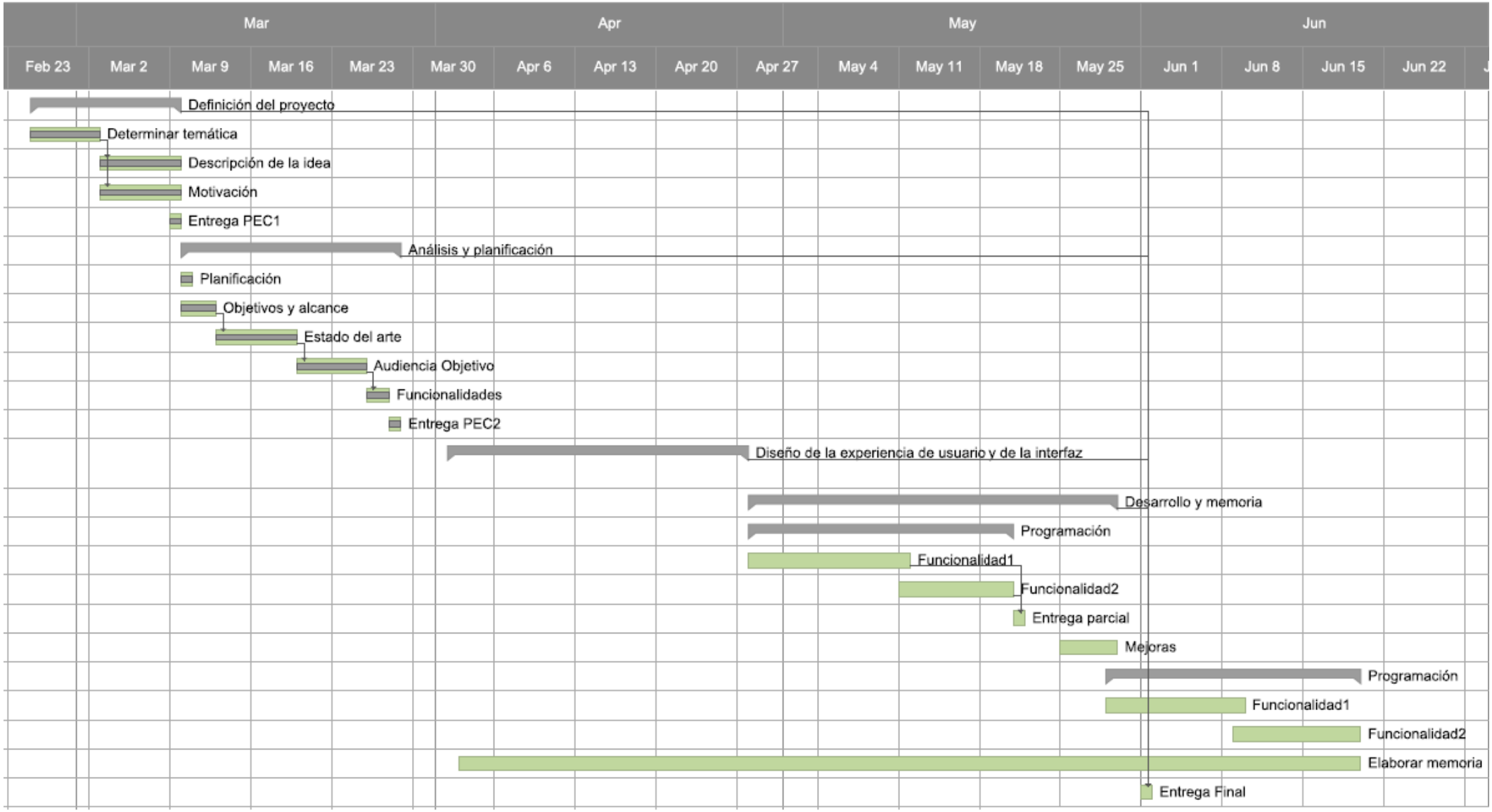


Figura 1. Diagrama de Gantt

1.5 Breve sumario de productos obtenidos

Se obtiene una aplicación con tres funcionalidades: buscar un producto de la base de datos con productos aprobados por asociaciones oficiales; escanear los códigos de barras y obtener la información de éste si se encuentra en la base de datos y por último poder encontrar establecimientos en el mapa y poder consultar su información.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En el segundo capítulo del documento se trata el estado de la cuestión. En primer lugar, para poder entender el porqué de esta aplicación y que necesidades cubre, se pone en contexto al lector con el estado del arte. En este apartado se explica qué es la celiaquía, cuál es el tratamiento y que herramientas tienen hasta el momento.

En el tercer capítulo se hace un análisis del público objetivo así como sus necesidades.

En el cuarto capítulo se describe la aplicación. En éste se explican sus principales funcionalidades, los diagramas de casos de uso y diagramas de base de datos y clases.

En el quinto capítulo se presenta el diseño de la aplicación. Se determina la relación entre las diferentes pantallas y el desplazamiento entre ellas, mediante el árbol de navegación. También se presenta el prototipo de la aplicación tanto en baja como en alta definición.

En el sexto capítulo de este documento se enumeran las herramientas de software utilizadas durante el proyecto.

En el séptimo capítulo se expone la implementación del proyecto, recursos y generación de éste.

En el octavo capítulo se presentan cada una de las pantallas de la aplicación final con una breve explicación de interfaz y funcionalidad.

En el noveno capítulo se tratan las pruebas realizadas.

En el décimo capítulo se explican las conclusiones. Éste incluye que lecciones se han aprendido, una reflexión crítica sobre el logro de los objetivos planteados inicialmente y las líneas de trabajo futuro.

En undécimo capítulo se hace referencia a las los recursos consultados durante la realización del proyecto. En la bibliografía consta la url o nombre del autor y la fecha y edición.

Por último, los anexos. En este capítulo se adjunta un manual de usuario, los códigos

de barra generados para probar la aplicación e imágenes.

2. Estado del arte

2.1 Celiaquía

La enfermedad celíaca es una intolerancia de la persona al gluten, concretamente a la gliadina y cuando comen alimentos con esa sustancia se produce un daño intestinal. El gluten forma parte de las proteínas del trigo. También a otros cereales como el centeno, cebada y avena.

Esta intolerancia produce una lesión característica de la mucosa intestinal, una atrofia de las vellosidades del intestino o destrucción de las zonas donde tiene lugar la absorción de los alimentos. Cuando se inicia una dieta sin gluten el intestino se normaliza.

Tratamiento

El tratamiento de esta enfermedad consiste en el seguimiento de una dieta estricta sin gluten durante toda la vida. Ésta se basa en alimentos naturales sin gluten y se evita consumir alimentos elaborados y/o envasados.

Asociaciones

FACE Federación de Asociaciones de Celiacos de España tiene como objetivo coordinar las acciones de las asociaciones y defender su derecho para poder ofrecer ayuda y atención a personas celíacas.

Como medidas de apoyo, FACE ofrece ayuda a las empresas de restauración y colectividades para que puedan servir menús aptos para celíacos. Estos establecimientos tienen derecho a utilizar el logotipo característico de la asociación.

2.2 Análisis de mercado

En este apartado se analizan las aplicaciones similares y que en un futuro serán competencia.

- **MobiCeliac (XL)**

Descripción:

Aplicación que permite usar la cámara como un lector de los códigos de barras de alimentos y medicamentos en venta en España así como encontrar los establecimientos aptos para celíacos. Existe una versión gratuita y otra versión de pago con todas las funcionalidades.

Web:

http://www.mobiceliac.com/

Entorno:

Android y iOS

Figura 2. Pantalla app MobiCeliac(L)

Puntos fuertes	Puntos débiles
• Contenidos generados y comprobados por ACySG • Gran base de datos	• Faltan algunos productos • Si deseas todas las funcionalidades, es de pago

Tabla 1. Características app MobiCeliac

- **The gluten free scanner**

Descripción:

Permite escanear un código de producto y le indica si está libre de gluten o no.

Web:

http://scanglutenfree.com/

Entorno:

Android

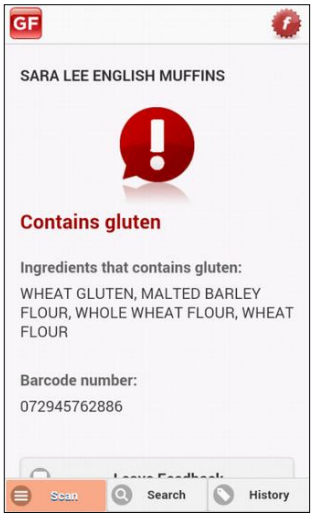


Figura 3. Pantalla app Gluten Free Scanner

Puntos fuertes	Puntos débiles
• Fácil de usar • Rápida respuesta al escanear • Gran base de datos • Interface intuitiva	• Existe solo para productos de EEUU

Tabla 2. Características app Gluten Free Scanner

- **Find me gluten Free**

Descripción:

Buscador gratis de restaurantes sin gluten. Encuentra comida rápida, bares, cafeterías, tiendas de comestibles…

Web:

http://www.findmeglutenfree.com/

Entorno:

Android y iOS

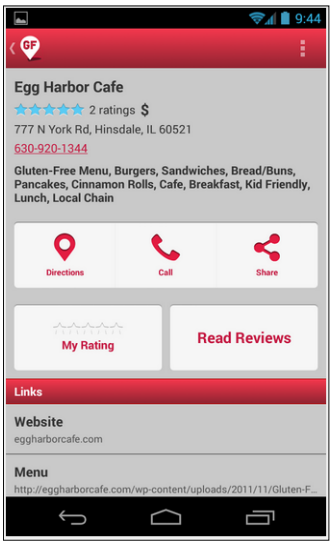


Figura 4. Pantalla app Find me gluten free

Puntos fuertes	Puntos débiles
• Permite ver menús y conseguir direcciones • Permite evaluar el establecimiento y ver las calificaciones de los demás usuarios • Encuentra en tu ubicación actual y específica mediante buscador	• Sólo disponible en inglés

Tabla 3. Características app Finde me Gluten Free

3. Análisis

3.1 Usuarios y contextos de uso

3.1.1 Público objetivo

La aplicación va dirigida a personas con alergia al gluten, celíacos. Las entrevistas se han realizado a dos mujeres de diferentes edades, por lo que la aplicación puede ser utilizada por personas de todas las edades y sexo.
La enfermedad celíaca afecta tanto a niños como a adultos. El gluten está en muchos alimentos y las consecuencias de su consumo son: inflamaciones, dolores abdominales, diarrea, dolores musculares, óseos…

A continuación se muestra la ficha de dos usuarios potenciales. Se le ha realizado una entrevista cuyas respuestas se encuentran reflejadas en las necesidades. Como consecuencia de estas necesidades se han decidido las funciones de la aplicación.

Nombre: Mari

Edad: 48 años

Profesión: dependienta

Descripción de la persona:

Mari está casada y tiene dos hijos de 12 y 24 años. Vive en el barrio de La Prosperitat en Barcelona. Tiene que desplazarse para ir a trabajar a jornada completa. Le diagnosticaron la alergia al gluten hace 27 años.

Durante la semana va a casa a comer. Normalmente su marido hace la comida, para sus hijos y él una cosa y algo diferente para ella. Cuando quiere salir a comer fuera de casa tiene que llevarse pan sin gluten y a la hora de elegir el menú tiene que saber seleccionar (platos sin salsas, sin pasta…). Ya está acostumbrada, así que ya tiene bastante claro lo que debe comer y lo que no, no se arriesga. Utiliza internet para buscar información sobre información relacionada con su enfermedad.

En el momento de hacer la compra se desplaza a tiendas especializadas para celíacos. Hace años que compra en los mismos establecimientos: una tienda pequeña cerca de casa y otro establecimiento especializado más grande pero al que tiene que desplazarse en coche. Por lo que normalmente compra siempre los mismos productos. Para el resto de la familia van a supermercados cercanos a casa, cualquiera va bien.

Descripción del escenario:

Es un sábado por la mañana, Mari y su marido Eduardo, tienen que hacer la compra para la semana siguiente. La tarea se complica cuando tienen que pensar que comerán y por lo tanto que hay que comprar, en especial para Mari, que tiene que ir a comprar los productos a otra tienda. Por lo que hacen la lista con papel y boli y van a comprar lo mismo de siempre.

Llega la noche y tienen como costumbre salir a cenar y tomar unas cervezas con los amigos al bar del barrio. Eduardo y los niños no tienen problema pero Mari, aunque sea un rato de diversión y relajación, tiene que pensar en llevarse el pan y en el bar pedirse o tortilla francesa o sepia a la plancha. Por suerte ya la conocen y toman las medidas necesarias por lo que ella siente confianza y se atreve más a salir fuera de casa a comer.

Nombre: Marta

Edad: 29 años

Profesión: profesora

Descripción de la persona:

Marta vive con sus padres y es profesora. Vive en el barrio de la Prosperitat en Barcelona y se desplaza cada día hasta Esplugues de Llobregat. Trabaja como profesora y tutora de ciclo medio por lo que pasa bastantes horas fuera de casa.

Utiliza de forma diaria el ordenador para trabajar, hacer compras o buscar información. Tiene un iPhone con aplicaciones de todo tipo. En casa dispone de acceso a internet y suele conectarse a menudo.

Este mismo año le han detectado alergia al gluten por lo que está un poco perdida, tanto en la alimentación que debe seguir, dónde comprar o a qué restaurantes ir a comer con los amigos o la familia. Comenta que tiene la lista de alimentos que puede consumir pero que se encuentra en internet y le gustaría que fuera de más fácil acceso en determinadas ocasiones.

Durante el año viaja bastantes veces a Melide, Galicia. En el pueblo se hace un poco más complicado que en Barcelona encontrar cosas pero aún "se apaña". Le da bastante respeto cuando tenga que salir de España.

Descripción del escenario:

Es un viernes noche y después de pasar toda la semana trabajando sale un rato con los amigos. Cena en casa, porque depende de donde vayan los demás ella no podrá comer. Después, sale a tomar algo pero ya se acabaron las cervezas así que tampoco sabe muy bien que pedirse. Le dijeron que durante un tiempo no bebiera bebidas con gas así que los refrescos por el momento los ha dejado y ahora se pregunta ¿Qué refrescos podré tomar?

Un domingo con la familia suele repetir restaurantes que ya sabe que van a servirle cosas que pueda comer y donde cuidan la contaminación cruzada (contaminar los alimentos con algún utensilio que se haya usado anteriormente en cosas con gluten).

3.1.2 Necesidades del usuario

Mari, tras tantos años sabiendo que es celíaca, a la pregunta de qué supone ser celíaco, contesta:
"Somos personas normales, como cualquiera. La diferencia es que tenemos que tener cuidado con nuestras comidas. Hoy en día todo es un poco más fácil que antes. Tenemos más información, la gente está más concienciada y el mercado se está adaptando. Hay nuevos productos y de varias marcas.
El problema sigue estando al salir a comer fuera de casa, ahí todavía cuesta más"

Marta, por el contrario, que le acaban de diagnosticar alergia al gluten, aún tiene que acostumbrarse y se le hace un poco más cuesta arriba:
"Tengo que estar pendiente de muchas cosas por las que antes no me preocupaba. Una de las más difíciles es cambiar mis hábitos cuando salgo fuera de casa a comer, a picar algo con los amigos por ejemplo. Ahora he tenido que cambiar la mentalidad y no puedo ir a cualquier sitio, tengo que mirar dónde ir y saber decir no cuando el sitio elegido no tiene nada que yo pueda comer. Todo hay que planearlo con anterioridad"

Las dos están de acuerdo en qué cambiarían del mundo sin gluten. Cada vez hay más tiendas especializadas y supermercados como Mercadona, Carrefour… con bastantes productos sin gluten, sin embargo las dos desearían mejorar el conocimiento de la enfermedad y la concienciación de las personas que se dedican a la restauración, a parte del precio de los alimentos, claro.

- Un problema es que existen muchos productos que contienen trazas de gluten como los embutidos, quesos de sabores, caramelos, conservas, helados… por este motivo estas personas tienen que cuidar mucho lo que compran. Para ello, la Federación de Asociaciones de Celiacos de España (FACE), entre otras asociaciones, cuenta en su página web con un listado de alimentos que sí se pueden consumir.
  Es una gran ayuda para un celíaco tener una lista, pero ¿Y si no tengo la lista a mano?, ¿Y si me voy de viaje y no tengo acceso a internet?
  Una de las máximas preocupaciones de las entrevistadas es realizar la compra. Marta dice: "Al hacer la compra echo de menos todo lo que hace una persona normal. El etiquetado, te tiras horas en el supermercado, buscando y dudando".
  Estas personas tienen la clara necesidad de **conocer la información de los productos sin gluten de una forma sencilla, rápida y actualizada**.

- Uno de los usuarios entrevistados ha contestado: "No es tan difícil llevar la vida del celíaco una vez te acostumbras, el problema es cuando se sale a comer fuera".

  El desconocimiento de la enfermedad y de los alimentos que contienen gluten, hacen que comer fuera de casa no sea nada fácil para un celíaco. Una de las preocupaciones es la manipulación de alimentos en bares y restaurantes ya que pueden encontrarse con tortillas de patata con levadura, patatas fritas en aceites de freír croquetas o empanadillas, salsas con harina, rebozados… A veces una alternativa es llevarse un tupper pero poder **conocer y localizar establecimientos donde comer sin gluten** sería un gran descanso.

  "Con la dieta se puede hacer vida normal y hoy en día comprar alimentos es más fácil. Yo los compro en El corte Inglés, Mercadona…hay de todo. En casa puedes hacer una vida normal, el inconveniente es que fuera de ella tienes que acostumbrarte a llevar tu comida y vigilar lo que pides. Poco a poco hay más restaurantes con menú sin gluten y hasta cerveza!"

  Marta, por ejemplo, que hace bastantes viajes a Galicia se encuentra con este problema. En Barcelona ya conoce sitios y suele repetir porque no se quiere arriesgar de momento con otros. Tiene la lista también de establecimientos, pero según ella: "Es un engorro sacar la lista, ponerse a buscar dónde está…si hubiera una manera más rápida sería de gran ayuda".

4 Descripción

La aplicación ofrece servicios a personas con celiaquía con el objetivo de facilitar su vida cotidiana. Permite consultar información indispensable en cualquier momento, como listas de alimentos, composición nutricional de los mismos y establecimientos comerciales y de restauración.

4.1 Funcionalidades

Como consecuencia de las necesidades de los usuarios potenciales, se ha decidido ofrecerles las siguientes funciones.

- **Lista de alimentos**

Existe un listado de alimentos sin gluten aprobados por el Ministerio de Salud. Estas personas tienen la clara necesidad de conocer la información de los productos sin gluten de una forma sencilla, rápida y actualizada; por ejemplo, si surgen dudas a la hora de ir al supermercado. Por lo tanto el control de la información nutricional de los alimentos es fundamental.

Esta app permite acceder a la lista desde cualquier parte y a través de un filtro por marcas, por lo que el proceso de localización de un producto resulta sencillo y rápido. Se puede también analizar el código de barras con la cámara de nuestro smartphone.

- **Establecimientos**

Uno de los principales inconvenientes que tiene el celíaco es comer fuera de casa. Puesto que esta situación puede ser angustiosa, la Federación de Asociaciones de Celiacos de España (FACE) se ofrece a las empresas de restauración para que puedan disponer de menús aptos para celiacos con plena seguridad. Éstas cuando firman convenio con FACE tienen derecho a utilizar el logotipo.

Esta app te permite encontrar estos restaurantes y según tu ubicación. Encuentra los restaurantes y bares donde poder comer sin preocuparse del gluten. Se puede buscar en el mapa y se pueden añadir si no se encuentran en él. Como funcionalidad añadida, punto fuerte de esta aplicación, se dispone de una base de datos de los alimentos/menús que se puede encontrar en las grandes cadenas alimenticias.

4.2 Diagrama de casos de uso

Una vez definidos los requisitos en los apartados anteriores, se van a plasmar en los siguientes casos de uso. Los diagramas de casos de uso se han elaborado con Umbrello.

4.2.1 Diagrama de casos de uso: general

El usuario de la aplicación debe poder realizar varias interacciones con la aplicación.

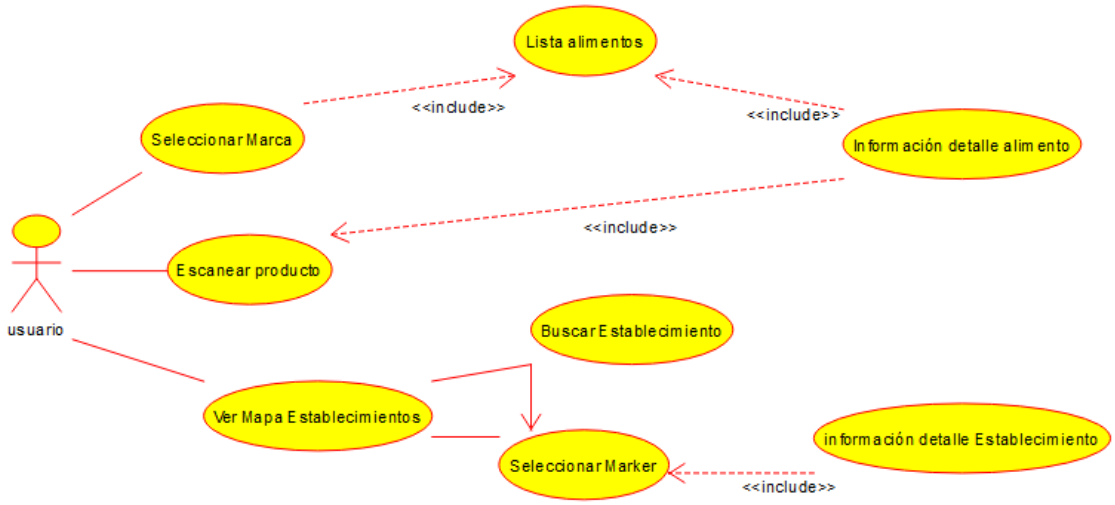


Figura 5. Diagrama de casos de uso general

4.2.2 Caso de uso: Consultar información en detalle de un producto

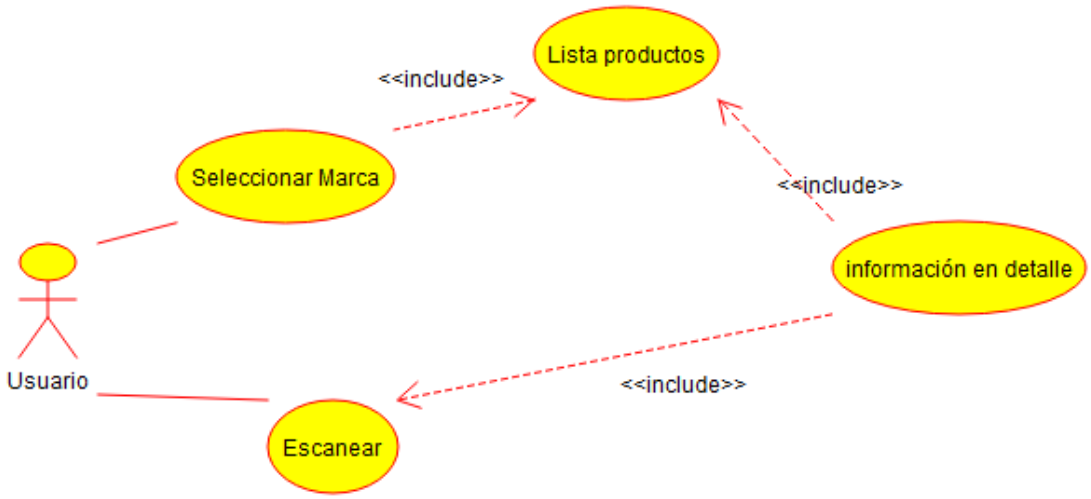


Figura 6. Diagrama de caso de uso consultar información en detalle de un producto

4.2.2.1 Caso de uso: Buscar producto

Nombre	Buscar producto
Descripción	Se busca el producto seleccionando una marca, se escoge entre una lista y finalmente se muestra la información detallada de éste
Actores	Usuario
Precondiciones	Entrar en la aplicación
Flujo normal	1. Pulsar el botón Buscar 2. Seleccionar Marca 3. Seleccionar producto de la lista
Flujo alternativo	-
Poscondiciones	Se mostrará la información detalle del producto

Tabla 4. Caso de uso: Buscar producto

4.2.2.2 Caso de uso: Escanear

Nombre	Escanear producto
Descripción	Se busca el producto mediante la cámara del dispositivo. Se captura y lee el código de barras del producto y se obtiene la información de éste.
Actores	Usuario
Precondiciones	Entrar en la aplicación Disponer de cámara en el dispositivo
Flujo normal	1. Pulsar el botón Escanear 2. Captura del código de barras 3. Lectura del código de barras
Flujo alternativo	Si la lectura no se ha realizado correctamente, aparece un mensaje de aviso
Pos condiciones	Se mostrará la información detalle del producto

Tabla 5. Caso de uso: Escanear

4.2.3 Caso de uso: Consultar información en detalle de un establecimiento

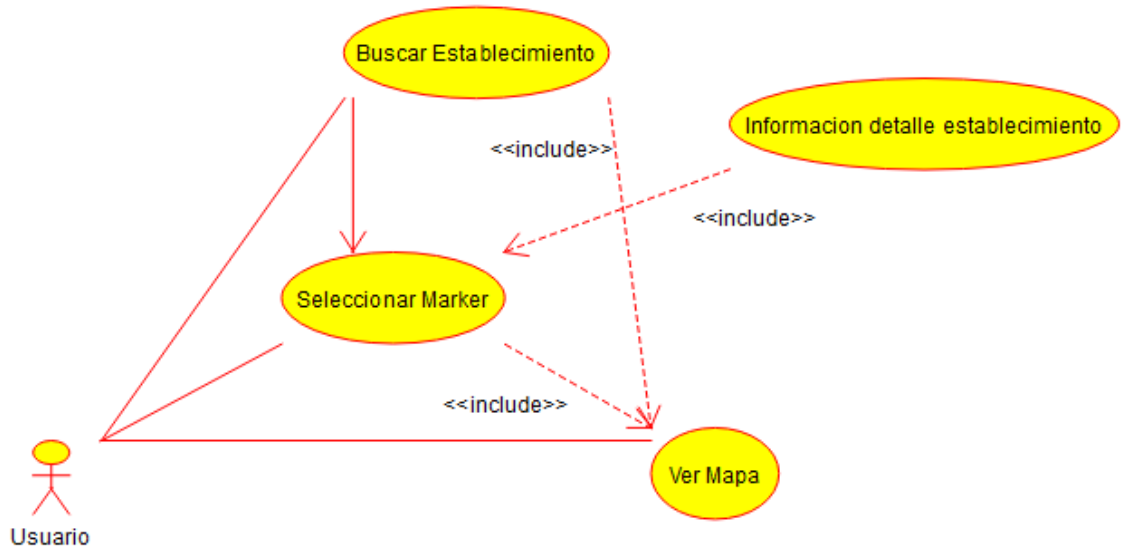


Figura 7. Diagrama de caso de uso información detalle de establecimiento

Nombre	Información en detalle Establecimiento
Descripción	Se visualiza la información del establecimiento seleccionado
Actores	Usuario
Precondiciones	Disponer y activar el GPS Entrar en la aplicación Entrar en la opción Establecimientos (Mapa) Seleccionar Marker
Flujo normal	1. Pulsar el botón Establecimiento 2. Pulsar el marker del Establecimiento que se muestra en el mapa 3. Pulsar ventana de información
Flujo alternativo	-
Poscondiciones	Se mostrará la información detalle del establecimiento

Tabla 6. Caso de uso: información en detalle establecimiento

4.2.3.1 Caso de uso: Seleccionar Marker

Nombre	Seleccionar Marker
Descripción	Se selecciona el marker de uno de los establecimientos mostrados en el mapa y se accede a la información en detalle de éste
Actores	Usuario
Precondiciones	Entrar en la aplicación Entrar en la opción Establecimientos (Mapa) Disponer y activar el GPS
Flujo normal	1. Pulsar el botón Establecimiento 2. Pulsar el marker del Establecimiento que se muestra en el mapa
Flujo alternativo	-
Poscondiciones	Se muestra un resumen del establecimiento en una ventana de información

Tabla 7. Caso de uso: Seleccionar Marker

4.2.3.3 Caso de uso: Ver mapa

Nombre	Ver mapa
Descripción	Se visualiza el mapa con los markers de los establecimientos de la BBDD
Actores	Usuario
Precondiciones	Entrar en la aplicación Pulsar opción Establecimientos Disponer y activar GPS
Flujo normal	1. Pulsar el botón Establecimientos del menú principal (Home)
Flujo alternativo	-
Poscondiciones	Se muestra el mapa

Tabla 8. Caso de uso: Ver mapa

4.3 Diagrama de clases

La arquitectura que se utiliza para el desarrollo de la aplicación en Android es multicapa.

- **Capa interfaz**. Está compuesta por ficheros XML que definen la presentación gráfica de la aplicación. Es la parte que se muestra al usuario
- **Capa de modelo de negocio.** Está implementada en JAVA. Esta capa es la encargada de gestionar los datos enviados a la capa interfaz.
- **Capa de datos.** Explotación de los datos, almacenamiento en memoria y recuperación y actualización

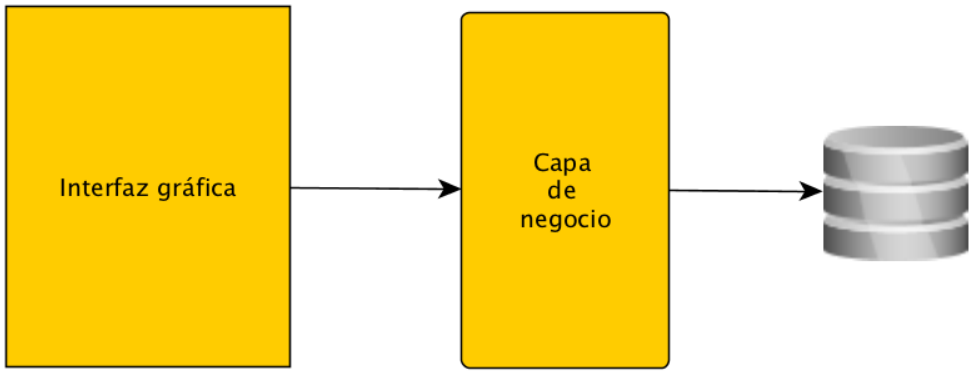


Figura 8. Arquitectura de la aplicación

4.3.1 Diagrama del modelo relacional de la base de datos

A continuación se muestra el diagrama relacional de la base de datos, la cual está compuesta por tres tablas. Dos de ellas, ListaMarcas y ListaProductos tienen una relación 1:N, es decir, una marca puede tener más de un producto.

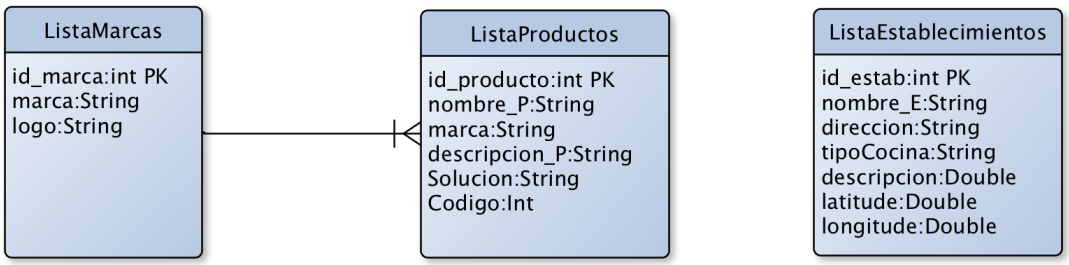


Figura 9. Diagrama del modelo relacional de la base de datos

4.3.2 Diagrama de clases

En este apartado se muestran los diagramas de clases, tanto de la base de datos como de la aplicación Android. Esta construido por las clases utilizadas, sus atributos y sus métodos así como las relaciones que existen entre ellas y sus colaboraciones.

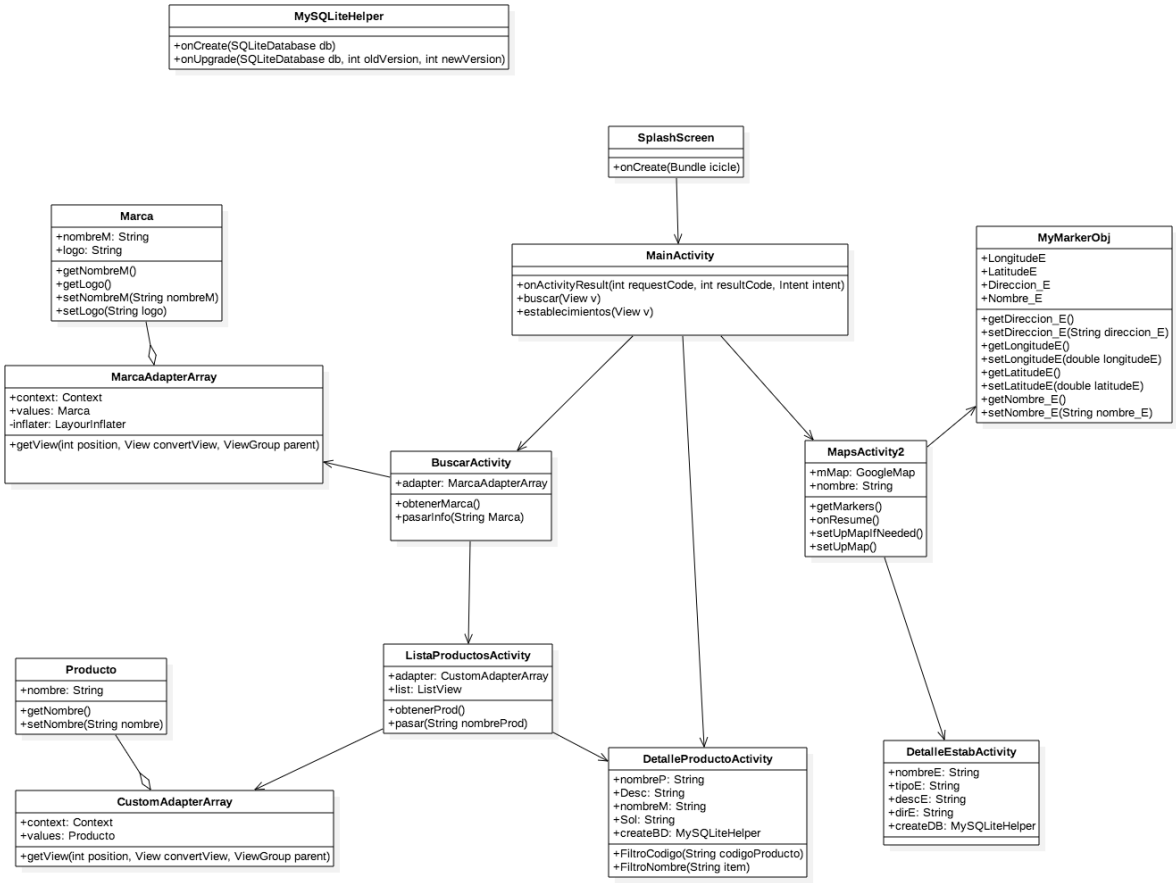


Figura 10. Diagrama de clases

Las clases siguientes de detallan a continuación:

MainActivity

Es la clase principal y la que coordina las tres funcionalidades principales de la aplicación (Buscar, Escanear y Establecimientos). Extiende de `ActionBarActivity` y muestra al usuario el menú principal mediante el fichero XML `activity_main.xml`.

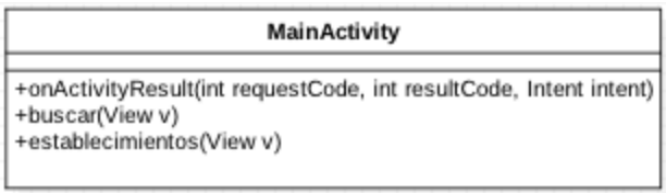


Figura 11. Clase MainActivity

BuscarActivity

Esta clase se encarga de la primer funcionalidad: Buscar. Obtiene la información de la base de datos, en concreto de la TablaMarcas, y mediante la clase **MarcaAdapterArray** y la clase **Marca**, con atributos el nombre de la marca y el logo, la lista en un listview.

Una vez el usuario pulsa una marca de la lista, la aplicación muestra en una lista, los productos de dicha marca. De esto se encarga la clase **ListaProductoActivity**. Esta clase lista los productos mediante la clase **CustomAdapterArray** y la clase **Producto** que tiene como atributo el nombre del producto.

Por último, una vez elegido el producto, se muestra la información de detalle de éste. Para ello se utiliza la clase **DetalleProductoActivity** que obtiene dicha información de la base de datos mediante consultas, pasando como condición que muestre el producto obtenido de la clase anterior (ListaProductoActivity).

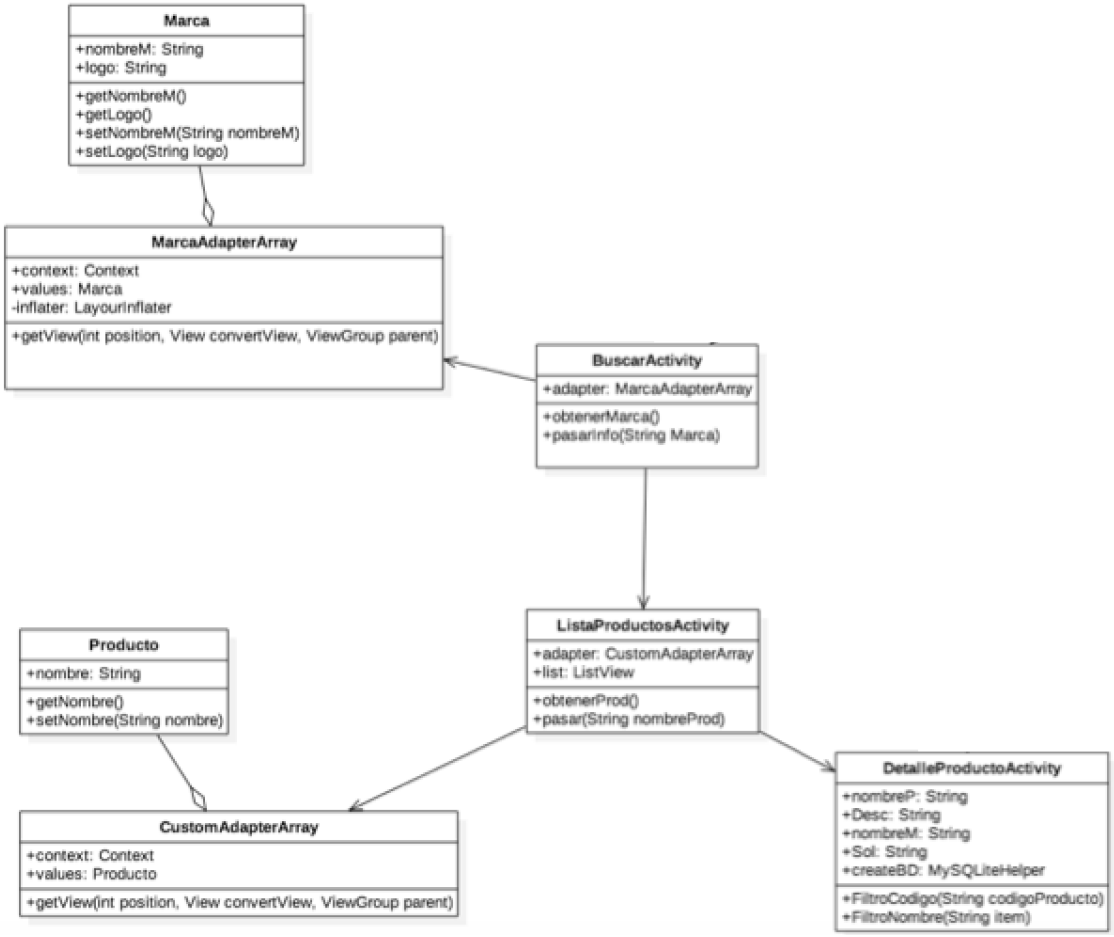


Figura 12. Clase BuscarActivity y relación con el resto de clases

MapsActivity2

Esta clase se encarga de la tercera funcionalidad de la aplicación, Establecimientos. Muestra al usuario el mapa con los markers de los establecimientos aptos para celíacos. Para ello utiliza la clase **MyMarkerObj** que se encarga de obtener de la base de datos esta información.

Por último, cuando un usuario pulsa la ventana de información de unos de los markers, se muestra la información en detalle del establecimiento. De esto se encarga la clase **DetalleEstabActivity**.

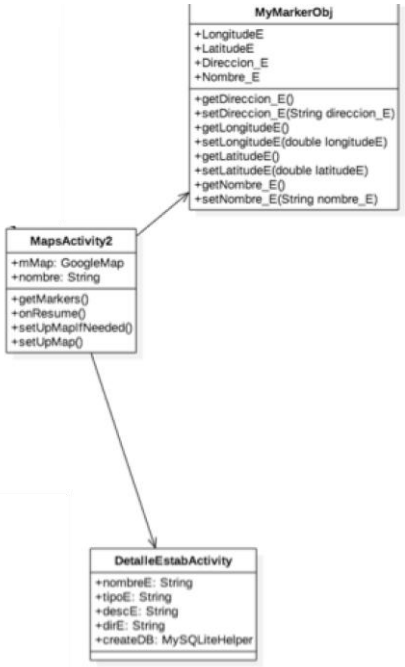


Figura 13. Clase MapsActivity y relación con el resto de clases

5 Diseño

Esta fase de diseño se refiere a la arquitectura de la información de la aplicación. Por lo tanto, se determina la relación entre las diferentes pantallas y el desplazamiento entre ellas mediante un diagrama. Éste indica como el usuario debe navegar a través de tareas determinadas y qué pasos debe seguir.

5.1 Árbol de navegación

Se ha seguido una estructura de navegación jerárquica, es decir que a partir de una pantalla se accede a otros niveles. Una de los principales objetivos de esta fase del proyecto es definir una relación entre pantallas que haga que el usuario no se encuentre enlaces rotos o pantallas sin salida. Desde cualquier pantalla el usuario debe poder volver a la anterior o pasar a la siguiente.

El árbol de navegación ha sufrido varias modificaciones hasta la versión definitiva. A medida que se ha analizado el recorrido ideal del usuario en la App, han aparecido alternativas más eficientes.

En la siguiente imagen se muestra la versión final del árbol de navegación. Éste expone cual será la primera pantalla con la que se enfrenta el usuario o cuantos pasos hay para llegar de una pantalla a otra. Ese proceso en particular ha determinado que la pantalla principal contenga tres botones para las funcionalidades:

- **Home**: dentro de esta opción el usuario elegir tres opciones:
    - Buscar
    - Escanear
    - Establecimientos

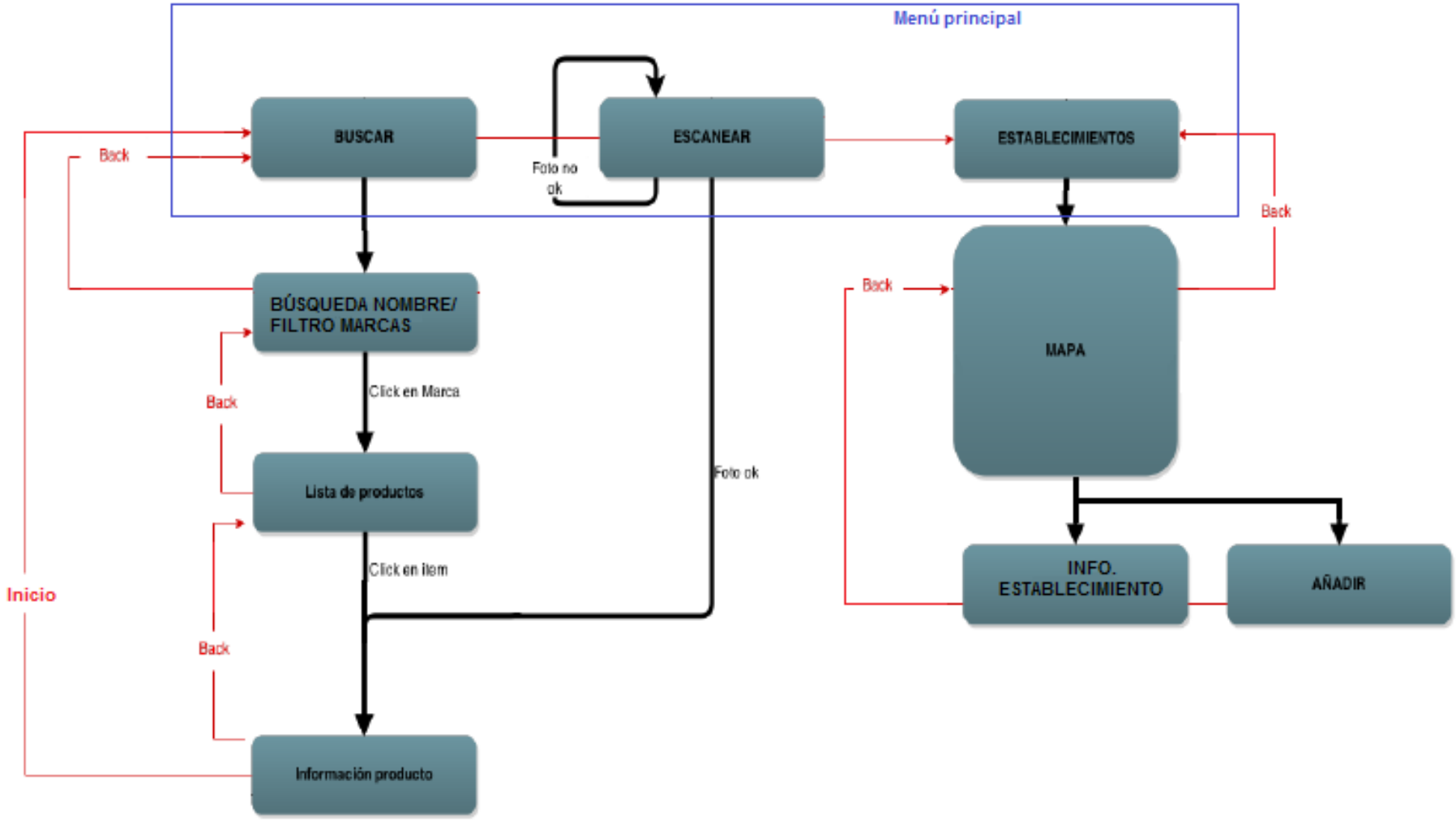


Figura 14. Árbol de navegación

Según las necesidades de la aplicación y los principios teóricos se han tomado las siguientes decisiones

Principios para el diseño de la interfaz

De acuerdo con las características de la aplicación necesitamos simplicidad y funcionalidad, el usuario utiliza la aplicación en la calle, en el supermercado…por lo que se desarrolla para dispositivos móviles y dónde la orientación es vertical.
Se han tenido en cuenta los siguientes principios para el diseño de interfaces móviles.

- **Simplicidad.** Los usuarios usan esta aplicación en varias situaciones. Pueden estar caminando por el supermercado, en el metro camino de un restaurante...Expuestos a otras distracciones, por lo que debe ser fácil de usar. Tiene únicamente los botones necesarios para las principales acciones. En la primera pantalla, por ejemplo, un botón para consultar la lista de alimentos en modo de búsqueda, otro para escanear el código de barras y otro para los establecimientos.

- **Eficiencia**. Se ha considerado la opción de reducir el número de menús ya que la eficiencia de una app viene definida por el número de pasos que tiene que dar el usuario para conseguir un determinado objetivo. Anteriormente el usuario se encontraba con dos menús, ahora se ha supuesto que en el día a día consulta más la lista de alimentos aptos que no dónde ir a comer fuera de casa. Una vez en el menú de Buscar, tiene las dos opciones en la misma pantalla: buscar por nombre y seleccionar mediante un filtro la marca. En la pantalla Establecimientos, el usuario puede visualizar en el mapa tanto los sitios dónde ir como su información en una etiqueta, así como el icono para añadir un nuevo establecimiento.

- **Consistencia**. El diseño de la interfaz mantiene el estilo típico del sistema operativo Android.

- **Respuesta**. El usuario siempre espera que al realizar una acción en la aplicación, ésta la responda. En esta aplicación en concreto se usan indicadores de respuesta, como botones que cambian de color al ser pulsados, cambios de tamaño del elemento seleccionado y un mensaje emergente al

realizar la fotografía del código de barras.

Posteriormente, se explicará más en concreto cada pantalla.

Principios para el diseño de la interacción

Se han tomado las siguientes decisiones respecto al diseño de la interacción.

- **Gestos**

En primer lugar, los gestos. La interacción con la interfaz de esta aplicación es el toque (tap). Se pretende que sea una aplicación sencilla y en un smartphone, sin que le quite tiempo al usuario investigando cómo funciona, dónde y cómo hay que pulsar. El toque es el gesto más natural que se puede hacer sobre una pantalla.

- **Elementos gráficos**

Todas las pantallas de la aplicación están identificadas.

- **Combinación cromática**

El color principal de la aplicación es el verde, color asociado con la naturaleza y la salud. Según la teoría del color representa balance y armonía en un diseño.

La barra de menú es de color verde intenso de manera que resulta bien definido y perfectamente delimitado. Como background principal se ha utilizado el color blanco para un mayor contraste con el contenido en negro, haciendo así fácil la lectura de la pantalla.

5.4 Prototipo

El diseño del prototipo permite detectar qué revisar o corregir de la aplicación, así como comprobar su usabilidad. El objetivo es capturar la estructura principal de la interface, la esencia y mantener la coherencia en todas las pantallas de la aplicación.

Los *wireframes* desarrollan la estructura y áreas de contenido que tendrán las pantallas de la aplicación. Se han creado diferentes bocetos los cuales han pasado por varios cambios que se muestran en las siguientes imágenes.

Balsamiq

Balsamiq es una herramienta para desarrolladores y clientes que provee de representaciones de todos los elementos usados en la construcción web y en el diseño

de interfaces de aplicaciones móviles. Permite tener una primera aproximación de la solución a desarrollar.

A continuación se muestran los primeros prototipos realizados. Todos las pantallas tienen el nombre de la aplicación y el logo y, el nombre de cada pantalla en la que el usuario se encuentra. En los anexos se adjunta cada uno de los prototipos por separado.

- **Home (inicio)**

En la figura 15 se muestra un primer diseño de la pantalla principal (izquierda) y el diseño definitivo (derecha). De esta manera se consigue que el usuario tenga que pasar por dos menús y pueda escoger directamente una opción.

Figura 15. Home (Inicio). La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo de esta pantalla

- **Buscar**

En una primera versión se diseñaron dos pantallas para cada una de las opciones de la funcionalidad Buscar. Se ha decidido reducirla a una (derecha):

Figura 16. Pantalla Buscar. La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo.

- **Información del producto**

Cuando el usuario seleccione el producto del que desee conocer su información, pasará a la pantalla mostrada en la figura 17. Ésta contiene la información de detalle del producto:

- Nombre
- Marca
- Descripción
- APTO / NO APTO

Figura 17. Pantalla información del producto

- **Establecimientos**

En la figura 18 se muestra a la izquierda, el primer diseño de la opción Establecimientos. Se ha decidido hacerlo de forma más visual, mostrando directamente el mapa con las opciones como botones o el buscador (imagen derecha).

En esta pantalla se visualiza el mapa con los locales que se encuentran registrados en la base de datos. Para mostrar las anotaciones se utilizan los markers. Esta información varía en función del elemento seleccionado.

Si se desea conocer en detalle esta información, el usuario pasará a la siguiente pantalla, figura 19.

Figura 18. Pantalla Establecimientos. La imagen de la derecha corresponde con el diseño definitivo

- **Información detalle del establecimiento**

En la figura 19 se muestra la pantalla donde el usuario puede ver la información en detalle del establecimiento seleccionado anteriormente.

Figura 19. Pantalla información del establecimiento

5.5 Pantallas

El prototipo de alta definición se ha realizado con Justinmind. En puntos anteriores del proyecto se ha explicado que esta aplicación es nativa dirigida tanto para iOS como para Android. La creación del prototipo se ha centrado en Android de manera que se mantiene su patrón de diseño para que resulte más intuitivo y familiar para el usuario.
Como ya se ha explicado anteriormente, esta aplicación está dirigida a personas celíacas. Los usuarios pueden consultar la lista de alimentos aptos para su consumo y establecimientos donde puedan encontrar menús y platos que no contengan gluten.
Puesto que cuenta con estas dos funcionalidades, ambas para usar en ámbito público, como el supermercado haciendo la compra o al buscar un sitio para comer fuera de casa, el diseño de la aplicación debe ser sencillo y funcional.
Lo que se pretende ofrecer al usuario es **simplicidad** en la aplicación, que sea **intuitiva** y que cumpla las funciones que ofrece.

A continuación se explicará pantalla a pantalla.

- **Menú principal**

Se ha supuesto que un usuario de la aplicación, consultará más la lista de qué alimentos puede consumir antes que dónde ir a comer. Por este motivo el menú principal ahora tiene directamente las opciones que tenía la lista de alimentos (Buscar y Escanear) y también puede pulsar la opción de Establecimientos.

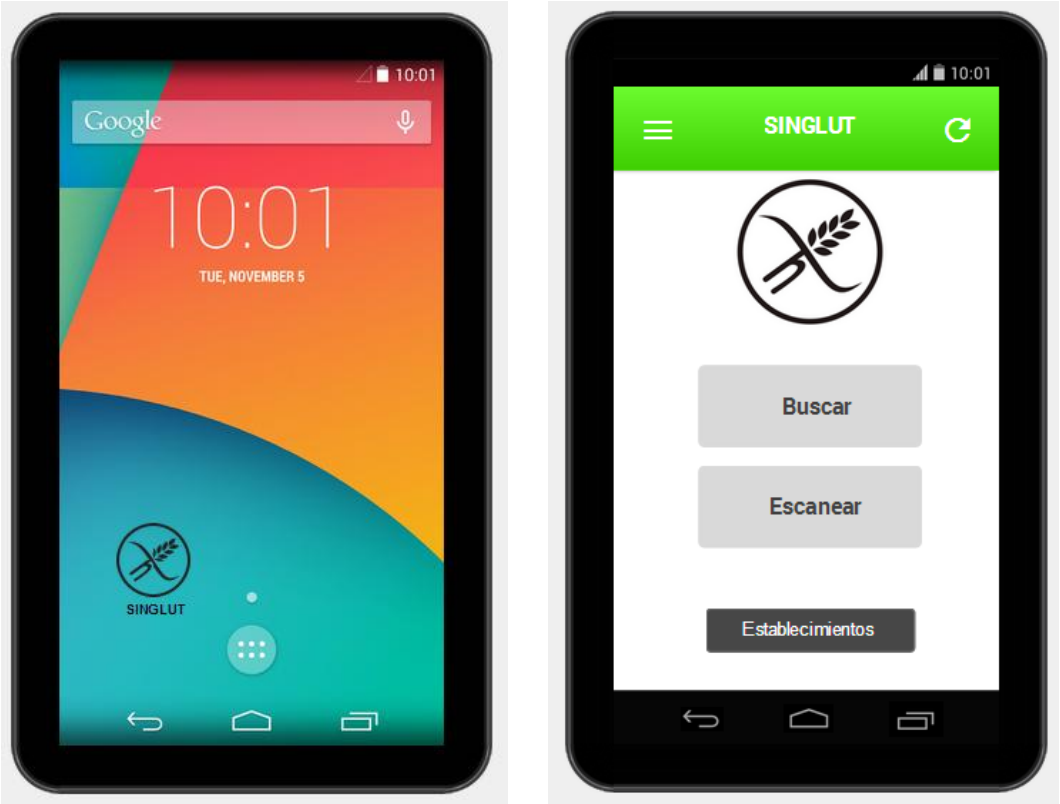


Figura 20. Pantalla Android y Home de la app

- **Opción Buscar**

En esta pantalla el usuario puede Buscar por nombre utilizando también un filtro de Marcas.

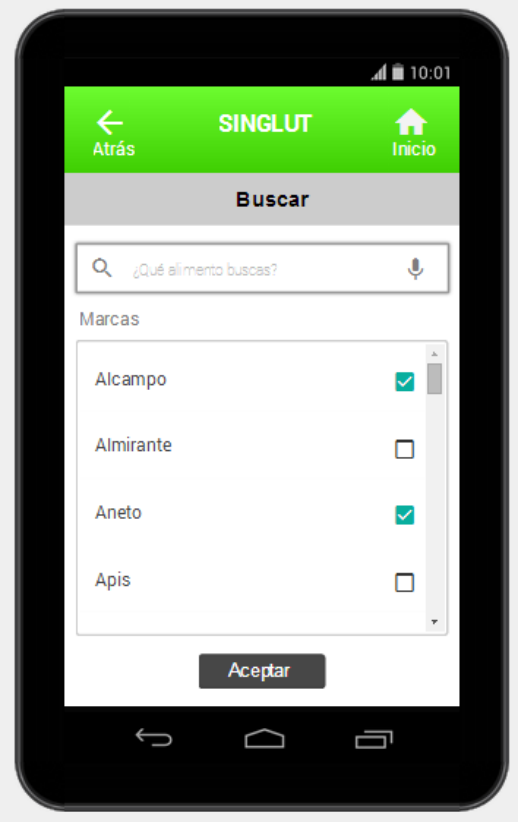


Figura 21. Pantalla Buscar producto

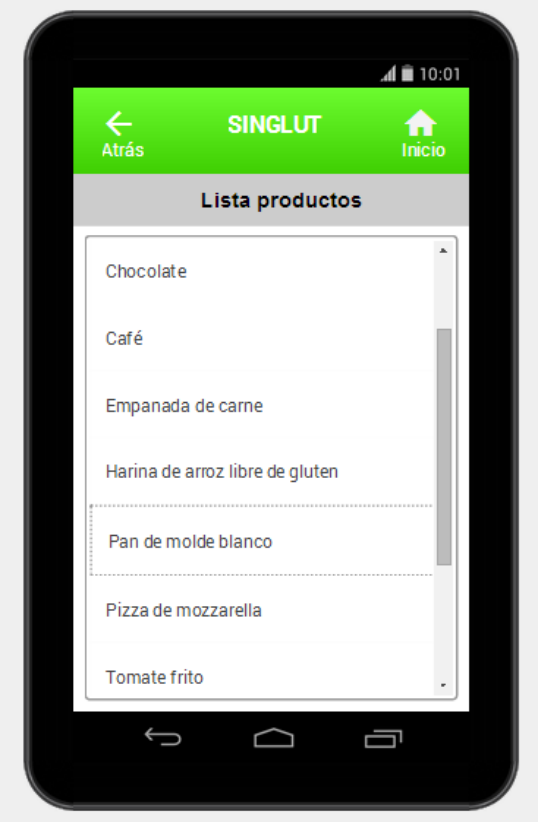


Figura 22. Pantalla Lista de productos

Figura 23. Pantalla información de producto APTO

Una vez realizada la búsqueda se accede a otra pantalla con el resultado, la lista de productos, donde el usuario puede pulsar el elemento del que quiere conocer la información en detalle.

En el diseño del prototipo con Justinmind, pulsar sobre Pan de molde para ver un ejemplo.

- **Opción Escanear**

Cuando el usuario pulsa la tecla Escanear se abre la cámara del dispositivo. Ésta realiza una fotografía del código de barras y aparece un mensaje en una ventana emergente. Si el usuario pulsa Aceptar, pasará a la pantalla con la información en detalle del producto; si pulsa Cancelar, volverá a tener la opción de realizar la fotografía.

En el diseño con Justinmind se ha puesto como fondo una imagen con un código de barras, simulando así como funcionaría la aplicación. Pulsar el botón de captura de la cámara.

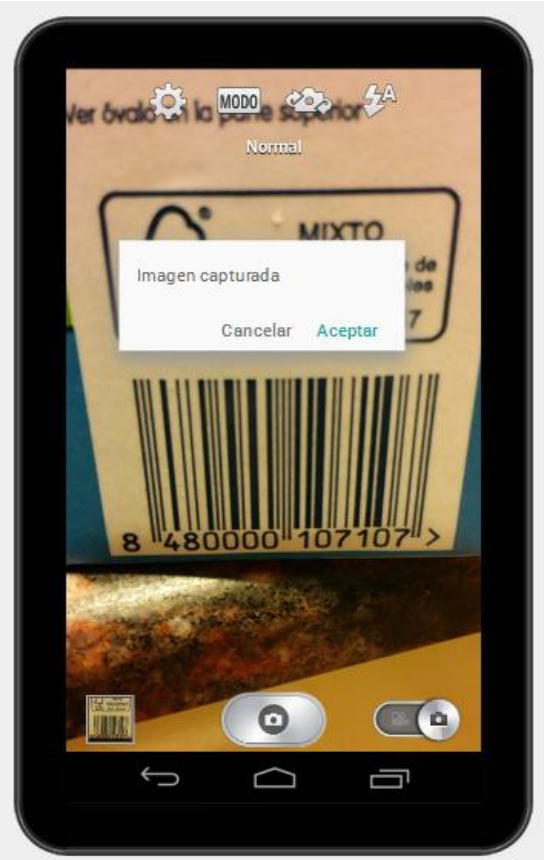


Figura 24. Captura de código de barras

Figura 25. Pantalla información de producto NO APTO

- **Opción Establecimientos**

El usuario directamente visualiza el mapa con una barra de búsqueda y un icono para añadir un nuevo establecimiento.

En el mapa, el usuario puede pulsar sobre uno de los markers de manera que aparece una franja fija con la información del elemento seleccionado. Si se desea conocer en detalle esta información, el usuario pulsando sobre la franja inferior accede a la siguiente pantalla.

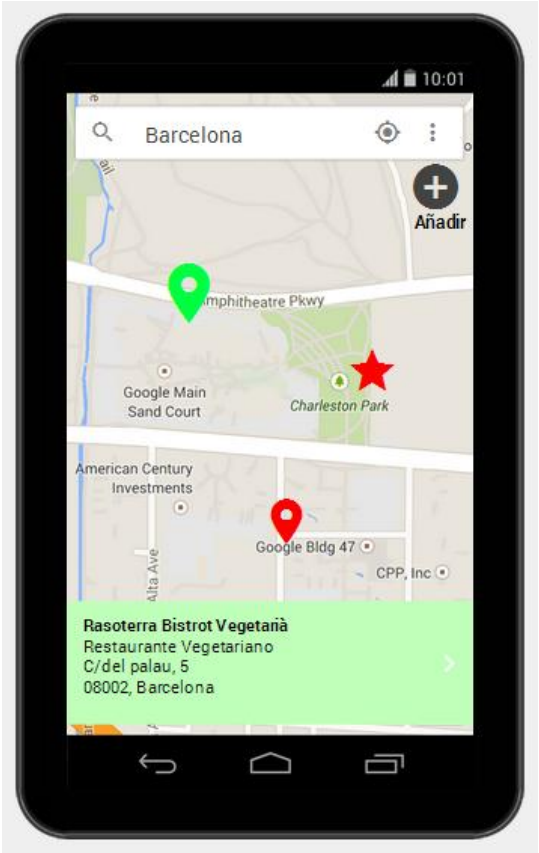


Figura 29. Mapa de establecimientos

Figura 28. Pantalla información establecimiento

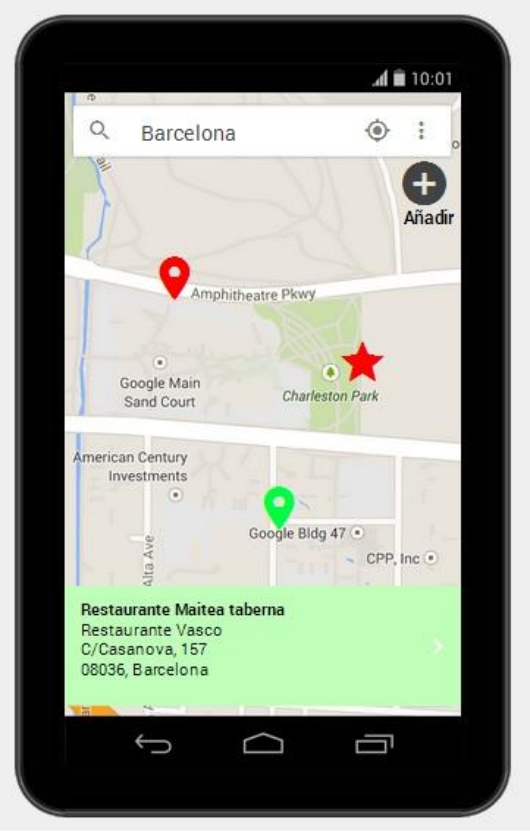


Figura 26. Mapa establecimientos2

Figura 27. Pantalla información de establacimiento2

Ya que la aplicación tiene que ser totalmente navegable desde cualquier pantalla, el usuario puede volver a la anterior, pasar a la siguiente y retroceder a la pantalla inicial directamente.
Al igual que en el prototipo de baja definición, se han tenido en cuenta los conceptos de usabilidad como:

- Diseño de navegación

Menús estáticos, utilización de mapas, título en cada página para que el usuario sepa en qué momento de la aplicación se encuentra y lista de contenidos seleccionable.

- Diseño de enlaces

Se utilizan etiquetas descriptivas en los enlaces de navegación

- Diseño de las páginas

Se han evitado las páginas con demasiada información, el usuario tiene que poder leer de manera sencilla el contenido de la aplicación, recordemos que el objetivo principal es ayudar a las personas celíacas a poder solucionar dudas respecto a su alimentación.

5.6 Wireflow

La siguiente imagen muestra el funcionamiento de la aplicación.

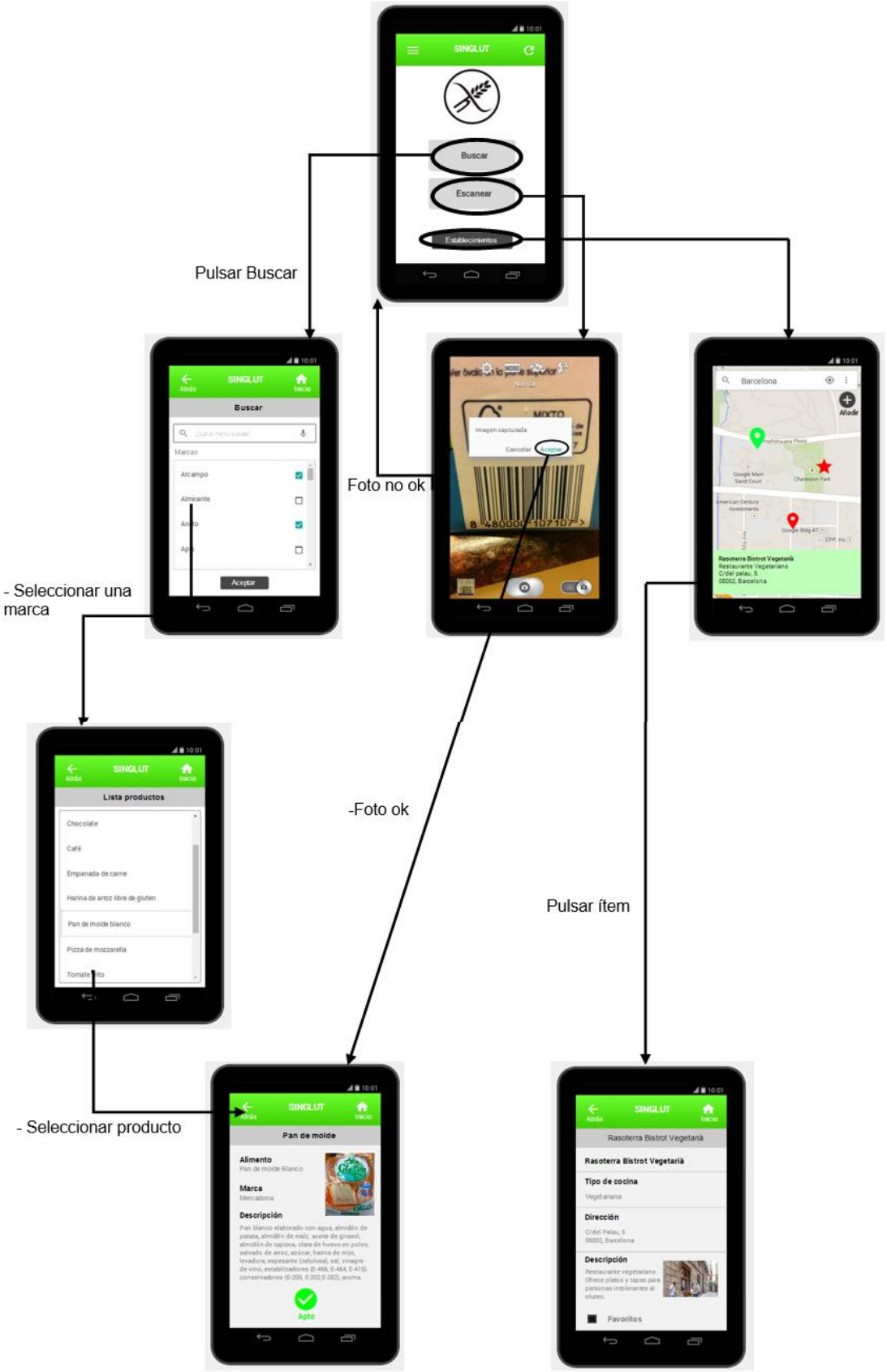


Figura 30. Wireflow de la app

6 Entorno de desarrollo

Para la realización del proyecto ha sido necesario el entorno de desarrollo Android Studio y en Java.
La aplicación se ha probado sobre un LG G2 mini.

6.1 Herramientas

Otras herramientas utilizadas para realizar este proyecto son las siguientes.

Para el diseño del prototipo

- **Balsamiq**: aplicación/servicio para la creación de esquemas. Esta herramiento permite realizar wireframes para webs fácilmente.
- **Justinmind**: herramienta de software para el diseño y validación de prototipos para aplicaciones web y móviles.

Para la realización de diagramas de casos de uso y diagramas de clase

- **yEd Graph Editor**: editor de diagramas que permite una rápida generación de los mismos mediante su interfaz.
- **Umbrello**: herramienta libre para crear y editar diagramas UML que ayuda en el proceso del desarrollo de software. Se ha utilizado para la creación de los casos de uso.
- **StarUML**: herramienta para moldeamiento de los estándares UML. Se ha utilizado para la creación de los diagramas de clases

7 Implementación

Una vez expuestos los objetivos y características principales de la aplicación así como su estructura, a continuación se explican los aspectos relacionados con la implementación.

7.1 Recursos

Se utiliza el API de Google Maps v3 para implementar la funcionalidad Establecimientos. El paquete com.google.android.maps incluye todas las clases relacionadas con la carga y gestión del mapa. Se encuentran clases como:

- MapView: obtiene el mapa y lo muestra
- MapController: gestiona el manejo del mapa (zoom, desplazamiento…)
- MapActivity
- Overlay

Para poder utilizar esta API de google, se debe obtener una clave API key.

Para la funcionalidad Escanear se ha utilizado una librería externa de GitHub, zxing-android-embedded, per permite la lectura de códigos de barras.

7.2 Generación del proyecto

Para crear el proyecto e implementar la aplicación se utiliza Android Studio.

7.2.1 Estructura

Cuando se crea un proyecto Android, se generan una serie de ficheros y una cierta estructura. En la siguiente figura se puede observar cómo se organiza el sistema de directorios.

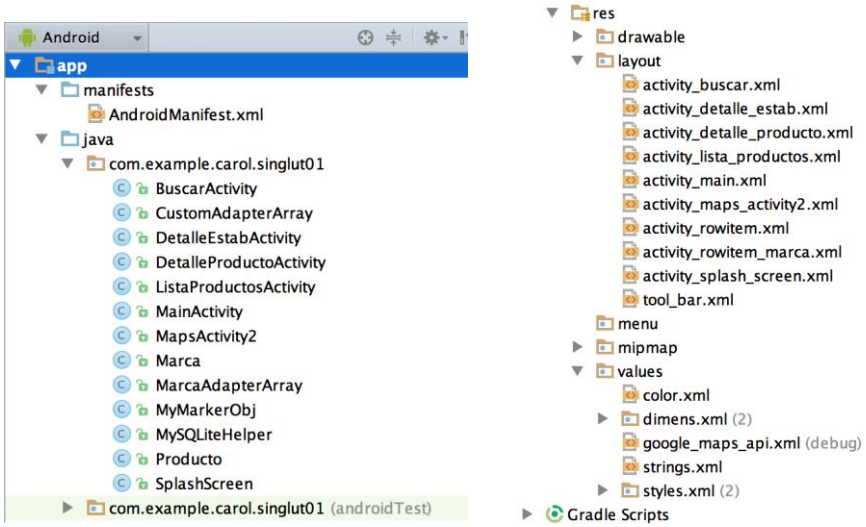


Figura 31. Estructura de carpetas del proyecto

En el fichero AndroidManifest.xml se definen todos los permisos de los que haga uso la aplicación, así como todas las actividades de las que consta el proyecto. En este caso, son las siguientes:

```
<!-- Activity Splash Screen -->

<activity
   android:name=".SplashScreen"
   android:screenOrientation="portrait" >
   <intent-filter>
      <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
      <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
   </intent-filter>
</activity>

<!-- Activity pantalla principal Home -->

<activity
   android:name=".MainActivity"
   android:label="@string/app_name"
   android:screenOrientation="portrait" >
</activity>

<!-- Activity Lista productos -->
<activity
   android:name=".ListaProductosActivity"
   android:label="Lista de productos"
   android:screenOrientation="portrait" >
</activity>

<!-- Activity Buscar productos (Lista Marcas)-->

<activity
   android:name=".BuscarActivity"
   android:label="@string/title_activity_buscar"
   android:parentActivityName=".MainActivity"
   android:screenOrientation="portrait" >
   <meta-data
```

```
        android:name="android.support.PARENT_ACTIVITY"
        android:value="com.example.carol.singlut01.MainActivity" />
</activity>

<!-- Config Google maps -->
<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />
<meta-data
    android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
    android:value="@string/google_maps_key" />

<!-- Activity Google maps -->
<activity
    android:name=".MapsActivity2"
    android:label="@string/title_activity_maps_activity2"
    android:screenOrientation="portrait" >
</activity>

<!-- Activity Detalle establecimiento -->

<activity
    android:name=".DetalleEstabActivity"
    android:label="@string/title_activity_detalle_estab"
    android:screenOrientation="portrait" >
</activity>

<!-- Activity detalle productos -->

<activity
    android:name=".DetalleProductoActivity"
    android:label="@string/title_activity_detalle_producto"
    android:screenOrientation="portrait" >
</activity>
```

7.2.2 Módulo de datos

Como ya se ha comentado anteriormente, este módulo se encarga de aquellas operaciones relacionadas con la persistencia de datos en el sistema. El elemento básico de este módulo es la base de datos.

Base de datos

La creación, actualización y conexión de la base de datos se realiza desde la aplicación a través de una clase que hereda de SqliteOpenHelper. Se crea la base de datos con el método onCreate() y se actualiza en el método onUpgrade. La base de datos de esta aplicación se llama celiYcoDB.

Consta de tres tablas, como se muestra en el apartado 4.3.1.

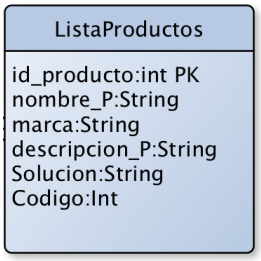
TablaMarcas con los campos:

- id_marca
- marca
- logo

```
db.execSQL("CREATE TABLE TablaMarcas (id_marca INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, marca TEXT, logo TEXT)");
```

La tabla TablaProductos que contiene la siguiente información de un producto:

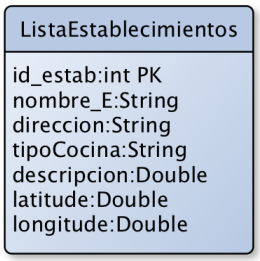
- id_prodcuto
- nombre_P
- marca
- descripción_P
- Solucion
- Codigo




```
db.execSQL("CREATE TABLE TablaProductos (id_producto INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, nombre_P TEXT, descripcion TEXT, marca_P TEXT, solucion TEXT, codigo INT)");
```

Por último, la tabla establecimientos TablaEstab que contiene la información de un establecimiento:

- id_estab
- nombre_E
- dirección
- tipoCocina
- descripción_E
- latitude
- longitude




```
db.execSQL("CREATE TABLE TablaEstab (id_estab INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, nombre_E TEXT, direccion TEXT, tipoCocina TEXT, descripcion_E TEXT, latitude DOUBLE, longitude DOUBLE)");
```

Se han introducido datos en la tres tablas. En concreto se ha introducido la información de 54 productos, 9 marcas y 20 establecimientos.

8 Aplicación

8.1 Splash Screen

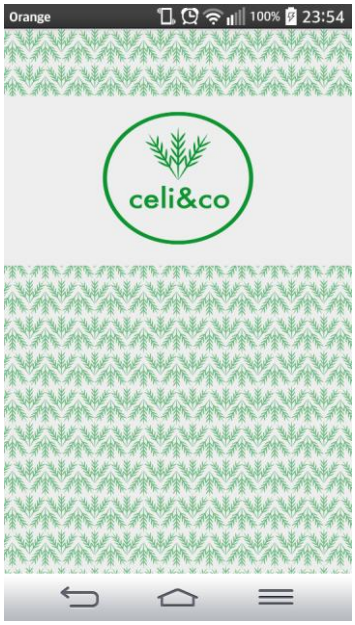


Figura 32. Splash Screen

La primera pantalla que ve el usuario es la pantalla de "bienvenida", splash screen en inglés. En ésta aparece el logo durante unos segundos antes de dar paso al menú principal, home.

8.2 Home

Figura 33. Home

Interfaz: En esta pantalla se han definido tres botones con icono y texto y la barra de estado (toolbar).

Funcionalidad: La funcionalidad de la pantalla principal es asociar cada botón con una funcionalidad mediante el evento onClick. Éste llama a otra activity.

8.3 Buscar producto

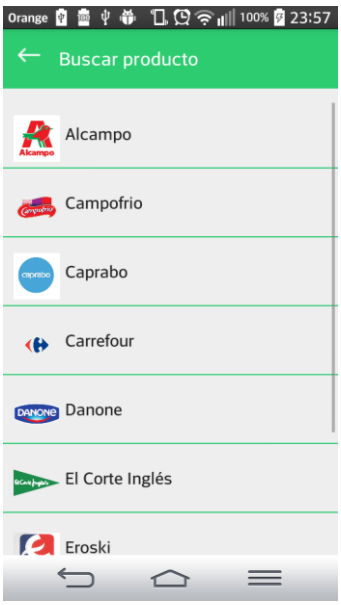


Figura 34. Buscar producto

Interfaz: Esta pantalla está diseñada con un listview personalizado. Para ello se han utilizado dos ficheros XML, uno para la lista y otro para cada una de las líneas de la lista, texto e imagen.

Funcionalidad: Rellena la lista con un Array. Para ello se utiliza MarcaArrayAdapter y la clase Marca que contiene los atribudos (imagen y nombre de la marca). Se asocia un evento onClick a cada fila de la lista, guardando el nombre de esta, para pasar a la siguiente pantalla.

8.3.1 Lista de producto

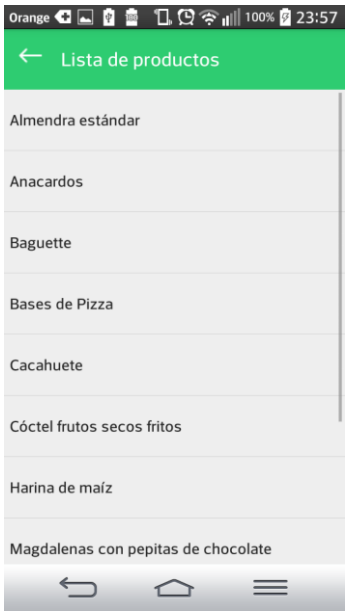


Figura 35. Lista de productos

Interfaz: Esta pantalla está diseñada con un listview personalizado. Para ello se han utilizado dos ficheros XML, uno para la lista y otro para cada una de las líneas de la lista.

Funcionalidad: Rellena la lista con un Array. Para ello se utiliza CustomArrayAdapter y la clase Producto que contiene los atribudos (nombre del producto). Se asocia un evento onClick a cada fila de la lista, guardando el nombre de esta, para pasar a la siguiente pantalla.

8.3.2 Información producto

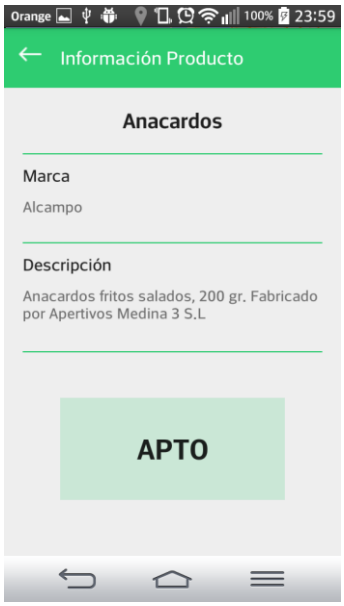


Figura 36. Información producto

Interfaz: Esta pantalla consta de TetViews organizados en diferentes LinearLayout. También separa cada apartado con Views.

Funcionalidad: Esta pantalla muestra la información de un producto. Si se encuentra en la base de datos será APTO, por el contrario si el producto no se encuentra registrado será NO APTO.

8.4 Escanear

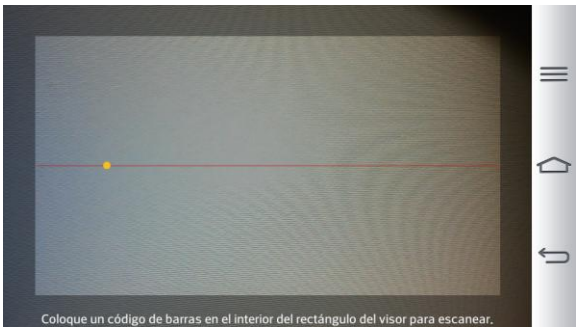


Figura 37. Escanear

Interfaz: definida por la librería.

Funcionalidad: Permite escanear códigos. Lee el código y lo pasa como parámetro a la siguiente activity, información producto, del apartado anterior.

Para simular el funcionamiento de esta funcionalidad, se han generado los códigos de barras de los productos. Estos productos se han obtenido de una lista oficial. Se adjuntan los códigos de barra como anexo en este proyecto.

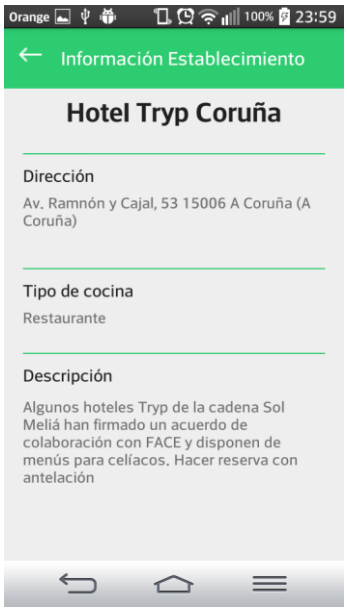
8.5 Establecimientos

Interfaz: Contiene un MapView que permite visualizar el mapa e insertar Markers.

Funcionalidad: Permite ver al usuario los puntos donde hay un establecimiento apto. Para ello, obtiene la información de los markers de la base de datos mediante un Array, MyMarkerObj. Si el usuario pulsa uno de los markers, aparece información resumida en una ventana. Si pulsa esta ventana, pasa a la siguiente pantalla.

Figura 38. Mapa establecimientos

8.5.1 Información establecimiento



Interfaz: la interfaz de esta pantalla es igual que la pantalla de información de un producto. Consta de TextView y varios View's para separar cada apartado de información.

Funcionalidad: Esta pantalla muestra la información de un establecimiento. Esta información se obtiene mediante una consulta a la base de datos.

Figura 39. Información establecimientos

9 Pruebas

Se han realizado pruebas a lo largo del proyecto y como consecuencia se han conseguido corregir errores de funcionalidad.

En este apartado se comprueba el correcto funcionamiento de la aplicación. Para estas pruebas se estudian los posibles flujos alternativos de los casos de usos descritos en el apartado 4.2.

Caso de uso	**Escanear producto**
Caso de Prueba	Salir de la funcionalidad Escanear sin haber leído ningún código
Condiciones	Salir sin leer código
Acción	El usuario pulsa el botón Escanear desde la home, se abre la cámara del dispositivo y pulsa atrás, volviendo a la pantalla principal.
Resultado	Aparece un mensaje de aviso

Tabla 9. Prueba Escanear producto

Se ha comprobado también que la entrada de información a la base de datos se realiza correctamente así como las consultas a ésta.

10 Conclusiones

En este proyecto se definió como objetivo principal desarrollar una aplicación para celíacos con tres funcionalidades principales y el resultado ha sido la aplicación celi&co. Se han tratado todas las capas, desde la capa de datos hasta la interfaz gráfica.
Durante el desarrollo del proyecto, desde la primera entrega de éste, hasta la última que es la implementación, se han adquirido varios conocimientos. Conocimientos tantos de programación Android, como de creación y gestión de proyectos, como de la enfermedad de la celiaquía. Por lo que la valoración personal es muy positiva.

Analizando el número de objetivos definidos al inicio del proyecto, se observa que la aplicación cumple todos los requisitos funcionales y de diseño. Entre ellos conocer de cerca las limitaciones y necesidades de estas personas y poder así ofrecer una solución.

Se ha conseguido obtener un amplio conocimiento del sistema operativo Android. Su arquitectura, sus componentes y características así como el funcionamiento y posibilidades ofrecidas. Se ha desarrollado la aplicación para Android por lo que el diseño y la navegación es coherente con dicho sistema operativo. La implementación es sencilla y provee al desarrollador de herramientas gratuitas como Android Studio, en este caso. Se ha conseguido implementar y diseñar una aplicación sencilla e intuitiva aunque no reñida con el diseño.

Respecto a la planificación del proyecto, se ha intentado ir siguiendo aunque en la última fase se haya hecho más difícil debido a la gran carga de trabajo fuera de este posgrado.

Por último, decir que este proyecto es una motivación para mejorar ésta y seguir desarrollando aplicaciones.

10.1 Mejoras futuras

Esta aplicación podría pensar en evoluciones en un futuro.
El primer objetivo para el futuro es entrar a la aplicación con un usuario y un password, previamente registrándose. Cada usuario tiene un perfil.

El segundo objetivo es recibir notificaciones de las actualizaciones de la base de datos. Estas listas son creadas por asociaciones oficiales de celíacos por lo que sería interesante una colaboración. Estas actualizaciones deben ser sin la necesidad de subir una nueva versión de la aplicación al Android Market. Un posible método sería conectarse con un Web Service el cual descargue los datos a un sistema de almacenamiento local (BBDD). Periódicamente se comprueba si hay nuevos datos y envía una notificación al dispositivo.

El tercer objetivo es que la funcionalidad Establecimientos tenga la opción de Añadir. Así, cada usuario podrá añadir nuevos lugares, dar una puntuación, comentar y compartir con el resto de usuarios.

11 Bibliografía

Google Play [sede web]. 2015. Google Play Store aplicaciones. Disponible en: https://play.google.com/store

App Store [sede web]. 2015. App Store iTunes Lista. Disponible en: http://www.apple.com/es/itunes/charts/

Find me Gluten Free [sede web]. 2014. De Jason Elmore. Disponible en: http://www.findmeglutenfree.com/

Scan gluten Free [sede web]. 2014. Disponible en: http://scanglutenfree.com/

MobiCeliac [sede web]. 2014. Información en tu móvil para calidad de vida. Disponible en: http://scanglutenfree.com/

FACE Federación de Asociaciones de Celíacos de España [sede web]. 2014. Asociaciones. Disponible en: http://www.celiacos.org/

FACE Federación de Asociaciones de Celíacos de España [sede web]. 2014.

Enfermedad Celíaca. Disponible en: http://www.celiacos.org/

Asociació de Celíacs de Catalunya [sede web]. 2014. Fuera de casa. Disponible en: http://www.celiacscatalunya.org/index.php

Clarisó Viladrosa R. [Posgrado]. Introducción al trabajo final. Universitat Oberta de Catalunya; 2013.

Foro de preguntas y respuestas para programadores [sede web]. 2015. Disponible en: http://stackoverflow.com/

Android development blog Tutorial about Android dev topics. [sede web]. 2012-2015. Disponible en: http://www.survivingwithandroid.com/2013/02/android-listview-adapter-checkbox-item_7.html

Google Developers Console. [sede web]. Disponible en: https://console.developers.google.com

GitHub repository. [Repositorio de librerías]. Librería ZXing Android Embedded para escaneo de cógidos. Disponible en: https://github.com/journeyapps/zxing-android-embedded/blob/master/README.md

Generador de códigos de barra online [sede web]. 2015. Disponible en: http://barcode.tec-it.com/barcode-generator.aspx?LANG=es

Celíaco a los treinta. Mapa de Establecimientos Sin gluten. [sede web]. 2015. Disponible en: http://www.celiacoalostreinta.com/p/blog-page.html

- **Listas de alimentos**

Mercadona:
http://www.celiaco.info/mercadona.html

Eroski:
http://www.eroski.es/eroski-y-tu/salud-bienestar/sin-gluten/listado-de-productos-sin-gluten

Lidl:
http://www.lidl.es/statics/lidl-es/ds_img/assets_116_x/ListadoSinGluten.pdf

Carrefour:
http://www.carrefour.es/_includes/pdfs/productos-singluten-listaface_20140206.pdf

12 Anexos

ANEXO A. Código de barra

8 431876 071450

8 431876 010602

8 431876 010664

8 431876 180701

8 431876 094602

8 431876 129540

8 431876 008784

8 431876 103342

8 431876 102680

8 431876 067392

8 431876 212525

8 431876 056846

8 431876 060362

8 431876 135503

8 431876 135510

8 431876 217100

8 431876 065763

8 431876 117622

8 431876 215403

8 431876 332551

8 431876 214819

8 431876 117639

8 431876 231083

3 560070 344086

8 431876 051339

8 431876 095203

8 431876 220933

8 431876 044102

8 431876 209747

8 431876 209730

8 431876 123807

8 431876 123814

8 431876 117813

8 431876 118865

8 431876 118803

8 431876 118773

8 431876 118780

8 431876 118858

8 431876 110715

8 431876 010640

8 431876 061468

8 431876 047349

8 431876 119213

ANEXO B. Códigos de barras productos reales

GRUPO
LA ESPAÑOLA
LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA S.A.
ARZOBISPO DOMENECH, 7 · 03804 · ALCOY (ALICANTE) · R.S.I. 40.201109/A
Teléfono de atención
al cliente Mercadona:
900 500 103
8 480000 800947
Conservación: Una vez abierto,
conservar cerrado en frigorífico
con el máximo de líquido.
Consumir preferentemente
antes del: (día/mes/año) /
Lote:/ Calibre: Ver tapa.
SIN
GLUTEN
ACEITUN
Gazpa
EXTR
HACEN

ANEXO C. Diseño del logo