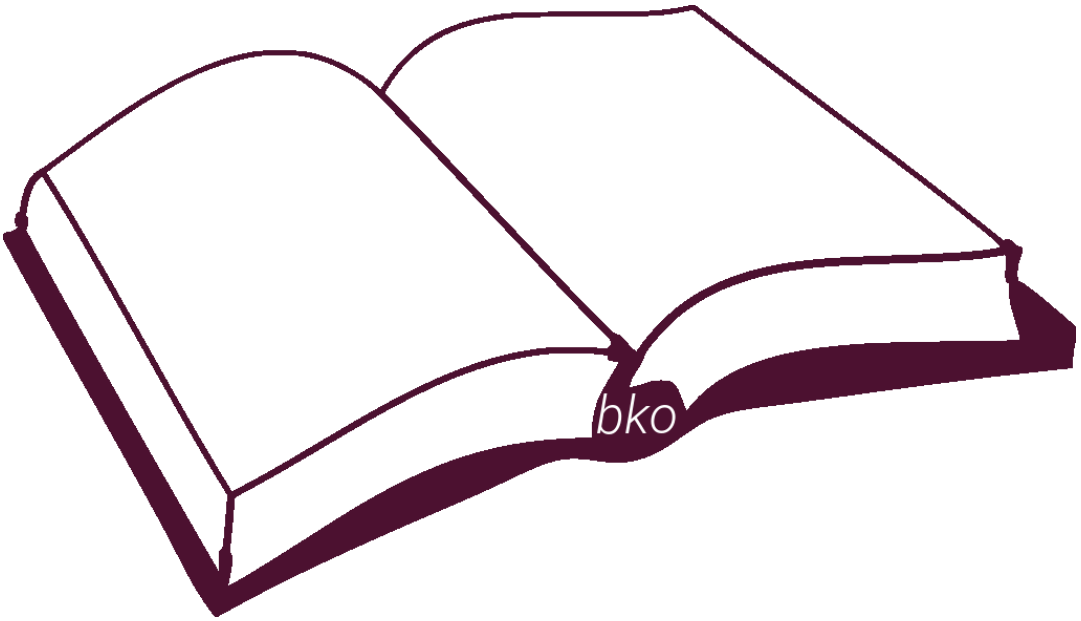


Bookeo: Compra Venta de Libros de Lectura

Nombre Estudiante: Marina Navarro Pina
Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

Nombre Consultor: Eduard Martin Lineros

Fecha de entrega: 02 de Enero de 2019

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

Dedicatoria

A mis pilares.

A ti Pilar, a ti. A ti que con tu solo ejemplo me has enseñado a subirme a esas piedras del camino e impulsarme más lejos. A ti que me has dado la fuerza necesaria para seguir con todo lo que me propongo. A ti que tanto amor te tengo. A ti madre, a ti.

A ti Marcelo, a ti. A ti que con tu solo ejemplo me has enseñado el valor de la paciencia, esa paciencia que desprendes hasta que podemos tener un poquito de tiempo juntos. A ti que llegas sigiloso a mi lado cuando alargo mis manos y pones el beso en mi hombro porque era donde llegabas, ahora te agachas. A ti que tanto amor te tengo. A ti hijo, a ti.

Agradecimientos

A aquellas personas que han colaborado en entrevistas o me han dado su punto de vista, depositando tanta confianza y cariño en mí durante tanto tiempo. Gracias mil.

A mi tutor de máster Eduard Capell por la confianza desde el inicio. A mi profesor de TFM Eduard Martin por los ánimos sobre todo en la etapa final.

A los profesores que he tenido en las distintas asignaturas que he cursado durante estos dos años en los que planifiqué este máster, muy especialmente a Jordi Flamarich que no dudó en extraer toda mi creatividad.

A mi hermana Pili que en los últimos tiempos no ha dudado en darme su apoyo para que pudiera sacar adelante este proyecto.

Y especialmente a ti, mi compañero de vida Marcelo Fuentes, que siempre has caminado a mi lado escuchando y respetando mis silencios. Hoy puedo decirte: '*¡Lo hemos conseguido juntos!*'

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Bookeo: Compra Venta de Libros de Lectura Escolares
Nombre del autor:	Marina Navarro Pina
Nombre del consultor:	Eduard Martin Lineros
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2019
Titulación:	*Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles*

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

Este trabajo describe el proceso de desarrollo de una aplicación híbrida mediante el framework Ionic, para la realización de la compra/venta de libros de lectura escolares.

La lectura es una de las actividades clave desarrollada en los centros educativos como instrumento de aprendizaje y desarrollo del alumnado, debido a que permite convertir la información en conocimiento. Todos los centros educativos cuentan con un plan de fomento de la lectura donde los distintos departamentos didácticos incluyen las lecturas recomendadas para cada curso escolar en las distintas áreas, siendo las áreas lingüísticas las más activas.

Normalmente se tratan de libros de lectura que en ocasiones pretenden dar a conocer autores conocidos, siendo adaptaciones de textos originales para la mejor comprensión de los mismos por parte de los alumnos.

Estos libros suelen ser los mismos de un curso escolar a otro e incluso de un centro a otro; por lo que Bookeo pretende ser un medio de encuentro siguiendo una filosofía Flea Market para que los usuarios puedan publicar a través de un procedimiento sencillo libros de lectura, buscar libros de sus intereses y contactar con los usuarios para poder realizar la transacción de compra/venta haciendo uso de la geolocalización de los usuarios, pudiendo establecer un radio de cercanía kilométrica dentro de sus preferencias.

Abstract (in English, 250 words or less):

This task describes the process of development of a hybrid application through the Iconic framework, used to carry out the buying and selling of school reading books.

Reading is one of the key activities that has been developed in schools not only as a learning tool but also to acquire the students' reading skill development as it allows to turn information into knowledge. All schools count on a Reading Plan in which the different teaching departments, from different areas, work with some recommended reading books for each school year. It is highly important to mention that the linguistic areas are the most active in this assignment.

This task is usually based on reading books that familiarize students with the authors since these books have been previously adapted from the original ones in order to facilitate their comprehension.

Moreover, the same books are dealt with during several school years and even in different schools. For this reason, Bookeo tries to be a connection that follows the Flea Market Philosophy so that users can publish reading books in an easy way. Users can also find books of their interests and eventually they can contact other users in order to make a sale by means of a preferred distance geolocation.

Palabras clave (entre 4 y 8):

libros, lectura, eso, compra, venta, segunda mano

Índice

1. Introducción ... 1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo ... 1
1.2 Objetivos del Trabajo ... 2
1.2.1 Objetivos Específicos ... 2
1.2.2 Requisitos Funcionales y no Funcionales ... 4
1.4 Planificación del Trabajo ... 5
1.5 Breve sumario de productos obtenidos ... 10
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria ... 11
2. Diseño ... 12
2.1 Centrado en el usuario (DCU)[5][6][7] ... 12
2.1.1 Análisis ... 12
2.1.1.1 Fichas de personas y escenarios ... 14
2.1.1.2 Contextos de uso ... 17
2.1.2 Diseño ... 17
2.1.2.1 Árbol de navegación ... 17
2.1.2.2 Wireframes ... 20
2.1.2.3 Prototipo de alto nivel ... 26
2.1.2.4 Evaluación del prototipo ... 34
2.2 Técnico ... 35
2.2.1 Casos de Uso ... 35
2.2.2 Arquitectura ... 45
2.2.2.1 Modelo de datos ... 47
2.3 Revisión de la planificación ... 48
3. Implementación ... 49
3.1 Configuración Entorno de Desarrollo ... 49
3.2 Desarrollo ... 49
3.3 Pruebas ... 55
3.4 Revisión de la planificación ... 64
4. Conclusiones ... 65
5. Glosario ... 67
6. Bibliografía ... 68
7. Anexos ... 69
7.1 Manual de Instalación (para el desarrollador) ... 69
7.1.1 Instalación de IONIC ... 69
7.1.2 Credenciales y configuración de Firebase ... 70
7.1.3 Instalar los paquetes y dependencias de Bookeo ... 81
7.1.4 Prueba de Bookeo ... 81
7.1.4.1 En el Navegador sin Cordova ... 81
7.1.4.2 En el Navegador con Cordova ... 83
7.1.4.3 En el móvil ... 86
7.2 Manual de Usuario ... 88
7.2.1. Pantalla Inicio de Sesión ... 88
7.2.2. Sesión Iniciada ... 91
7.2.2.1 Inserción de libros ... 92
7.2.2.2 Visualización detalles libros de otros usuarios ... 94
7.2.2.3 Menú ... 95
7.2.2.3.1 Mis Libros ... 96
7.2.2.3.2 Libros ... 98
7.2.2.3.3 Favoritos ... 98
7.2.2.3.4 Mensajes ... 99
7.2.2.3.5 Ajustes ... 100
7.2.2.3.6 Salir ... 100
7.2.2.4 Búsquedas ... 101

Lista de figuras

Ilustración 1: Gantt distribución horaria general por actividades 6
Ilustración 2: Gantt distribución horaria Ítems Plan de Trabajo 7
Ilustración 3: Gantt distribución horaria Ítems Diseño 8
Ilustración 4: Gantt distribución horaria Ítems Implementación 8
Ilustración 5: Gantt distribución horaria Ítems Entrega Final 9
Ilustración 6: Gantt distribución horaria desplegado 9
Ilustración 7: Ficha Persona Usuario Focal 14
Ilustración 8: Ficha Persona Usuario Secundario 15
Ilustración 9: Ficha Persona Usuario Excluido 16
Ilustración 10: Árbol de navegación 19
Ilustración 11: Wireframe Inicio - Registro 20
Ilustración 12: Wireframe Inicio - Login - Registro 20
Ilustración 13: Wireframe Últimos libros añadidos 21
Ilustración 14: Wireframe Buscar - Resultados 22
Ilustración 15: Wireframe Buscar 22
Ilustración 16: Wireframe Añadir libro 22
Ilustración 17: Wireframe Ficha libro 23
Ilustración 18: Wireframe Menú 24
Ilustración 19: Wireframe Mensajes 24
Ilustración 20: Wireframe Favoritos 24
Ilustración 21: Wireframe Mis Libros 25
Ilustración 22: Wireframe Editar Libro 25
Ilustración 23: Wireframe Cambiar ubicación 25
Ilustración 24: Wireframe Editar perfil 25
Ilustración 25: Prototipo Carga App 26
Ilustración 26: Prototipo Inicio Sesión 27
Ilustración 27: Prototipo Inicio Registro 27
Ilustración 28: Prototipo Registro Satisfactorio 27
Ilustración 29: Prototipo Libro Publicado Satisfactoriamente 28
Ilustración 30: Prototipo Publicar Libro 28
Ilustración 31: Prototipo Últimos Libros 28
Ilustración 32: Prototipo Buscar - Visualizar Libro 29
Ilustración 33: Prototipo Visualización Ficha Libro 29
Ilustración 34: Prototipo Buscar 29
Ilustración 35: Prototipo Resultado Búsqueda 29
Ilustración 36: Prototipo Mis Libros en venta 30
Ilustración 37: Prototipo Menú 30
Ilustración 38: Prototipo Visualizar Libro Favoritos 31
Ilustración 39: Prototipo Favoritos 31
Ilustración 40: Prototipo Editar Libro 31
Ilustración 41: Prototipo Editar Perfil Cambiar ubicación 32
Ilustración 42: Prototipo Editar Perfil 32
Ilustración 43: Prototipo Chats entre usuarios 33
Ilustración 44: Prototipo Contactar Usuario 33
Ilustración 45: Prototipo Mensajes 33
Ilustración 46: Casos de uso - Usuario NO identificado 35
Ilustración 47: Casos de uso - Usuario identificado 37
Ilustración 48: Arquitectura MVVM 45
Ilustración 49: Ionic y tecnologías relacionadas 46
Ilustración 50: Diagrama UML diseño Base de Datos 47
Ilustración 51: Modelo Entidad Relación Base de Datos 47
Ilustración 52: Firebase Bienvenida 70
Ilustración 53: Firebase Crear Proyecto 70
Ilustración 54: Firebase Configuración 71
Ilustración 55: Firebase Acceso Credenciales 71
Ilustración 56: Firebase Credenciales 71
Ilustración 57: Firebase Añadir Credenciales Bookeo 72
Ilustración 58: Firebase Añadir Credenciales Bookeo 72
Ilustración 59: Firebase Configuración Autentificación 72
Ilustración 60: Firebase Configuración Autentificación 73

Ilustración 61: Firebase Configuración Autentificación 73
Ilustración 62: Firebase Configuración Autentificación 73
Ilustración 63: Firebase Configuración Plantilla 74
Ilustración 64: Firebase Configuración Plantilla 74
Ilustración 65: Firebase Database 75
Ilustración 66: Firebase Database 76
Ilustración 67: Firebase Database Índices 76
Ilustración 68: Firebase Database Índice 1 77
Ilustración 69: Firebase Database Índice 2 77
Ilustración 70: Firebase Database Índice 3 78
Ilustración 71: Firebase Database Índice 4 78
Ilustración 72: Firebase Database Índice 5 79
Ilustración 73: Firebase Database Índice 6 79
Ilustración 74: Firebase Database Índice 7 80
Ilustración 75: Firebase Database Índices Añadidos 80
Ilustración 76: Firebase Storage 81
Ilustración 77: Ionic Serve 82
Ilustración 78: Ionic Serve 82
Ilustración 79: Ionic Serve 82
Ilustración 80: Ionic Serve 82
Ilustración 81: Ionic Serve Autentificación Firebase 83
Ilustración 82: Ionic Serve Database Firebase 83
Ilustración 83: Ionic Cordova Browser 84
Ilustración 84: Ionic Cordova Browser 84
Ilustración 85: Ionic Cordova Browser 85
Ilustración 86: Ionic Cordova Browser 85
Ilustración 87: Ionic Cordova Browser 85
Ilustración 88: Ionic Cordova Browser 85
Ilustración 89: Ionic Cordova Android 86
Ilustración 90: Ionic Cordova Android 86
Ilustración 91: Ionic Cordova Android 86
Ilustración 92: Ionic Cordova Android 87
Ilustración 93: Icono Bookeo 88
Ilustración 94: Inicio Sesión 88
Ilustración 95: Recuperar Contraseña 89
Ilustración 96: Mensaje Recuperar Contraseña 89
Ilustración 97: Enlace Cambio Contraseña 89
Ilustración 98: Registro Bookeo 90
Ilustración 99: Registro Bookeo 90
Ilustración 100: Sesión Iniciada Pantalla Principal 91
Ilustración 101: Localización GPS 92
Ilustración 102: Botón Añadir Libro 92
Ilustración 103: Añadir Libro 93
Ilustración 104: Añadir Libro Requisitos 93
Ilustración 105: Detalles Libros 94
Ilustración 106: Compartir Libro Medios Sociales 94
Ilustración 107: Menú Bookeo 95
Ilustración 108: Mis Libros 96
Ilustración 109: Editar Perfil Foto Usuario 96
Ilustración 110: Editar Perfil Datos Usuario 96
Ilustración 111: Editar Mis Libros 97
Ilustración 112: Mis Favoritos 98
Ilustración 113: Mensajes - Conversaciones 99
Ilustración 114: Conversación 99
Ilustración 115: Ajuste Distancia Visualización 100
Ilustración 116: Búsquedas 101

Lista de tablas

Tabla 1: Requisitos funcionales 4
Tabla 2: Requisitos NO funcionales 5
Tabla 3: Plan de Trabajo 6
Tabla 4: Diseño planificación temporal 7
Tabla 5: Implementación planificación temporal 8
Tabla 6: Entrega final planificación temporal 9
Tabla 7: Inventario de contenidos 18
Tabla 8: Caso de uso 1 35
Tabla 9: Caso de uso 2 36
Tabla 10: Caso de uso 3 36
Tabla 11: Caso de uso 4 38
Tabla 12: Caso de uso 5 38
Tabla 13: Caso de uso 6 39
Tabla 14: Caso de uso 7 39
Tabla 15: Caso de uso 8 39
Tabla 16: Caso de uso 9 40
Tabla 17: Caso de uso 10 40
Tabla 18: Caso de uso 11 40
Tabla 19: Caso de uso 12 41
Tabla 20: Caso de uso 13 41
Tabla 21: Caso de uso 14 42
Tabla 22: Caso de uso 15 42
Tabla 23: Caso de uso 16 42
Tabla 24: Caso de uso 18 43
Tabla 25: Caso de uso 18 43
Tabla 26: Caso de uso 19 43
Tabla 27: Caso de uso 20 44
Tabla 28: Caso de uso 21 44
Tabla 29: Caso de uso 22 44
Tabla 30: Pruebas Registro de usuarios 55
Tabla 31: Pruebas Recuperación contraseña 56
Tabla 32: Pruebas Inicio de Sesión 56
Tabla 33: Pruebas Listado de libros general (home) 57
Tabla 34: Pruebas Búsqueda 58
Tabla 35: Pruebas Mis Libros 58
Tabla 36: Pruebas Favoritos 59
Tabla 37: Pruebas Añadir Libro 60
Tabla 38: Pruebas Editar Libro 61
Tabla 39: Pruebas Detalles Libro 62
Tabla 40: Pruebas Mensajes 62
Tabla 41: Pruebas Conversación 63
Tabla 42: Pruebas Perfil del Usuario 64
Tabla 43: Pruebas Ajustes 64

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La lectura es una de las actividades clave desarrollada en los centros educativos como instrumento de aprendizaje y desarrollo del alumnado, debido a que permite convertir la información en conocimiento. Partiendo de esta base todos los centros educativos cuentan con un plan de fomento de la lectura donde los distintos departamentos didácticos incluyen las lecturas recomendadas para cada curso escolar en las distintas áreas.

Por norma general las áreas más activas y que suelen enviar como actividad obligatoria la lectura de libros como parte del currículo, son las áreas lingüísticas (castellano, lenguas cooficiales, lenguas extranjeras).

Existen distintas alternativas para que los/as alumnos/as puedan realizar la lectura de estos libros: biblioteca del centro, biblioteca municipal; pero por norma general se realiza la adquisición de los mismos en librerías y/o papelerías.

Frecuentemente son libros infantiles o juveniles, donde en ocasiones se pretende dar a conocer a los alumnos autores conocidos, por lo que estos libros pueden llegar a ser adaptaciones de textos originales para la mejor comprensión de los mismos. Asimismo, estos libros suelen ser los mismos de un curso escolar a otro e incluso de un centro escolar a otro.

Si estos libros han sido adquiridos, una vez leídos, pasan tristemente a formar parte de las estanterías de sus casas.

Bookeo pretende ser la aplicación que pueda dar respuesta a estos libros, siendo una aplicación que sirva como punto de encuentro para que los usuarios puedan contactar y puedan poner a la venta aquellos libros que han pasado a formar parte de sus estanterías o puedan adquirir aquellos libros necesarios durante el curso escolar, todo ello aprovechando la localización geográfica de sus dispositivos.

Tras realizar un pequeño estudio[1][2] de las aplicaciones disponibles sobre esta temática, se observa que existen multitud de aplicaciones destinadas a la compra/venta de productos de segunda mano (Marketplace o Flea Market). Entre ellas podemos destacar: *Wallapop, eBay, Milanuncios, Vibbo, LetGo, Casa del Libro, Wongowin,* etc. Estas aplicaciones debido al alto número de artículos vinculados están tendiendo a la especialización con el fin de que muchos artículos no pierdan **visualización**; coches, inmuebles, etc.

Por otro lado, solo se han podido observar un par de aplicaciones destinadas a cubrir esta necesidad de manera más específica:

Para sistemas iOS:

- **Ecolibros**[3] disponible gratuitamente en App Store es una aplicación para comprar, vender libros escolares. Por falta de medios técnicos no se ha podido probar pero por los últimos comentarios de usuarios de sistemas iOS parece que no está funcionando o que su mantenimiento y/o actualización no se está realizando.

Para sistemas Android:

- **Quiero Libros**[4] disponible gratuitamente en Google Play es una aplicación para la venta online de libros de segunda mano. Por los comentarios de los usuarios en la propia ficha de la aplicación se puede observar que adolece de usabilidad y/o su interfaz no es del gusto de algunos usuarios, y que ciertas características no están funcionando adecuadamente.

Bookeo, pretende ser una aplicación **multiplataforma** destinada específicamente a **libros de lectura escolares**, no teniendo que competir en visibilidad con otros productos.

Bookeo persigue ser un Flea Market basado en ubicación donde se podrá contactar directamente con el vendedor o poner a la venta de manera sencilla estos libros de la estantería.

1.2 Objetivos del Trabajo

El **objetivo principal** del trabajo es servir como plataforma de conexión entre usuarios que tienen la necesidad de adquirir o vender libros de lectura de diferentes etapas educativas.

1.2.1 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos a los que se pretende llegar con este trabajo se van a diferenciar en dos categorías en función del tiempo disponible para la realización de este trabajo y la objetividad del cumplimiento de los mismos.

<u>Alcanzables o realizables</u>:

- Disponer de un sistema de registro de usuarios (creación, edición y eliminación) y de login/logout de usuarios en la aplicación.
- Añadir, modificar, eliminar libros de lectura (título, imagen y precio) por geolocalización (por defecto) o localización para su venta.
- Añadir a favoritos aquellos libros de interés para el usuario.

- Enviar mensaje para poder contactar con un usuario que ha introducido un libro de interés.
- Visualizar los últimos libros de lectura añadidos por la zona cercana a la localización configurada por el usuario.
- Poder buscar libros de interés por título.
- Eliminar la visualización de aquellos libros vendidos una vez marcado por el usuario.
- Compartir por otros medios el/los libro/s de interés.

Deseables: probablemente inviables por insuficiencia de tiempo para su realización, por lo que podrían constituir la lista de objetivos de posibles mejoras futuras.

- Llevar el registro del histórico de ventas y/o compras realizadas por el usuario.
- Poder delimitar la distancia de la zona de visualización de los últimos libros añadidos.
- Poder delimitar el precio de los libros que se visualizan en el listado de los últimos libros añadidos.
- Marcar como vendido en la lista de favoritos de los usuarios aquellos libros que se hayan vendido.
- Poder valorar la compra realizada en el caso de llegar a un acuerdo con el usuario que lo introdujo para su venta.
- Listar libro buscado según las preferencias configuradas (cercanía o precio).

En otro rango y, no por ello menos importantes, este trabajo ayuda a alcanzar estos objetivos:

- Buscar opciones en el mercado que cubran las necesidades planteadas analizando sus debilidades y fortalezas.
- Ejercer las habilidades adquiridas durante la realización del máster.
- Definir la planificación de un proyecto según su alcance.
- Documentar y justificar las decisiones adoptadas.

1.2.2 Requisitos Funcionales y no Funcionales

De los objetivos anteriormente descritos se desprenden los siguientes requisitos que deberá proveer la aplicación:

Tabla 1: Requisitos funcionales

Requisitos Funcionales
En cuanto a los usuarios:
La aplicación deberá disponer de un sistema de Login/Logout a la aplicación.
La aplicación deberá disponer de un sistema de registro de usuarios que permita gestionar los perfiles de los mismos.
En cuanto a los libros:
La aplicación deberá disponer de un sistema de visualización del listado completo de libros de lectura ordenado por cercanía al usuario logado.
Deberá disponer de un sistema que permita al usuario añadir, modificar y eliminar libros de lectura.
Deberá disponer de un sistema que permita al usuario marcar como vendido el libro de su propiedad seleccionado.
Se podrán visualizar las características de los libros añadidos por otros usuarios.
Se podrán añadir/quitar de favoritos los libros de otros usuarios.
En cuanto a herramientas para los usuarios:
Permitirá al usuario visualizar el listado de libros marcados como favoritos.
Permitirá al usuario visualizar el listado de libros que ha puesto a la venta.
Permitirá al usuario visualizar el listado de mensajes de contacto con otros usuarios.
El usuario podrá calcular la distancia al libro seleccionado registrado por otro usuario.
Permitirá contactar con el usuario-registrador del libro del interés del usuario logado.
Se podrán compartir en otros medios los libros de lectura de cualquier usuario.
La aplicación deberá disponer de un sistema de búsquedas.

Tabla 2: Requisitos NO funcionales

Requisitos no Funcionales
La aplicación deberá ser escalable para poder realizar mejoras futuras.
Deberá disponer de mecanismos sencillos para la realización de los procesos.
Deberá realizar la carga de datos en el menor tiempo posible.

1.3 Enfoque y método seguido

Como se ha mencionado en la introducción de este trabajo, existen en el mercado aplicaciones dedicadas a cubrir esta necesidad. Se tratan de Marketplaces o Flea Markets que con el tiempo están derivando hacia la especialización en determinados productos. Son aplicaciones privadas por lo que es imposible adaptar ninguna de ellas.

Por otro lado, existe una aplicación para iOS, que no se ha podido analizar por falta de recursos tecnológicos.

Tras analizar estas opciones, sus puntos fuertes y sus debilidades, he optado por la realización de una nueva aplicación que cubra la necesidad referida. Dado que no será necesario proporcionar un acceso total a las funcionalidades del dispositivo, solo al GPS y al almacenamiento, la nueva aplicación será híbrida, utilizándose el framework Ionic para su realización.

La metodología elegida para el desarrollo de esta aplicación viene fijada por las entregas de cada una de las PECs, por lo que se seguirá una metodología en cascada.

1.4 Planificación del Trabajo

La planificación de este trabajo se ha realizado teniendo en cuenta los objetivos y fechas indicadas en las PECs.

Las actividades contempladas en el plan docente para el desarrollo del trabajo son principalmente:

- (19/09 a 10/10) **Plan de Trabajo:** se definirán los objetivos y la planificación a seguir para alcanzarlos.

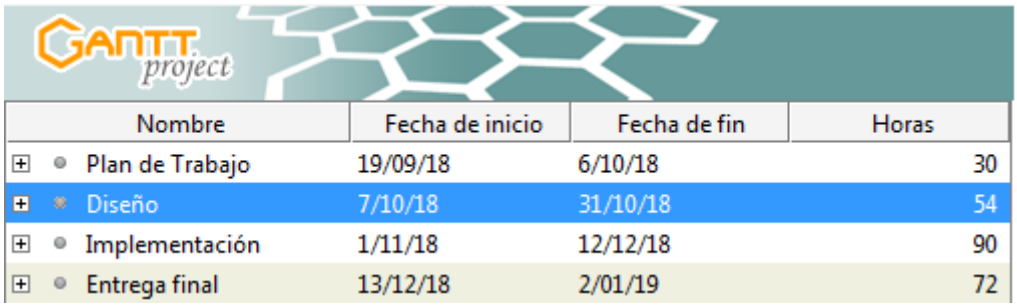
- (11/10 a 31/10) **Diseño:** se realizará el diseño centrado en el usuario que incluirá la investigación de los usuarios, la definición de los escenarios de uso, el prototipo de la aplicación; así como, la evaluación del mismo.

- (01/11 a 12/12) **Implementación:** se codificará la aplicación del trabajo y se definirán pruebas para la comprobación de su funcionamiento.

- (13/12 a 02/01) **Entrega final:** se completará la documentación del trabajo y se finalizará el mismo.

Para la realización de estas tareas se dispone de los fines de semana, los festivos locales, en Comunidad Valenciana y vacaciones durante el periodo de entregas, con una media de dedicación diaria de 6 horas.

Por lo que la distribución horaria quedaría a 12 horas los fines de semana y 6 horas festivos y vacaciones (09/10 – día comunidad, 12/12 – festivo nacional, 01/11 – festivo nacional, 02/11 – festivo local, 06/12 – festivo nacional, 24/12 al 02/01 – periodo vacaciones).



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Horas
Plan de Trabajo	19/09/18	6/10/18	30
Diseño	7/10/18	31/10/18	54
Implementación	1/11/18	12/12/18	90
Entrega final	13/12/18	2/01/19	72

Ilustración 1: Gantt distribución horaria general por actividades

A tenor de la disponibilidad horaria, la planificación de las actividades a realizar quedaría de la siguiente manera:

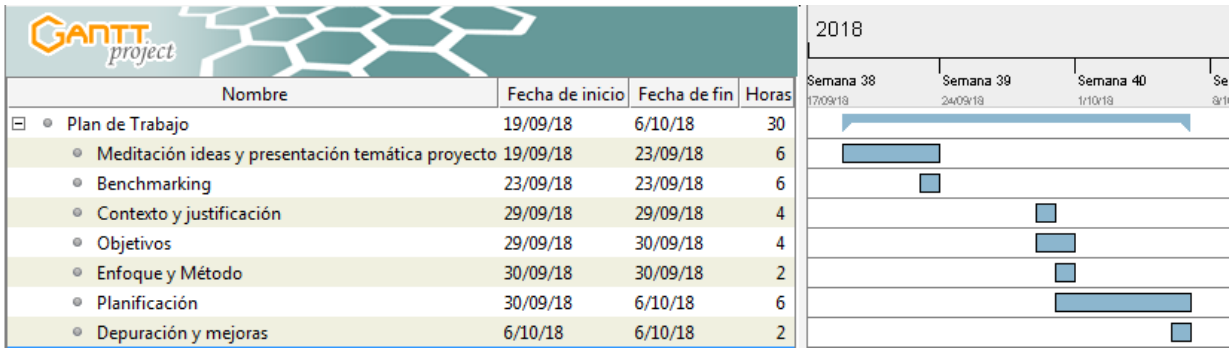
- Desde el 19 de septiembre hasta el 06 de octubre se realizará el **Plan de Trabajo** con el siguiente desglose de tareas y planificación:

Plan de Trabajo

Tareas	Estimación (h)
Meditación ideas y presentación temática proyecto	6
Benchmarking	6
Contexto y justificación	4
Objetivos	4
Enfoque y Método	2
Planificación	6
Depuración y mejoras	2
Total	**30**

Tabla 3: Plan de Trabajo

Se adelanta el plazo de finalización de esta actividad respecto a la fecha de entrega de la PEC para aprovechar los días festivos en el desarrollo de la siguiente.



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Horas
Plan de Trabajo	19/09/18	6/10/18	30
Meditación ideas y presentación temática proyecto	19/09/18	23/09/18	6
Benchmarking	23/09/18	23/09/18	6
Contexto y justificación	29/09/18	29/09/18	4
Objetivos	29/09/18	30/09/18	4
Enfoque y Método	30/09/18	30/09/18	2
Planificación	30/09/18	6/10/18	6
Depuración y mejoras	6/10/18	6/10/18	2

Ilustración 2: Gantt distribución horaria Ítems Plan de Trabajo

- Desde el 07 de octubre hasta el 31 de octubre se realizará el **Diseño** con el siguiente desglose de tareas y planificación:

Diseño

Tareas	Estimación (h)
Análisis usuarios, definición perfiles, identificación público objetivo	4
Análisis y definición contexto de uso	2
Elaboración escenarios	2
Árbol de navegación	2
Wireframes	4
Prototipo	14
Evaluación prototipo	2
Definición de los casos de uso	10
Diseño de la arquitectura	10
Documentación y revisión planificación	4
Total	**54**

Tabla 4: Diseño planificación temporal

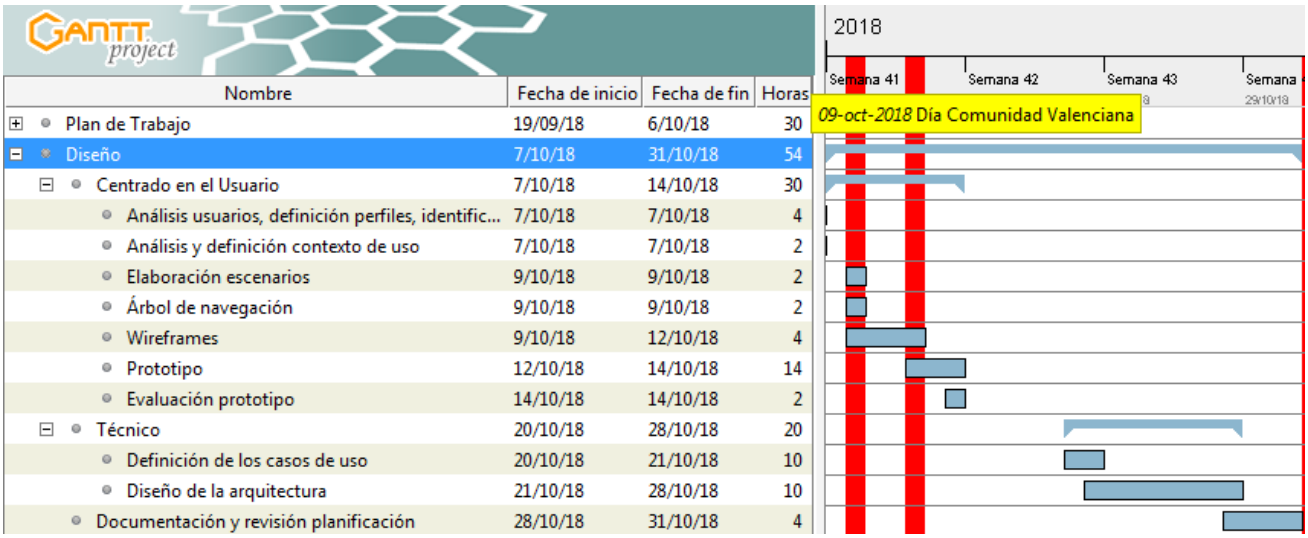


Ilustración 3: Gantt distribución horaria Ítems Diseño

- Desde el 01 de noviembre hasta el 12 de diciembre se realizará la **Implementación** con el siguiente desglose de tareas y planificación:

Implementación

Tareas	Estimación (h)
Configuración Entorno de desarrollo	3
Desarrollo	75
Pruebas	8
Documentación y revisión planificación	4
Total	**90**

Tabla 5: Implementación planificación temporal

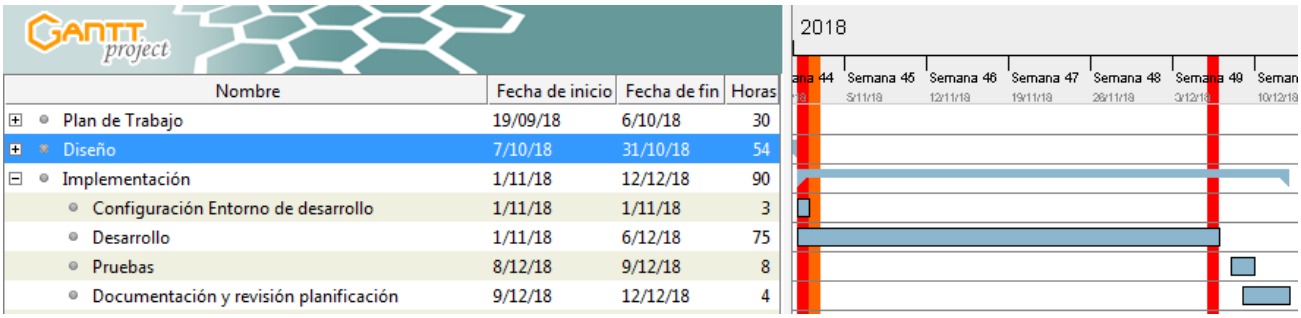


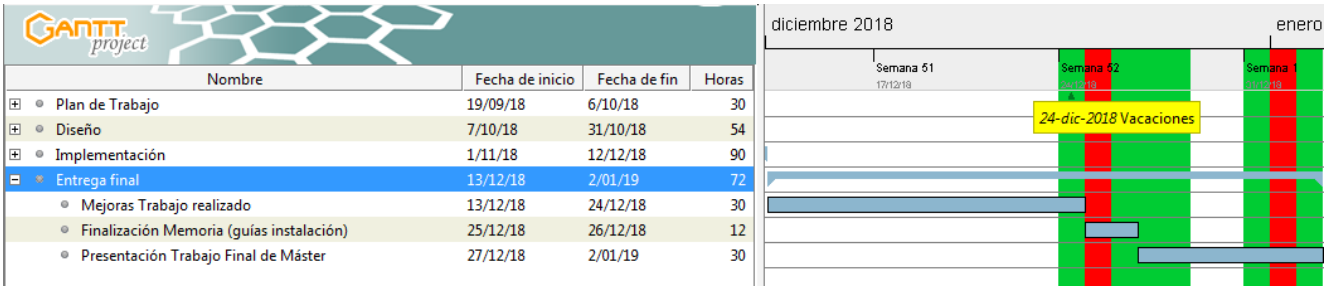
Ilustración 4: Gantt distribución horaria Ítems Implementación

- Desde el 13 de diciembre hasta el 02 de enero se realizará la **Entrega final** con el siguiente desglose de tareas y planificación:

Entrega final

Tareas	Estimación (h)
Mejoras Trabajo realizado	30
Finalización Memoria (guías instalación)	12
Presentación Trabajo Final de Máster	30
Total	**72**

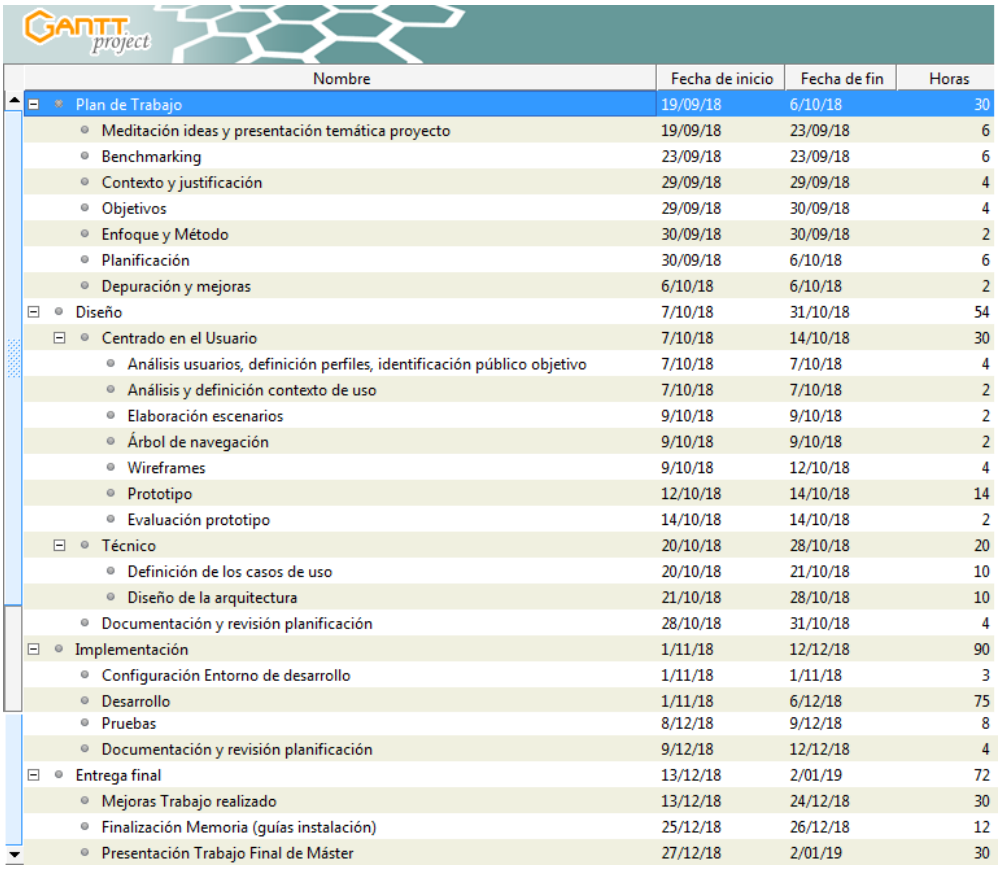
Tabla 6: Entrega final planificación temporal



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Horas
Plan de Trabajo	19/09/18	6/10/18	30
Diseño	7/10/18	31/10/18	54
Implementación	1/11/18	12/12/18	90
Entrega final	13/12/18	2/01/19	72
Mejoras Trabajo realizado	13/12/18	24/12/18	30
Finalización Memoria (guías instalación)	25/12/18	26/12/18	12
Presentación Trabajo Final de Máster	27/12/18	2/01/19	30

Ilustración 5: Gantt distribución horaria Ítems Entrega Final

Por lo que se han planificado 246 horas para la realización de Trabajo de Fin de Máster a una media de 6 horas/día.



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Horas
Plan de Trabajo	19/09/18	6/10/18	30
Meditación ideas y presentación temática proyecto	19/09/18	23/09/18	6
Benchmarking	23/09/18	23/09/18	6
Contexto y justificación	29/09/18	29/09/18	4
Objetivos	29/09/18	30/09/18	4
Enfoque y Método	30/09/18	30/09/18	2
Planificación	30/09/18	6/10/18	6
Depuración y mejoras	6/10/18	6/10/18	2
Diseño	7/10/18	31/10/18	54
Centrado en el Usuario	7/10/18	14/10/18	30
Análisis usuarios, definición perfiles, identificación público objetivo	7/10/18	7/10/18	4
Análisis y definición contexto de uso	7/10/18	7/10/18	2
Elaboración escenarios	9/10/18	9/10/18	2
Árbol de navegación	9/10/18	9/10/18	2
Wireframes	9/10/18	12/10/18	4
Prototipo	12/10/18	14/10/18	14
Evaluación prototipo	14/10/18	14/10/18	2
Técnico	20/10/18	28/10/18	20
Definición de los casos de uso	20/10/18	21/10/18	10
Diseño de la arquitectura	21/10/18	28/10/18	10
Documentación y revisión planificación	28/10/18	31/10/18	4
Implementación	1/11/18	12/12/18	90
Configuración Entorno de desarrollo	1/11/18	1/11/18	3
Desarrollo	1/11/18	6/12/18	75
Pruebas	8/12/18	9/12/18	8
Documentación y revisión planificación	9/12/18	12/12/18	4
Entrega final	13/12/18	2/01/19	72
Mejoras Trabajo realizado	13/12/18	24/12/18	30
Finalización Memoria (guías instalación)	25/12/18	26/12/18	12
Presentación Trabajo Final de Máster	27/12/18	2/01/19	30

Ilustración 6: Gantt distribución horaria desplegado

Para la realización de todas estas actividades serán necesarias como mínimo las siguientes herramientas y recursos:

- ≈ Ordenador Sony Vaio Intel i3 con sistema operativo Windows 7, procesador de textos y conexión a Internet.
- ≈ Gantt Project: software gratuito para la planificación de proyectos.
- ≈ draw.io Diagrams: herramienta de Google Drive para la generación del árbol de navegación y diseño técnico (casos de uso y arquitectura).
- ≈ Balsamiq Mockups v. 3.5.16: versión de prueba durante 30 días para la generación de los wireframes también realizables con draw.io.
- ≈ Justinmind: software para la generación del prototipo de alta fidelidad. Disponible Axure RP 8 licencia de estudiante como alternativa.
- ≈ JetBrains WebStorm: para la implementación del proyecto.
- ≈ Git Bash: para el control de versiones en GitLab.
- ≈ Firebase Realtime Database: base de datos NoSQL alojada en la nube.
- ≈ Servidor web XAMPP: servidor web necesario y aconsejable para mejorar el entorno de desarrollo teniendo en cuenta que el proyecto se desplegará en un servidor.
- ≈ Build System: Node.js, npm y gulp como task runner que junto a WebStorm y XAMPP configurarán el entorno de desarrollo.
- ≈ Postman: para enviar solicitudes y recibir respuestas a través de la API REST.
- ≈ Ionic Framework: a través de Ionic Cli y Cordova.
- ≈ Ionic View: app para visualización en móvil o tableta del proyecto.

1.5 Breve sumario de productos obtenidos

Al finalizar el TFM se obtendrán los siguientes productos:

- Aplicación móvil multiplataforma para conectar usuarios que tienen la necesidad de adquirir o vender libros de lectura de distintas etapas educativas.
- Memoria del proyecto documentando el trabajo realizado: planificación, diseño e implementación.
- Manual de usuario de la aplicación.
- Guía de instalación del proyecto en su entorno de desarrollo.
- Presentación del proyecto para su defensa.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los siguientes capítulos de esta memoria incluyen:

Capítulo 2 – Diseño: Capítulo dónde se recoge la investigación de los usuarios, la definición de los escenarios de uso, el prototipo de la aplicación; así como, la evaluación del mismo, a través de la metodología **DCU** (Diseño Centrado en el Usuario) y sus tres etapas iterativas:

- *Análisis* de los usuarios potenciales.
- *Diseño* de la arquitectura de la información a través del árbol de navegación, prototipo de baja fidelidad – Wireframe y prototipo de alta fidelidad – Mockup.
- *Evaluación* de los prototipos midiendo la usabilidad y experiencia del usuario.

Este mismo capítulo recoge el **diseño técnico** de la aplicación, permitiendo identificar el comportamiento entre los usuarios y las funcionalidades de la app a través de los casos de uso; así como, el diseño de la arquitectura del sistema y la aproximación al modelo de datos del mismo.

Capítulo 3 – Implementación: Capítulo dónde se recogen y justifican las decisiones tomadas en el desarrollo de la app, los problemas encontrados y las soluciones aportadas durante la implementación y el conjunto de pruebas diseñadas para testear el correcto funcionamiento del proyecto.

Capítulo 4 – Conclusiones: Capítulo que incluye las reflexiones sobre los objetivos alcanzados, el análisis del seguimiento de la planificación y las posibles mejoras de futuro.

Capítulo 5 – Glosario: Capítulo que incluye el glosario de términos utilizados en esta memoria.

Capítulo 6 – Bibliografía: Capítulo que recoge la bibliografía de referencia utilizada en la confección de esta memoria.

Capítulo 7 – Anexos: Capítulo que incluye el Manual de Instalación para el desarrollador y el Manual de Usuario que explica cómo utilizar Bookeo.

2. Diseño

2.1 Centrado en el usuario (DCU)[5][6][7]

Antes de comenzar a desarrollar es necesario conocer con el máximo detalle posible quiénes van a ser los usuarios potenciales de nuestro proyecto, qué objetivos persiguen y cuáles son sus necesidades y motivaciones, siendo el usuario el protagonista de todo el proceso. De este modo podremos apreciar cómo la app responde a las expectativas de los usuarios que, a fin de cuentas, son nuestro público objetivo.

Esta metodología de trabajo es conocida como DCU y se divide en tres etapas iterativas:

1. **Análisis:** dónde, se realiza la *investigación y análisis de los usuarios* potenciales de la app (¿Quién?, ¿Por qué?, ¿Intereses y motivaciones?), en qué condiciones van a usar la app – *contextos de uso* (¿Dónde?, ¿Cómo?), para poder establecer interacciones entre los usuarios y la app en distintas condiciones de uso – *escenarios*.

2. **Diseño**: dónde, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios se realiza el diseño de la arquitectura de la información, organizando y jerarquizando el contenido de la app a través del *árbol de navegación* para poder realizar el prototipo de baja fidelidad o rápido *Wireframe*, con el que podremos profundizar utilizando distintos patrones en el diseño del prototipo de alta fidelidad *Mockup*.

3. **Evaluación:** dónde, se realiza la evaluación de los prototipos de la app para poder corregir posibles errores, siendo los principales conceptos a medir la *usabilidad* y la *experiencia de usuario*.

2.1.1 Análisis

Una de las técnicas que permite la obtención de información de los usuarios a nivel cualitativo es la **entrevista**. Con el fin de recoger información sobre los usuarios; sus necesidades y objetivos, contextos de uso y, de esta manera poder acotar el público objetivo de Bookeo, se lanzó una entrevista entre personas de distintas edades.

A nivel general, de las entrevistas realizadas se desprende que la mayoría de entrevistados/as:

- guardan libros de lectura del colegio e instituto en sus casas.
- no han vuelto a leer estos libros.
- compran o han comprado libros de lectura en la librería o papelería cercana a su domicilio.

- utilizarían Bookeo para vender y recuperar algo de dinero (y espacio).

- utilizarían Bookeo para comprar libros de lectura con el consiguiente ahorro económico.

Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir que:

- Se trata de una aplicación de uso general, donde los usuarios potenciales tienen un rango de edad variable, por lo que se pueden diferenciar:

    - Usuarios **focales**: cuyas edades oscilan entre los 16 y 24 años, serían usuarios potenciales que están o acaban de estar en institutos y cuyo interés mayor es adquirir o vender los libros del curso anterior o de hace relativamente pocos cursos.

    - Usuarios **secundarios**: cuyas edades oscilan entre los 25 y 50 años, de los cuales podríamos destacar aquellos usuarios que tienen hijos/as en edad escolar en colegios o institutos y que desean adquirir o vender los libros de lectura de los mismos.

    - Usuarios **excluidos**, para los que no vamos a diseñar esta app:

      Para menores de 16 años: El sentido común de esta estudiante indica que al tratarse de una aplicación de compra/venta por ubicación donde los actores implicados habrían de quedar en algún lugar y, no sabiendo a ciencia cierta con quién quedan, no es una app recomendable para menores de 16 años que todavía no tienen una maduración suficiente en cuanto a los peligros o riesgos de ciertas conductas a través de Internet. A tenor de lo expuesto la clasificación de edad mínima de la misma sería de 16+ para la mejora de seguridad y protección de los usuarios.

      Para mayores de 50 años que no tienen hijos/as en edad escolar: podrían hacer uso de la aplicación pero no entran dentro de nuestros usuarios potenciales, por lo que el diseño dará priorizará en primer lugar a usuarios focales y en segundo lugar a usuarios secundarios.

- Si bien los usuarios focales tienen un nivel alto nivel de conocimientos informáticos y tecnológicos, los usuarios secundarios actualmente también tienen un alto grado de conocimientos; por lo que los usuarios potenciales de Bookeo no deberían tener muchas dificultades en el uso de la misma.

Toda esta información se ha sintetizado en 3 fichas de personas que representan a cada de los grupos de usuarios y que no se han de perder de vista a la hora de tomar decisiones en las siguientes tareas de este trabajo.

2.1.1.1 Fichas de personas y escenarios

Las fotografías contenidas en las fichas son de personas reales y conocidas que han dado su consentimiento para la realización de este trabajo.

Ficha de usuario potencial 1: focales

Mireia

Edad: 17 años
Vive en: Castalla, Alicante
Nivel de estudios: Secundaria Estudiando Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes
Profesión: Estudiante
Trabaja en: No
Estado Civil: Soltera
Hijas/os: No

Personalidad

Juvenil | Alegre | Vital | Musical | Simpática | Empática

Conocimientos tecnológicos

Internet
Uso Software
Uso apps móvil y tablets
Uso Redes Sociales

"Cal que neixin flors a cada instant.." - Mireia

Biografía

Mireia dispone de un nivel de vida medio. Vive con sus padres. Le encanta la música (es compositora y teclista en un grupo), hacer deporte en general y le gusta todo lo relacionado con la tecnología.

Dispone de móvil, tableta, ordenador, conexión WiFi en casa y datos en el móvil. En la medida que puede se paga sus gastos personales. El móvil lo utiliza frecuentemente y es muy hábil con las nuevas tecnologías por sus estudios y afición a la música.

Necesidades y Objetivos

- Desocupar un poco la estantería que tiene encima del escritorio para instalar los nuevos altavoces que se ha comprado.
- Ahorrar para comprar un teclado nuevo.

Escenario

Mireia ha comenzado a estudiar un Grado Medio de Informática en el mismo instituto que ha terminado la secundaria. Las clases son de mañana y coincide con muchos de los compañeros que ha tenido durante años. Ha quedado como siempre a las 7:45 con sus amigos Heber y Alejandro para hacer el camino al instituto.
Mireia lleva un par de libros del curso pasado que tuvo que leer para Lengua Valenciana. A Heber le han enviado uno de ellos este año y se lo va a comprar por 5€.
Alejandro les ha comentado que hay una app para la compra/venta de libros de lectura que se llama Bookeo y Mireia se la descarga por el camino para ver si puede vender el otro libro. Está ahorrando para comprarse un nuevo teclado. Toca en un grupo de música.

Se registra en la app que coge su ubicación instantáneamente y da de alta el libro que lleva en la mano. Tan solo tiene que poner el título, una foto y el precio. Es muy sencillo. A ver si alguien de la zona lo quiere.

Ilustración 7: Ficha Persona Usuario Focal

Ficha de usuario potencial 2: secundarios

Esther

Edad: 41 años
Vive en: Novelda, Alicante
Nivel de estudios: Licenciada Filología Inglesa
Profesión: Docente
Trabaja en: Elche, Alicante
Estado Civil: Casada
Hijas/os: Una niña de 14 años

Personalidad

Abierta | Empática | Alegre | Trabajadora | Simpática | Amable

Conocimientos tecnológicos

Internet
Uso Software
Uso apps móvil y tablets
Uso Redes Sociales

"Somriu! És la segona millor cosa que pots fer amb la boca." - Kuki love

Biografía

Esther y su marido disponen de un nivel de vida medio el cual les da para pagar la hipoteca y todos los gastos como luz, agua, extraescolares, móvil, la cuota de la ONG a la que pertenecen. A veces les sobra para ocio y otras veces no.

Tiene aficiones culturales como leer, ir al cine, teatro, conciertos, y hacer alguna ruta gastronómica.

Dispone de móvil, tableta y ordenador, los cuales suele utilizar por su trabajo. Es hábil con las nuevas tecnologías y tiene instaladas apps que le reportan beneficios a nivel laboral y personal.

Necesidades y Objetivos

- Adquirir los libros de lectura que le han enviado a su hija en 2ESO.
- Vender los libros de lectura del curso pasado de su hija.

Escenario

Como todos los años a principio de curso la profesora de Castellano les ha dicho los libros de lectura que tendrán que leer obligatoriamente durante el curso. La hija de Esther ha llegado a casa después de las clases del instituto y se los ha dado para que vaya comprándolos.

Después de descansar un poco Esther se va a tomar un café con una amiga a un bar del pueblo. Le comenta que después ha de acercarse a la papelería para ir encargando los libros de su hija y su amiga le enseña una app con la que compra los libros de lectura de segunda mano en el mismo pueblo y que normalmente son los mismos de un año a otro, que seguro que alguien los vende.

Cuando terminan del café Esther se va a casa sin pasar por la papelería, va a echar un vistazo a esa aplicación que le ha dicho su amiga. Bookeo le ha dicho que se llama.

La instala y se registra. Ha sido muy fácil. Busca por el título los libros que necesita y encuentra que hay una persona que casualmente vende los mismos libros muy cerca de su casa a 5€ el libro. Puede enviar un mensaje para quedar con ella.

Ilustración 8: Ficha Persona Usuario Secundario

Ficha de usuario potencial 3: excluidos

Susi

Edad: 69 años
Vive en: Elche, Alicante
Nivel de estudios: Sin estudios
Profesión: Ama de casa
Trabaja en: Jubilada
Estado Civil: Casada
Hijas/os: Sí, 2 hijos independizados.

Personalidad

Empática | Alegre | Vital | Simpática | Culta | Trabajadora

Conocimientos tecnológicos

Internet
Uso Software
Uso apps móvil y tablets
Uso Redes Sociales

"Lo que no se soluciona pasando de página se soluciona cambiando de libro" - Susi

Biografía

Susi y su marido disponen de un nivel de vida medio. Han trabajado mucho durante sus vidas laborales y en la actualidad están jubilados y sus hijos son mayores y tienen vidas independientes.

Tiene aficiones culturales como leer muchísimo, pintar, escuchar música, pasear.

Dispone de móvil, libro electrónico, ordenador, conexión WiFi en casa y datos en el móvil.

El móvil lo utiliza frecuentemente, sobre todo para las redes sociales. Del ordenador se encarga uno de sus hijos y no lo suele utilizar porque no sabe. Su hijo también se encarga de instalarle las aplicaciones en el móvil, pero sólo utiliza dos.

Necesidades y Objetivos

- Reconvertir la antigua habitación de sus hijos en un pequeño estudio de pintura.

Escenario

Es Domingo en la tarde-noche y Susi y su marido están sentados en el sofá. Está leyendo una novela que le parece muy interesante.

Hace un repaso mental de todo lo que han hecho el fin de semana: el sábado fue al teatro con su marido y después del teatro fueron a cenar con los amigos, el domingo vinieron sus hijos con sus parejas a comer a casa.

Su hijo le ha instalado una nueva aplicación en el móvil para vender los libros que él y su hermano tuvieron que leerse en el colegio y el instituto. Bookeo se llama. Quiere montar un pequeño estudio de pintura en la antigua habitación de sus hijos y lleva mucho tiempo insistiendo en que se lleven los libros para ir vaciando la habitación. Sus hijos le han dicho que los venda o que los regale.

Ahora tiene tiempo y abre la aplicación que le han instalado. Su hijo le ha dicho que tiene que darle al botón redondo. Le da al botón y se abre otra ventana para que escriba. Pero... ¿a estas alturas? Con una sonrisa en la boca recuerda cómo sus hijos leían estos libros. Les ha inculcado desde bien pequeños su amor por la lectura. Recolocará los libros. Apaga el móvil, la novela es más interesante.

Ilustración 9: Ficha Persona Usuario Excluido

2.1.1.2 Contextos de uso

Antes de elaborar los Escenarios de las Fichas de Personas nos debemos preguntar dónde y en qué condiciones utilizarán los usuarios la aplicación. Este estudio nos permite describir los contextos de uso que nos permitirán adaptar los elementos del diseño de la app a la manera en la cual interactuará el usuario con la misma.

Se trata de una aplicación principalmente diseñada para móvil pero se ha de tener en cuenta que estos libros normalmente se leen en casa, por lo que la aplicación también se podría utilizar en tabletas.

Teniendo en cuenta las edades de nuestro público objetivo y la movilidad del mismo podemos responder a las preguntas planteadas que nos aportarán los contextos de uso de la aplicación:

- *¿Dónde van a utilizar la aplicación y en qué condiciones?*

Nuestros usuarios focales presentan un alto nivel de movilidad, esto junto a la disposición de móviles con tarifa de datos, hace que la utilización de la aplicación sea en diferentes contextos *al aire libre*: en la calle, en el instituto, durante el trayecto en el bus, hablando con los amigos, etc. Por lo que atendiendo a todos estos lugares que por norma general transitan durante el día, la aplicación ha de ser muy sencilla de utilizar y no conllevar muchos pasos en las interacciones con la misma.

Podríamos situar a nuestros usuarios secundarios en los contextos descritos anteriormente pero, por norma general, tienen una mayor maduración y compromiso con sus tarifas de datos; por lo que el contexto natural de utilización de la aplicación sería *en casa*, lugar en el además encontrarán los libros de lectura y evidentemente podrán interactuar con la aplicación con la WiFi de casa en el tiempo libre que les quede disponible durante todo el día. De igual manera que los usuarios secundarios, nuestros usuarios focales también harían uso de la aplicación en este contexto.

Atendiendo a estos contextos tan diversos y el modo en el que los usuarios interactúan con los dispositivos en movimiento (con un solo dedo), la aplicación ha de disponer de procedimientos de inserción, edición y eliminación de la información intuitivos y con pocos pasos de interacción con las funciones de la misma.

2.1.2 Diseño

2.1.2.1 Árbol de navegación

Antes de realizar el árbol de navegación de Bookeo nos tenemos que plantear, atendiendo las necesidades del usuario y objetivos alcanzables reflejados en el capítulo anterior, cuáles son los contenidos y funciones de la

app y cómo los vamos a clasificar, para después establecer la estructura de navegación entre los mismos. Para ello se ha realizado un listado de secciones o pantallas de la app, realizando un **inventario de contenidos**.

Inventario de contenidos	
Usuarios	Inicio sesión usuario - Login
	Registro de usuario
	Recuperar contraseña
	Cerrar sesión - Logout
	Cambiar imagen de usuario
	Cambiar contraseña
	Cambiar ubicación usuario
Libros	Listado de libros por cercanía a la ubicación
	Buscar libro por título
	Añadir libro
	Ver libro del listado
	Contactar con usuario publicador
	Compartir libro en otros medios
	Calcular distancia a ubicación libro
	Añadir libro a favoritos
Mis libros	Listado de los libros registrados
	Ver libro
	Editar características libro
	Marcar libro como vendido
	Compartir libro en otros medios
	Eliminar libro
Favoritos	Listado de libros favoritos
	Ver libro
	Desmarcar como favorito
Mensajes	Chats de contacto con usuarios

Tabla 7: Inventario de contenidos

Este inventario de contenidos nos ha permitido confeccionar el árbol de navegación de Bookeo que nos va a permitir establecer los flujos de interacción con la aplicación:

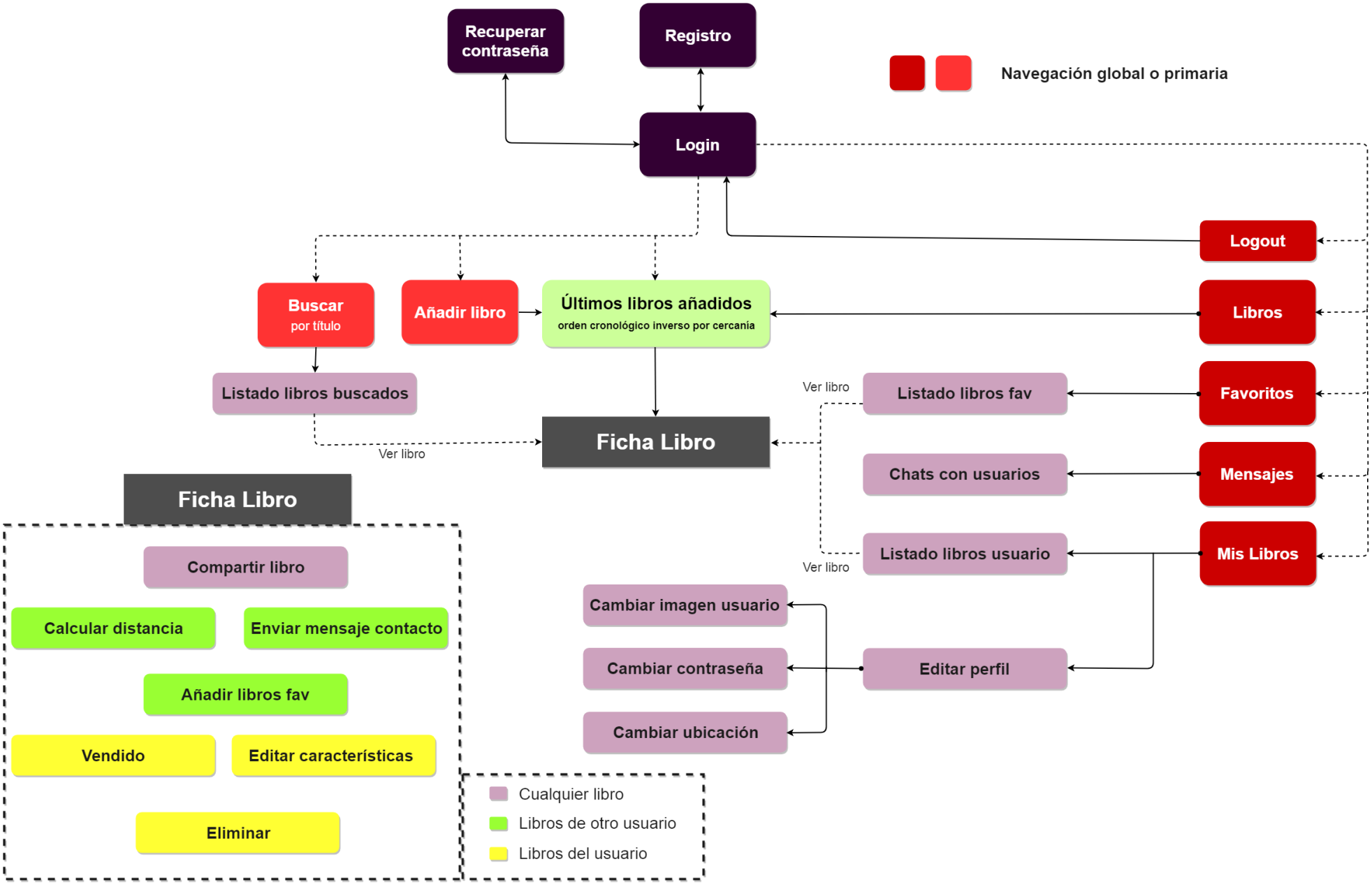


Ilustración 10: Árbol de navegación

2.1.2.2 Wireframes

Con el árbol de navegación y las ideas más claras se ha realizado el prototipado rápido Wireframe de Bookeo, con el que se podrá realizar el Mockup de la aplicación añadiéndole color, tipografías y elementos visuales.

En el caso de que el usuario no se haya logado en la app, las primeras pantallas serán las de **Login-Registro**.

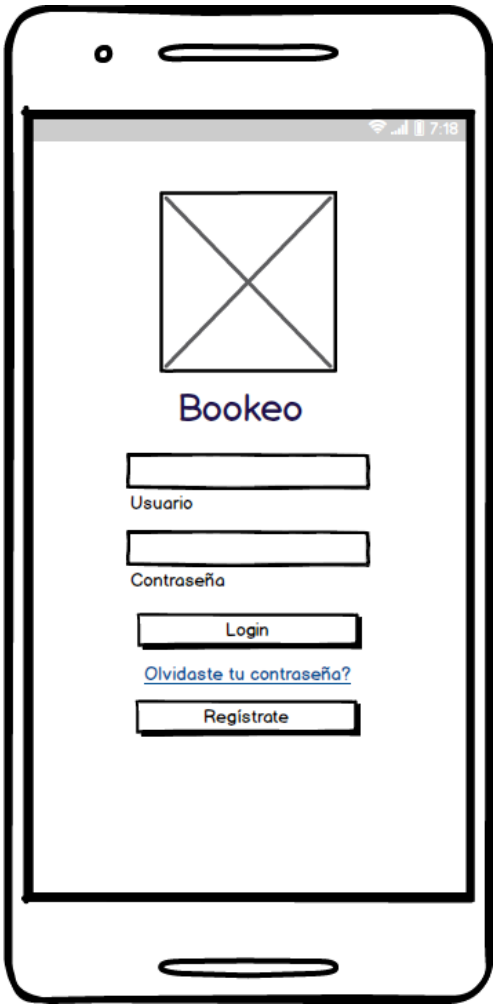


Ilustración 12: Wireframe Inicio - Login - Registro

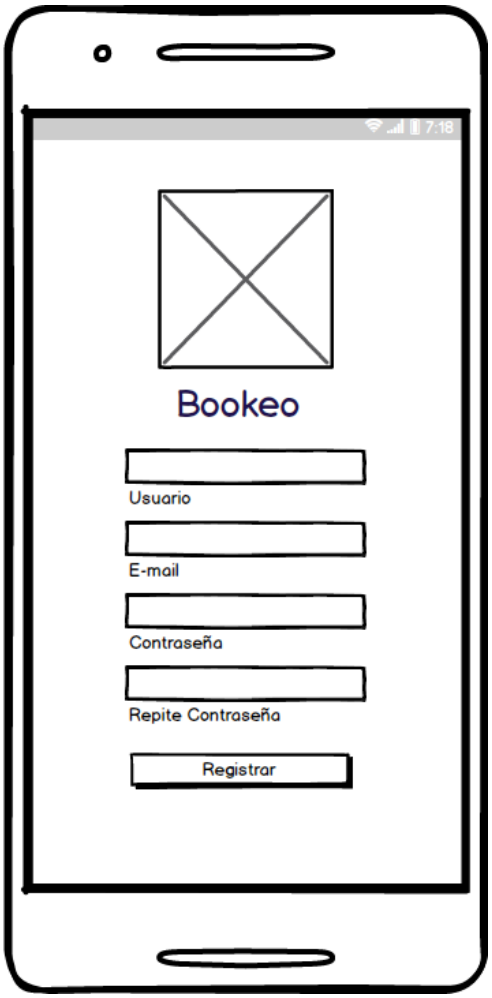


Ilustración 11: Wireframe Inicio - Registro

Donde:

- Si el usuario dispone de cuenta, podrá ingresar su usuario y contraseña para acceder a la app.
- Si el usuario no dispone de cuenta, podrá registrarse en la misma.
- Si el usuario dispone de cuenta pero no recuerda la contraseña, podrá recuperar la misma.

Una vez logado el usuario o en el caso de que el usuario ya estuviera logado y utilizando las credenciales almacenadas al pulsar el icono de la aplicación, se accedería a la pantalla de **Últimos libros añadidos** (en orden cronológico inverso por cercanía al usuario):

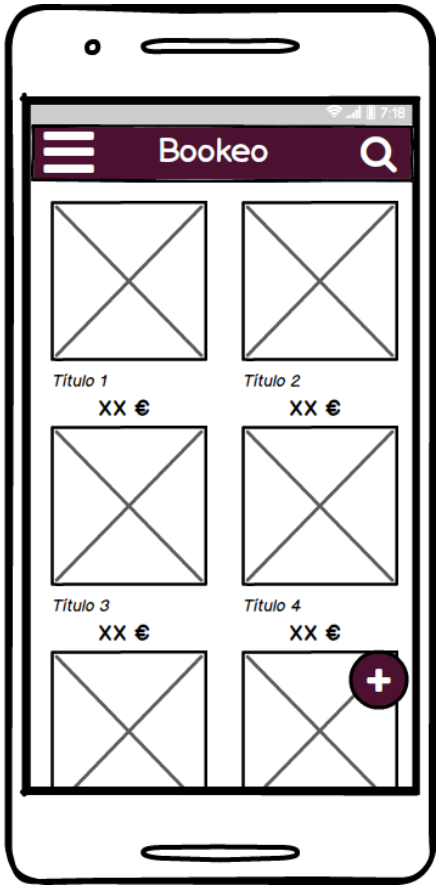


Ilustración 13: Wireframe Últimos libros añadidos

Se trata de la pantalla principal de Bookeo y permite acceder a las funcionalidades principales de la app. Desde la misma se puede:

1. **Buscar libros** por título.
2. **Añadir libros** por parte del usuario.
3. Ver las **características** de los **libros** para poder acceder y realizar distintas acciones sobre los mismos.
4. Acceder al **menú** de la app que contiene las funcionalidades jerarquizadas por bloques de contenidos.

El icono de la lupa permitirá realizar **búsquedas de libros** de lectura por título presentando los resultados de la misma por orden de cercanía a la ubicación del usuario:

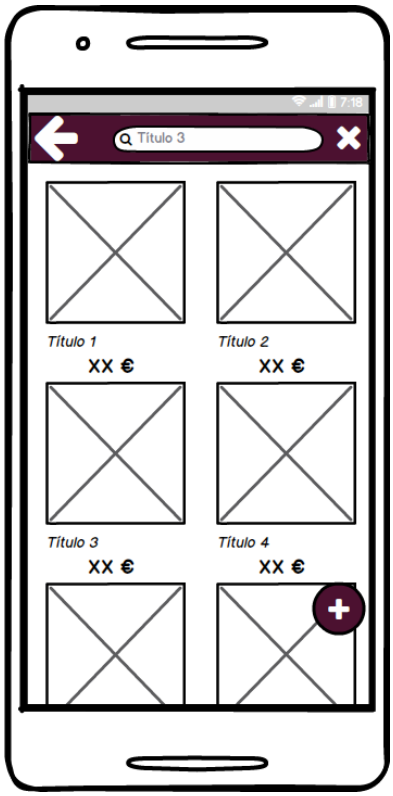


Ilustración 15: Wireframe Buscar

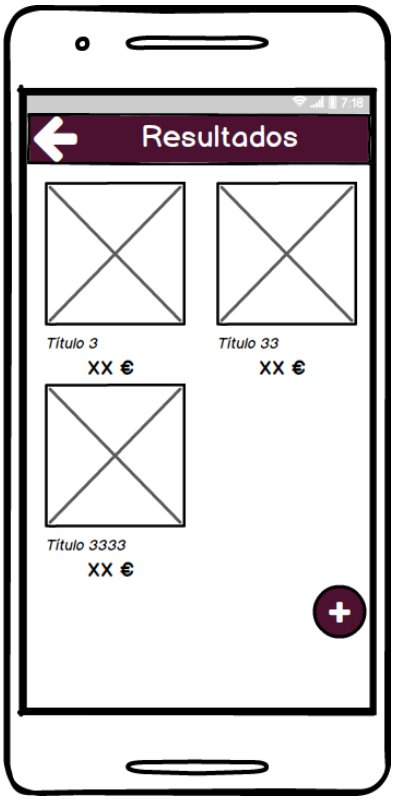


Ilustración 14: Wireframe Buscar - Resultados

El botón + permitirá al usuario logado **añadir libros** para su venta y registrarlos en su perfil:

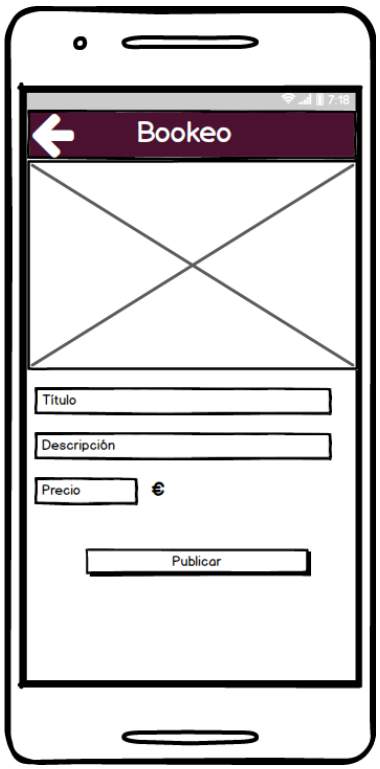


Ilustración 16: Wireframe Añadir libro

Para poder ver las características de los libros de lectura, bien sea porque se han *buscado*, los presentados en el listado de *últimos añadidos* o aquellos que el usuario ha indicado como *favoritos*; tan solo habrá que hacer un *toque* en la imagen de libro en cuestión y se abrirá la **ficha del libro** en la que el usuario podrá realizar distintas acciones: añadir o quitar el libro a sus favoritos, ver la distancia entre el usuario y la ubicación del libro, compartir el libro en otros medios de difusión o contactar con el usuario que puso a la venta el libro de lectura:

Ilustración 17: Wireframe Ficha libro

Desde el **menú** el usuario podrá acceder a otras funcionalidades de Bookeo, como:

- Acceder a los **libros** que ha **registrado** y editar sus características.
- Editar su **perfil de usuario** y modificar la imagen de perfil, su contraseña y su ubicación.
- Acceder al listado de sus **libros favoritos** desde donde pueden volver a ver la **ficha del libro**.
- Acceder al sistema de comunicación por **mensajes** proporcionado por la aplicación para poder contactar con los usuarios y gestionar los acuerdos entre los mismos.
- Acceder al listado de los **últimos libros añadidos**.
- Salir de la aplicación.

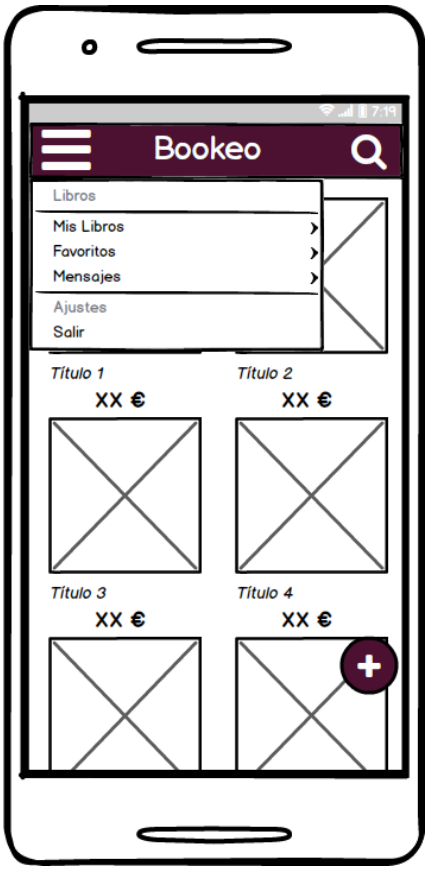


Ilustración 18: Wireframe Menú

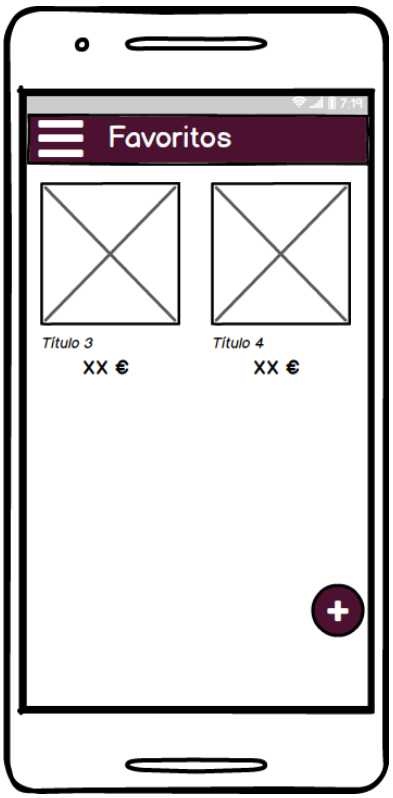


Ilustración 20: Wireframe Favoritos

Ilustración 19: Wireframe Mensajes

Desde la sección de **Mis Libros** el usuario podrá modificar y/o eliminar los libros que haya añadido haciendo un *toque* sobre el libro, compartirlo en otros medios de difusión y marcarlo como vendido; así como también podrá acceder a su perfil para modificar características a través del lápiz:

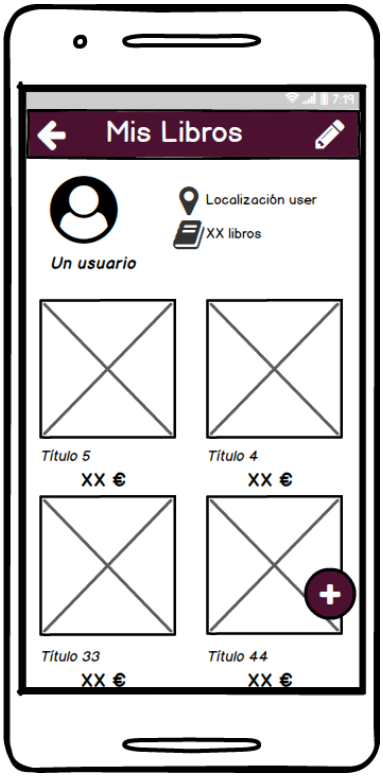


Ilustración 21: Wireframe Mis Libros

Ilustración 22: Wireframe Editar Libro

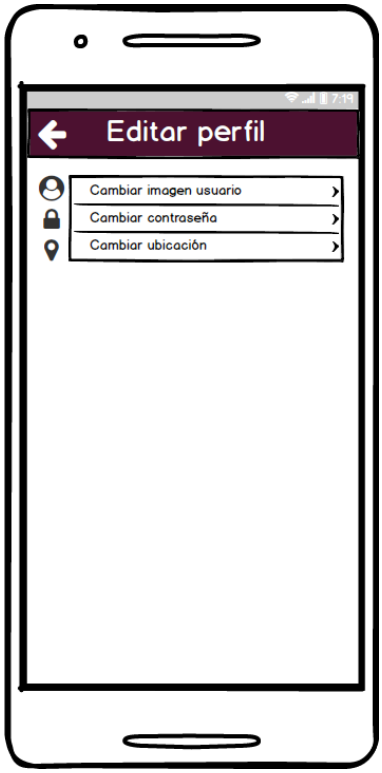


Ilustración 24: Wireframe Editar perfil

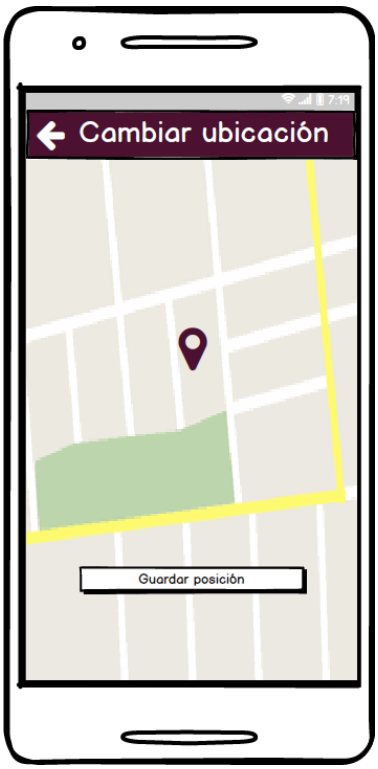


Ilustración 23: Wireframe Cambiar ubicación

Se adjunta a la memoria del TFM el Wireframe navegable realizado con Balsamiq Mockups 3: '*Navarro_Pina_Marina_Wireframe_TFM.pdf*'.

2.1.2.3 Prototipo de alto nivel

Al tratarse de una app principalmente para móviles donde los usuarios harán uso del GPS para el registro de la ubicación, se ha seguido un patrón inicial **Mobile First**, intentando seccionar la información dentro de un patrón **Smart Content** teniendo en cuenta posibles mejoras futuras y la realización de un diseño multidispositivo para PC.

Como base del diseño se ha escogido el color acromático *blanco* complementándolo con un color *púrpura* o *magenta oscuro* (entre violeta y carmesí) para resaltar los elementos llamados a la acción como menú y botones.

En cuanto a la iconografía se ha utilizado Google **Material Design** para plataformas Android; así como, la fuente tipográfica **Roboto** que como dice Google es "*moderna, pero a la vez accesible*" y "*emocional*".

Al ser principalmente los usuarios focales de la app jóvenes, se ha de considerar las costumbres de utilización del móvil entre los mismos. Se ha de tener en cuenta que suelen interactuar con el móvil con una sola mano, por lo que suelen realizar las acciones con el dedo pulgar. A tenor de lo expuesto, los botones de acción se han posicionado en la parte media-inferior para mejorar la interacción de los usuarios con la app.

Aplicando todos estos elementos al wireframe tenemos el mockup o prototipo de alta fidelidad:

- **Carga** de la aplicación:

Ilustración 25: Prototipo Carga App

- **Login – Registro**:

Ilustración 26: Prototipo Inicio Sesión

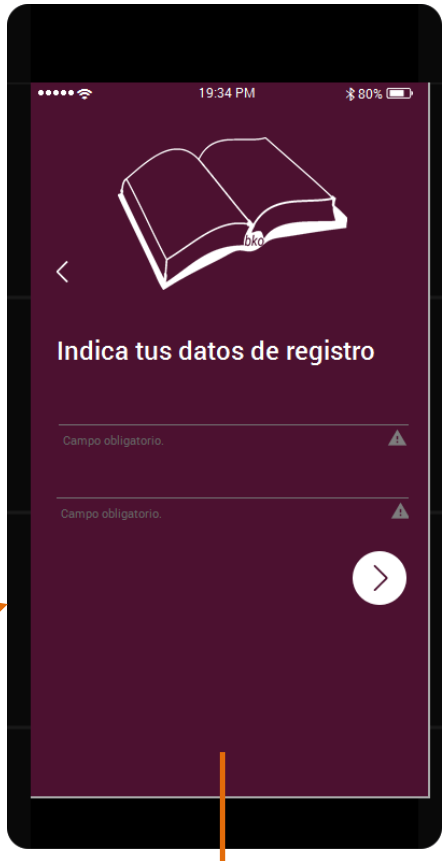


Ilustración 27: Prototipo Inicio Registro

Ilustración 28: Prototipo Registro Satisfactorio

En el caso de que el usuario **Olvide su Contraseña** se ha de disponer de un sistema de recuperación de la misma a través de correo electrónico. Para ello el usuario tendría que indicar el correo con el que realizó el alta para poder recibir un email con un enlace que le permita modificar la contraseña de acceso a la app.

Una vez realizado el Login en la app el usuario accedería a la pantalla principal de la app *Últimos libros añadidos*.

- **Últimos libros añadidos**: Desde donde el usuario puede *añadir libros*, *buscar libros*, *visualizar* las fichas de los libros y acceder al *menú* de la aplicación con las distintas opciones.

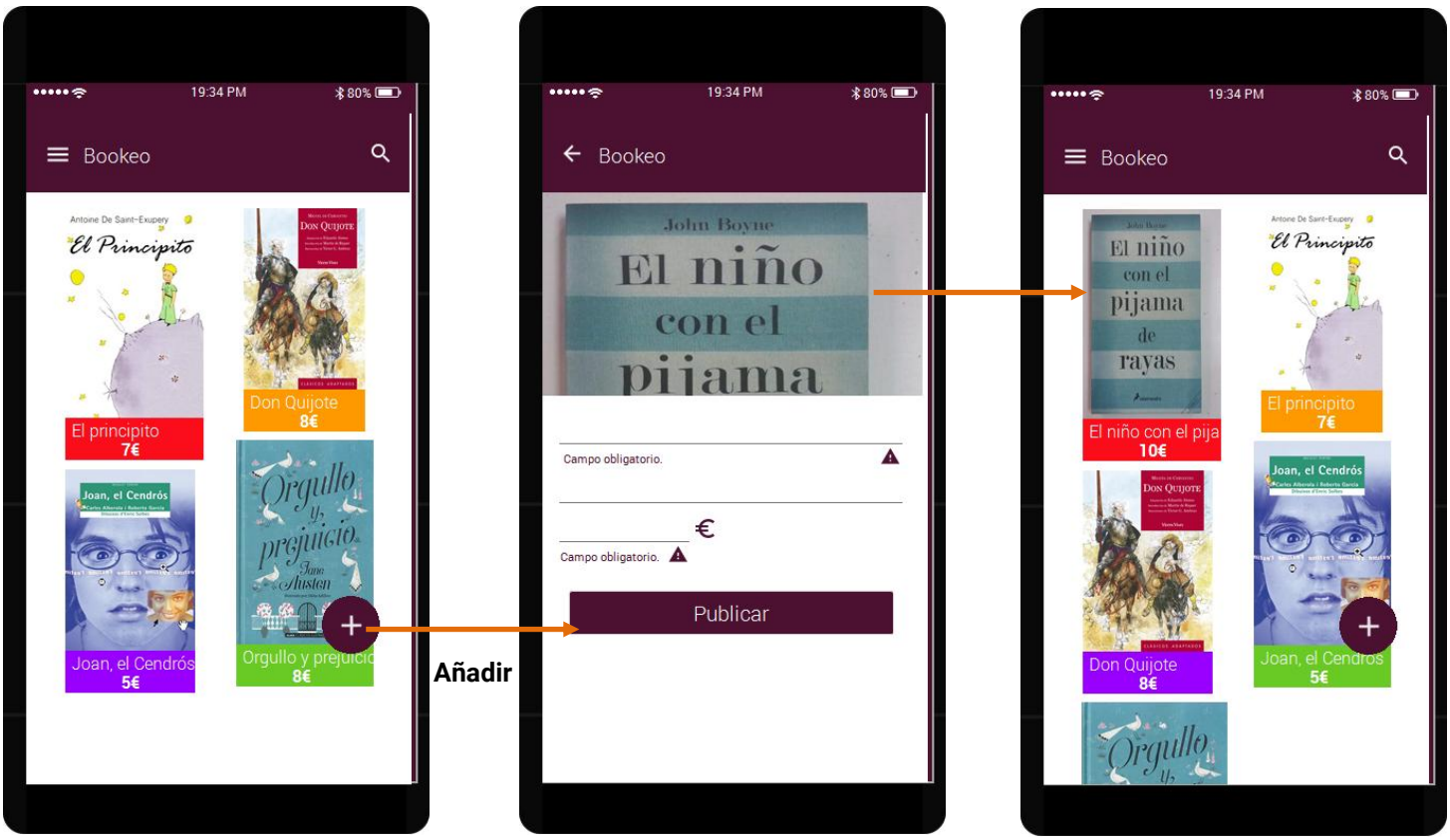


Ilustración 31: Prototipo Últimos Libros

Ilustración 30: Prototipo Publicar Libro

Ilustración 29: Prototipo Libro Publicado Satisfactoriamente

Con el usuario podrá publicar libros de lectura especificando:

- *foto del libro* (primer paso del proceso por acceso a la cámara del dispositivo)

- *nombre* y *precio* del libro (obligatorio)

Ilustración 32: Prototipo Buscar - Visualizar Libro

Buscar

Ilustración 34: Prototipo Buscar

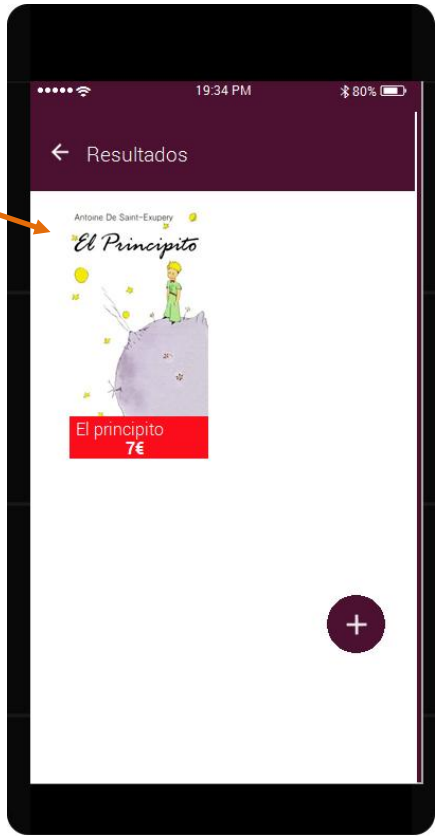


Ilustración 35: Prototipo Resultado Búsqueda

Visualizar
ficha de libro

Ilustración 33: Prototipo Visualización Ficha Libro

Desde la visualización de la ficha del libro el usuario podrá:

- *compartir el libro* en otros medios

- ver la *ubicación y distancia* al mismo

- agregar a sus *favoritos*

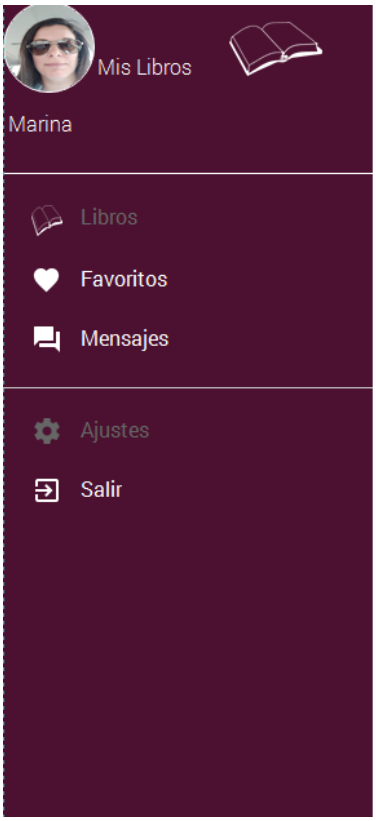


Ilustración 37: Prototipo Menú

Al menú se puede acceder desde el botón hamburguesa que da acceso a:

- *Mis libros*: libros registrados por el usuario logado.

- *Libros*: pantalla principal de la aplicación *Últimos libros.*

- *Favoritos*: Libros que el usuario logado ha indicado como favoritos.

- *Mensajes*: chats con usuarios para contactar.

- *Ajustes*: Ajustes de la aplicación en cuestión.

Ilustración 36: Prototipo Mis Libros en venta

Desde *Mis libros* el usuario podrá acceder a:

- aquellos libros que tiene a la venta, donde haciendo tap sobre los mismos podrá *editar* sus características.

- aquellos libros que ha indicado como favoritos (opción también accesible desde el menú), donde haciendo tap sobre los mismos podrá *visualizar* sus características e indicar si sigue o no siendo favorito.

- *editar su perfil* de usuario también accesible pulsando la imagen del usuario.

Ilustración 40: Prototipo Editar Libro

Si el usuario hace *tap* sobre alguno de los libros que ha publicado para su venta, podrá *Editar* las características del mismo (nombre, descripción y precio). Además podrá acceder a otras opciones, como:

- *compartir el libro* en otros medios.

- *eliminarlo* de la venta.

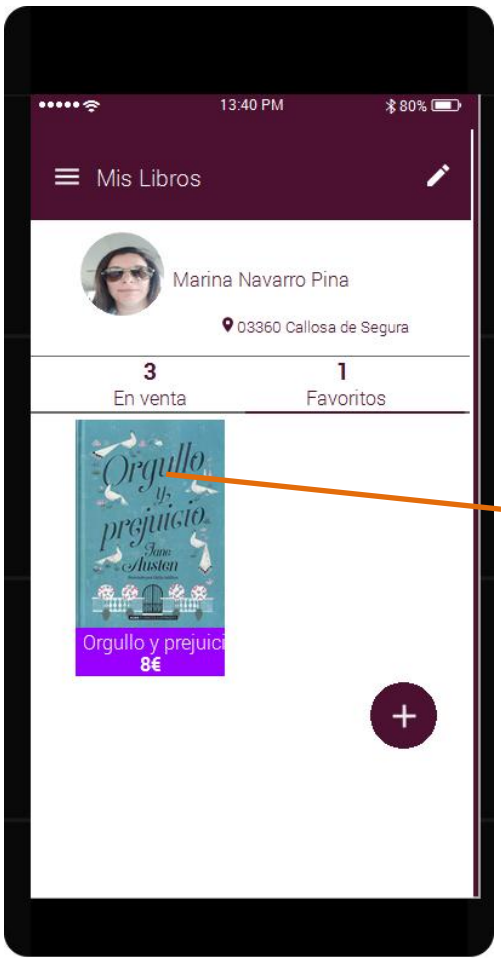


Ilustración 39: Prototipo Favoritos

El usuario podrá acceder a la sección de *Favoritos,* o bien desde el menú, o bien desde la pestaña Favoritos de Mis Libros. Si el usuario hace *tap* sobre alguno de los libros que ha indicado como favoritos, podrá *Visualizar* la ficha del mismo y todas las opciones ya indicadas anteriormente, entre las que se encuentra desmarcarlo como favorito .

Visualizar
ficha de libro

Ilustración 38: Prototipo Visualizar Libro Favoritos

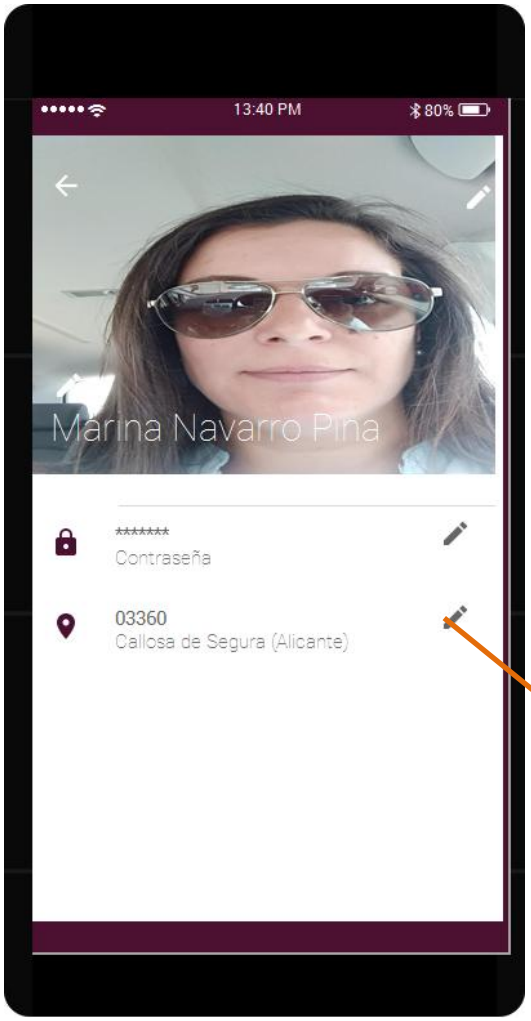


Ilustración 42: Prototipo Editar Perfil

Desde *Mis libros* o *Favoritos* el usuario podrá acceder a *Editar su perfil* desde el icono o la imagen del usuario. En el perfil podrá variar:

- *Foto* de perfil del usuario.

- *Nombre* y *Apellidos* indicados en el registro.

- *Contraseña*.

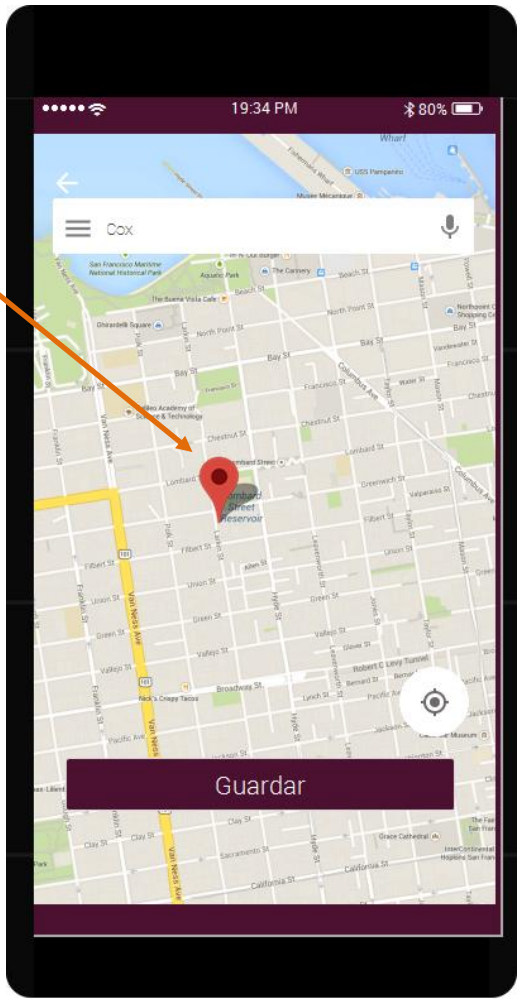


Ilustración 41: Prototipo Editar Perfil Cambiar ubicación

Desde *Mensajes* en el menú o *Contactar* desde la ficha del libro el usuario podrá acceder a los mensajes de comunicación con los usuarios.

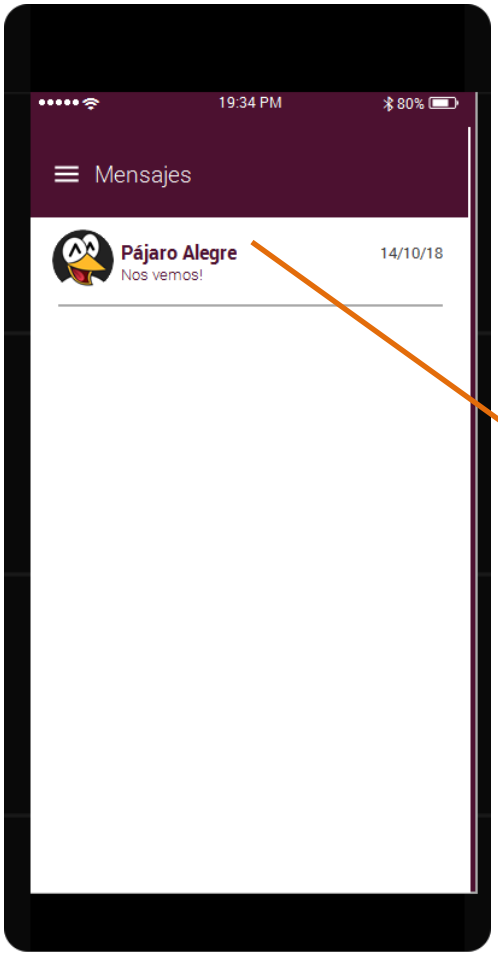


Ilustración 45: Prototipo Mensajes

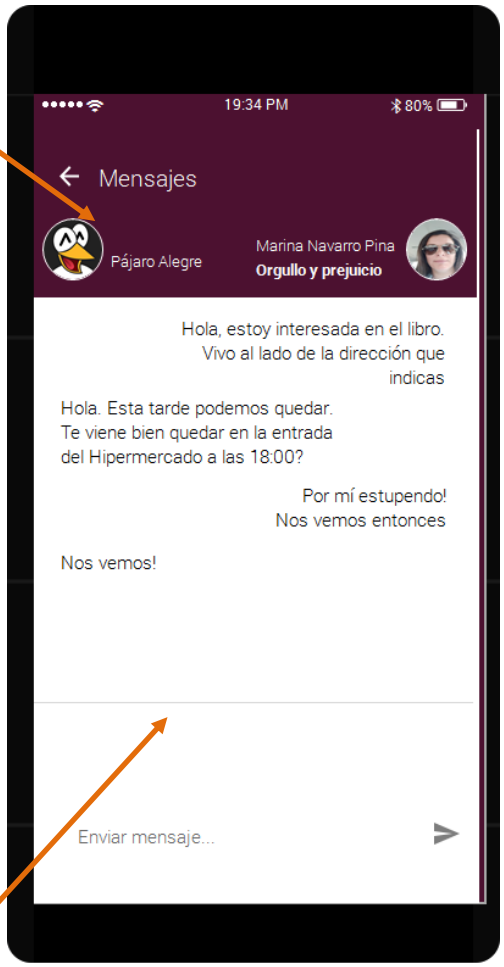


Ilustración 43: Prototipo Chats entre usuarios

Ilustración 44: Prototipo Contactar Usuario

La imagen de base utilizada para la realización del logotipo de la app es una imagen bajo licencia de Dominio Público y a la que se puede acceder desde el siguiente enlace: https://svgsilh.com/es/e91e63/image/307757.html.

La imagen del avatar del pájaro se distribuye bajo licencia Creative Commons gratuitamente para uso comercial y sin reconocimiento de autoría: https://pixabay.com/es/avatar-pico-negro-lindo-emoci%C3%B3n-1295402/.

Las fotografías de los libros utilizados para el prototipo son de la propiedad de esta estudiante del TFM; así como la imagen de perfil de usuario.

Se adjunta a la memoria del TFM el Mockup navegable realizado con Justinmind 8.5.0: '*Navarro_Pina_Marina_Prototipo_TFM.zip*' que puede ser visionado instalando la extensión Justinmind Extension en Google Chrome o a través del siguiente enlace por tiempo limitado:

https://www.justinmind.com/usernote/tests/37161074/37285801/37285810/index.html

2.1.2.4 Evaluación del prototipo

El proceso de evaluación se ha realizado con dos usuarios focales y un usuario secundario, buscando el objetivo principal de esta fase, la interacción de usuarios con la app sin ayuda y dentro de unos parámetros óptimos.

Se ha solicitado a los mismos la realización de distintas acciones:

- Registrarse en la app.
- Iniciar Sesión.
- Publicar un libro.
- Visualizar un libro.
- Marcar un libro como favorito.
- Contactar con un usuario.
- Editar tu perfil.
- Editar las características del libro publicado.
- Salir de la app.

Una vez probado el prototipo por los usuarios se les ha solicitado información sobre el proceso realizándoles preguntas como:

- ¿El diseño te ha parecido intuitivo?
- ¿Has podido realizar todas las acciones solicitadas?
- ¿Piensas que se podría mejorar alguna función?

Tanto los usuarios focales como el secundario respondieron satisfactoriamente a todas las cuestiones, les había parecido una herramienta atractiva y fácil de utilizar; aunque los usuarios focales hicieron una pequeña consideración: la foto del perfil del menú llevaba inicialmente a la edición del perfil y cito textualmente *"yo estoy acostumbrado a que en mi perfil tengo mis cosas"*. Por esta cuestión les había costado más llegar a *sus libros* y es por ello que se realizó la modificación del prototipo para atender esta necesidad en cuanto a usabilidad, enlazando la foto de perfil y los datos de usuario a *Mis Libros* donde los usuarios pueden acceder a la edición de su perfil.

2.2 Técnico

2.2.1 Casos de Uso

Los casos de uso permiten identificar el comportamiento de la aplicación y sus funcionalidades. Se han identificado dos actores: *Usuario no identificado* y *Usuario identificado*.

El listado de casos de uso derivados del prototipo de la app es:

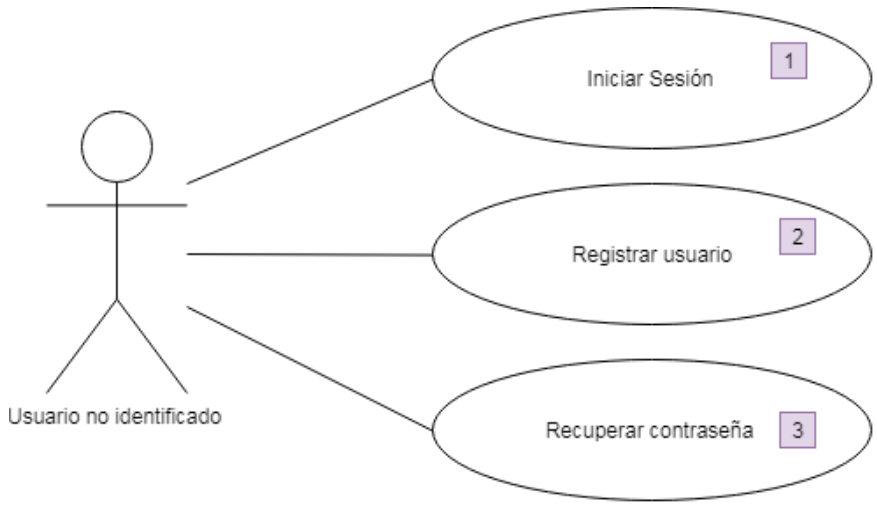


Ilustración 46: Casos de uso - Usuario NO identificado

Caso de uso	**Iniciar Sesión** **1**
Descripción	Permite al usuario iniciar sesión en la aplicación.
Actor	Usuario no identificado
Precondición	El usuario no está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario introduce su email de registro y contraseña. 2. La app comprueba la validez de los datos introducidos. 3. El usuario accede a la pantalla inicial con los *Últimos libros* añadidos por cercanía a su ubicación.
Postcondición	El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.

Tabla 8: Caso de uso 1

Caso de uso	Registrar usuario 2
Descripción	Permite registrar un usuario.
Actor	Usuario no identificado
Precondición	El usuario no está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario introduce su nombre, apellidos, email y contraseña. 2. La app comprueba que no haya una cuenta con el mismo email. 3. El usuario accede a la pantalla inicial con los *Últimos libros* añadidos por cercanía a su ubicación.
Postcondición	Se ha registrado un usuario y ha iniciado sesión en la app.

Tabla 9: Caso de uso 2

Caso de uso	Recuperar Contraseña 3
Descripción	Permite al usuario recuperar la contraseña de acceso a la aplicación.
Actor	Usuario no identificado
Precondición	El usuario no está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario indica el email con el que se registró en la aplicación. 2. La app comprueba el email indicado por el usuario. 3. La app envía un correo al usuario con un enlace para recuperar - cambiar la contraseña. 4. El usuario accede a la pantalla de recuperación – cambio de contraseña. 5. El usuario indica la nueva contraseña. 6. El usuario accede a la pantalla de *Login* de la aplicación.
Postcondición	El usuario ha recuperado – cambiado su contraseña.

Tabla 10: Caso de uso 3

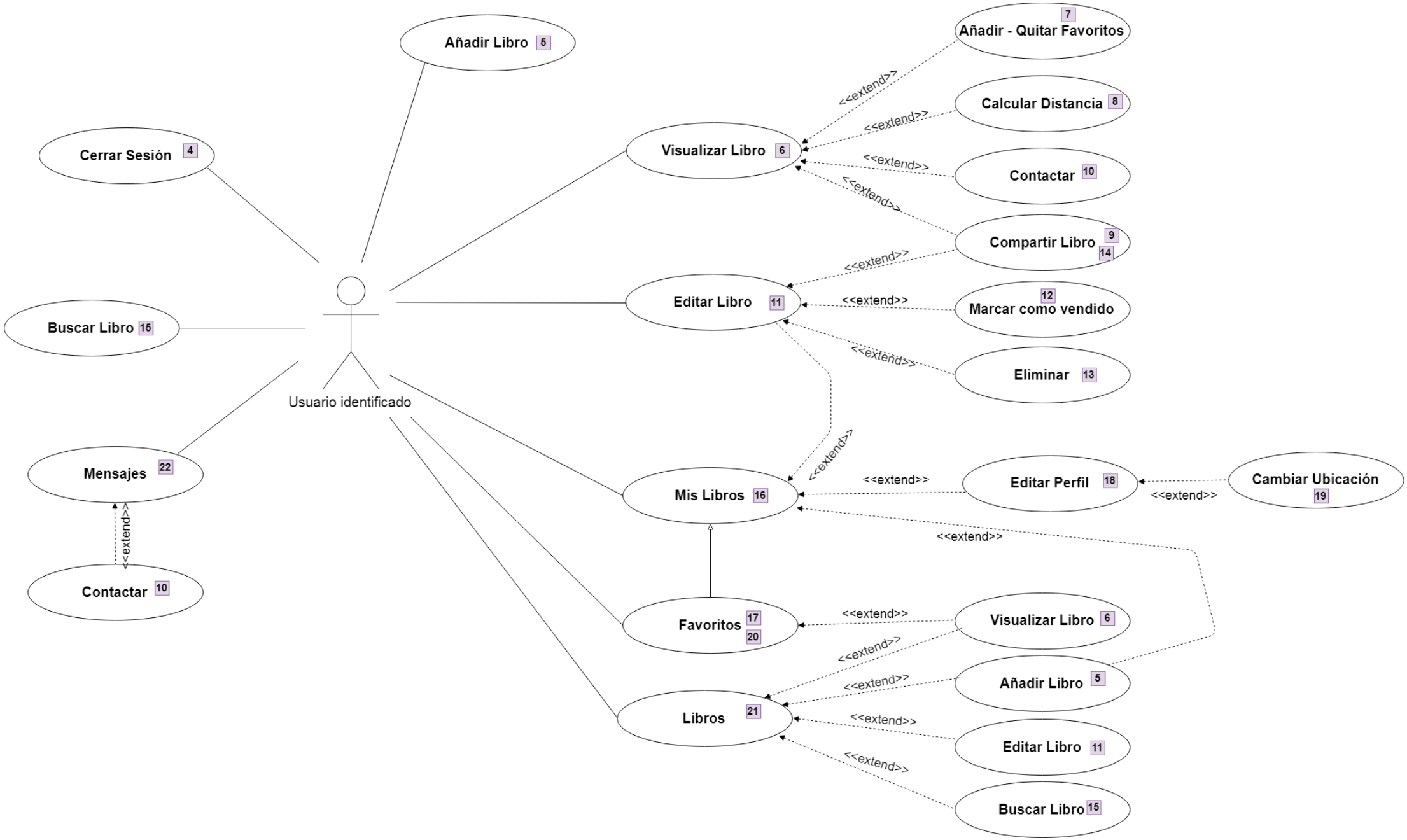


Ilustración 47: Casos de uso - Usuario identificado

Caso de uso	Cerrar Sesión 4
Descripción	Permite al usuario cerrar sesión en la app.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario selecciona la opción del menú principal *Salir*. 2. La app cierra sesión al usuario identificado. 3. El usuario accede a la pantalla de *Login* de la app.
Postcondición	El usuario no tiene sesión iniciada en la app.

Tabla 11: Caso de uso 4

Caso de uso	Añadir Libro 5
Descripción	Permite al usuario añadir libros de lectura.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario selecciona el botón flotante *añadir* (hace tap). 2. La app inicia la cámara para que el usuario pueda hacer la foto del libro. 3. El usuario realiza la foto del libro e indica que es válida. 4. La app inicia la pantalla de *Añadir Libro* con las características a publicar. 5. El usuario indica título (obligatorio), descripción y precio (obligatorio). 6. La app realiza el registro del nuevo libro publicado por el usuario en Firebase.
Postcondición	Se ha añadido un nuevo libro.

Tabla 12: Caso de uso 5

Caso de uso	Visualizar Libro 6
Descripción	Permite al usuario visualizar las características de los libros de lectura.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado **no** ha sido publicado por el usuario identificado.
Flujo	1. El usuario selecciona el libro. 2. La app inicia la pantalla de *Ficha del libro*.

Postcondición	Se visualizan las características del libro seleccionado.

Tabla 13: Caso de uso 6

Caso de uso	**Añadir - Quitar Favoritos** **7**
Descripción	Permite al usuario añadir o quitar de favoritos un libro de lectura.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado **no** ha sido publicado por el usuario identificado.
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Ficha del libro*. 2. El usuario selecciona la opción de añadir o quitar el libro de favoritos. 3. La app añadirá o quitará el libro de los favoritos del usuario.
Postcondición	Se añade o elimina el libro a los favoritos del usuario.

Tabla 14: Caso de uso 7

Caso de uso	**Calcular Distancia** **8**
Descripción	Permite al usuario calcular la distancia desde su ubicación a la del libro.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado **no** ha sido publicado por el usuario identificado.
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Ficha del libro*. 2. El usuario selecciona la opción de Calcular Distancia. 3. La app visualizará una pantalla con un mapa con la distancia desde la ubicación del usuario y la ubicación del libro.
Postcondición	Se calcula la distancia entre el usuario y la ubicación del libro.

Tabla 15: Caso de uso 8

Caso de uso	**Compartir Libro** **9**
Descripción	Permite al usuario compartir el libro en otros medios.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado **no** ha sido publicado por el usuario identificado.

Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Ficha del libro*. 2. El usuario selecciona la opción de Compartir. 3. La app visualizará una pantalla que permite al usuario compartir el libro y sus características en otros medios.
Postcondición	Se comparte el libro seleccionado en otros medios.

Tabla 16: Caso de uso 9

Caso de uso	**Contactar** **10**
Descripción	Permite al usuario contactar con el usuario que publicó el libro de lectura.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado **no** ha sido publicado por el usuario identificado.
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Ficha del libro*. 2. El usuario selecciona la opción de Contactar. 3. La app abrirá una pantalla que permite al usuario contactar mediante mensajes con el usuario que publicó el libro de lectura.
Postcondición	Se contacta con el usuario publicador del libro.

Tabla 17: Caso de uso 10

Caso de uso	**Editar Libro** **11**
Descripción	Permite al usuario editar las características del libro que publicó.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado ha sido publicado por el usuario identificado.
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Editar Libro*. 2. El usuario modifica las características del libro de lectura: foto, título, descripción o precio. 3. La app registra los cambios en Firebase.
Postcondición	Se editan las características del libro seleccionado.

Tabla 18: Caso de uso 11

Caso de uso	Marcar como vendido	12
Descripción	Permite marcar como vendido.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado ha sido publicado por el usuario identificado.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Editar Libro*. 2. El usuario selecciona la opción de ¿Marcar como vendido? 3. La app aplicará una marca de agua a la imagen del libro para informar de este estado a los usuarios que lo tengan en favoritos. 4. La app dejará de visualizar el libro en *Últimos libros*.	
Postcondición	Se marca como vendido el libro seleccionado.	

Tabla 19: Caso de uso 12

Caso de uso	Eliminar	13
Descripción	Permite eliminar el libro.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado ha sido publicado por el usuario identificado.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Editar Libro*. 2. El usuario selecciona la opción de Eliminar. 3. La app eliminará el libro en Firebase.	
Postcondición	Se elimina el libro de lectura de la aplicación.	

Tabla 20: Caso de uso 13

Caso de uso	Compartir Libro	14
Descripción	Permite al usuario compartir su libro en otros medios.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El libro seleccionado ha sido publicado por el usuario identificado.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla de *Editar Libro*. 2. El usuario selecciona la opción de Compartir. 3. La app visualizará una pantalla que permite al usuario compartir su libro y las características del mismo en	

	otros medios.
Postcondición	Se comparte el libro en otros medios.

Tabla 21: Caso de uso 14

Caso de uso	**Buscar Libro**	**15**
Descripción	Permite al usuario buscar libros de lectura en la aplicación.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.	
Flujo	1. El usuario accede a la opción de *Buscar Libro*. 2. El usuario indica el título del libro a buscar. 3. La app visualizará la pantalla de *Resultados* con los libros que cumplen los requisitos.	
Postcondición	Se muestran los resultados de la búsqueda.	

Tabla 22: Caso de uso 15

Caso de uso	**Mis Libros**	**16**
Descripción	Permite al usuario acceder a su perfil y a los libros que ha introducido para su venta.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.	
Flujo	1. El usuario selecciona la opción del menú principal *Mis Libros*. 2. La app visualizará la pantalla Mis Libros con los libros que el usuario ha puesto En Venta y el Perfil del usuario. 3. El usuario puede Editar las características de los libros de lectura que ha publicado.	
Postcondición	Se muestra el perfil del usuario y sus libros de lectura (En Venta). Se editan las características del libro seleccionado.	

Tabla 23: Caso de uso 16

Caso de uso	**Favoritos**	**17**
Descripción	Permite al usuario acceder a los libros que ha indicado como favoritos.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla *Mis Libros*.	

	2. El usuario selecciona la opción Favoritos. 3. La app visualizará una pantalla con los libros que el usuario ha indicado como Favoritos. 4. El usuario puede Visualizar las Fichas de los libros indicados como favoritos para añadirlos o quitarlos de este listado.
Postcondición	Se muestra el perfil del usuario y sus libros de lectura favoritos. Se visualizan las características del libro seleccionado.

Tabla 24: Caso de uso 18

Caso de uso	**Editar Perfil**	**18**
Descripción	Permite al usuario editar los datos de su perfil.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla *Mis Libros.* 2. El usuario selecciona la opción de Editar Perfil. 3. La app visualizará una pantalla que permite al usuario cambiar sus datos: Foto, Nombre y Apellidos, Contraseña y Ubicación. 4. El usuario puede cambiar los datos de su perfil.	
Postcondición	Se cambian los datos del perfil del usuario.	

Tabla 25: Caso de uso 18

Caso de uso	**Cambiar ubicación**	**19**
Descripción	Permite al usuario cambiar su ubicación.	
Actor	Usuario identificado	
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación. El usuario está editando los datos de su perfil.	
Flujo	1. El usuario accede a la pantalla *Mis Libros.* 2. El usuario selecciona la opción de Editar Perfil. 3. El usuario selecciona la opción Cambiar Ubicación. 4. La aplicación abrirá una pantalla con el mapa de geolocalización en la que el usuario podrá cambiar su ubicación.	
Postcondición	Se cambia la ubicación del usuario.	

Tabla 26: Caso de uso 19

Caso de uso	Favoritos 20
Descripción	Permite al usuario acceder a los libros que ha indicado como favoritos.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario selecciona la opción del menú principal *Favoritos.* 2. La aplicación abrirá la pantalla Mis Libros en la ficha Favoritos con los libros que el usuario indicó como favoritos.
Postcondición	Se muestra el perfil del usuario y sus libros de lectura favoritos. Se visualizan las características del libro seleccionado.

Tabla 27: Caso de uso 20

Caso de uso	Libros 21
Descripción	Permite al usuario acceder a los Últimos libros añadidos en la app por cercanía a su ubicación.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario selecciona la opción del menú principal *Libros*. 2. La app muestra los Últimos libros añadidos.
Postcondición	El usuario accede a los Últimos libros añadidos más cercanos a su ubicación.

Tabla 28: Caso de uso 21

Caso de uso	Mensajes 22
Descripción	Permite al usuario acceder a los Mensajes de contacto que tenga con otros usuarios.
Actor	Usuario identificado
Precondición	El usuario está autentificado en la aplicación.
Flujo	1. El usuario selecciona la opción del menú principal *Mensajes*. 2. La app muestra las conversaciones con otros usuarios. 3. El usuario puede enviar mensajes a otros usuarios con los que contactó a través del libro de su interés.
Postcondición	El usuario accede a las conversaciones con otros usuarios.

Tabla 29: Caso de uso 22

2.2.2 Arquitectura

En el desarrollo de la aplicación se va a utilizar el framework de desarrollo de aplicaciones híbridas **Ionic** basado en JavaScript (TypeScript) con *Angular* como framework de desarrollo Front-End y que cuenta con *Apache Cordova* para que puedan ser accesibles las características nativas del dispositivo, haciendo que una aplicación web pueda tener las características de una aplicación nativa.

Para este TFM se utilizarán las últimas versiones estables de estos frameworks, aunque la última versión de Ionic (v4) está todavía en fase beta y es totalmente independiente de Angular, ofreciendo compatibilidad con más frameworks a parte de Angular, gracias a los Web Components [8].

En los comienzos, dado que Ionic tiene como base Angular (hasta v4), tenía la misma arquitectura que este: **MVC** (Model-View-Controller o Modelo-Vista-Controlador); pero con el paso del tiempo se ha orientado a **MVVM** (Model View ViewModel o Modelo Vista VistaModelo); por lo que realmente, podemos utilizar las dos arquitecturas.

MVC es una arquitectura que separa datos, lógica e interfaces de usuario en tres componentes: Modelo, Vista y Controlador:

- **Modelo**: capa encargada de los datos y, dependiendo del patrón, de la lógica.

- **Vista**: capa responsable de presentar los datos de la capa modelo y manejar las entradas de los usuarios (interfaces).

- **Controlador**: capa que enlaza el Modelo y la Vista gestionando el flujo de información entre ellos.

Ionic, gracias a su enlace de datos bidireccional habilita el patrón MVVM donde su controlador inyecta un objeto que muestra los datos en la vista y si existe algún cambio en la misma, actualiza el modelo automáticamente [9] – *ViewModel*, extrayendo la lógica de presentación del controlador y adjudicando la lógica de datos al Modelo, obteniendo mejores resultados en la previsualización sin necesidad de recargar una y otra vez.

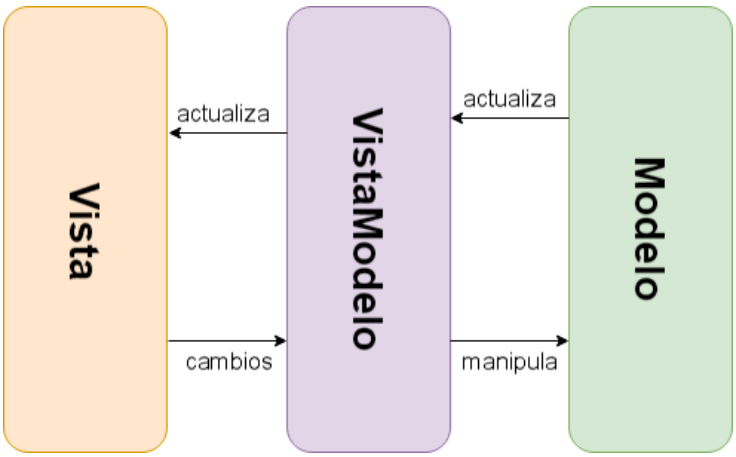


Ilustración 48: Arquitectura MVVM

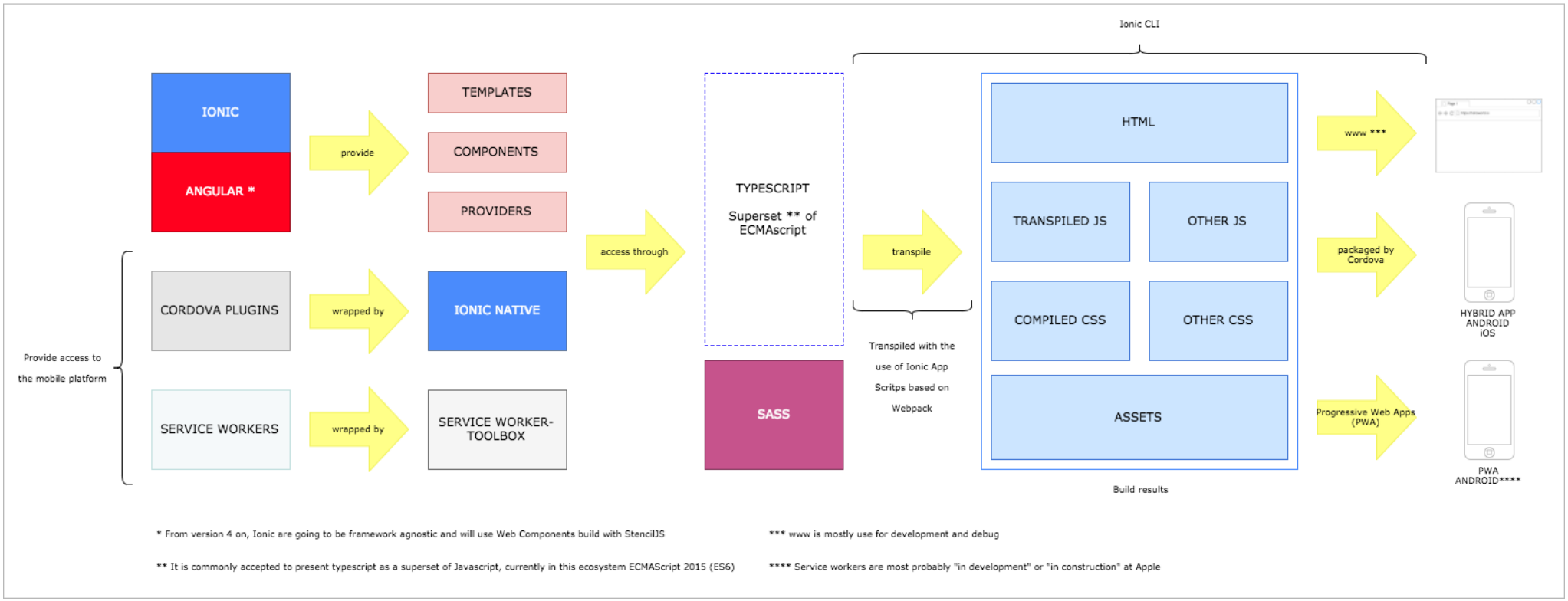


Ilustración 49: Ionic y tecnologías relacionadas

La ‘Ilustración 49’ muestra de forma gráfica como Ionic y todas las tecnologías relacionadas se conectan entre sí. Esta imagen no cuenta con licencia y puede ser descargada desde el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1xFOMNeHXZq88BROQUZcJFoskFb_3698n/view

2.2.2.1 Modelo de datos

La primera aproximación del diagrama UML correspondiente al diseño de la base de datos sería:

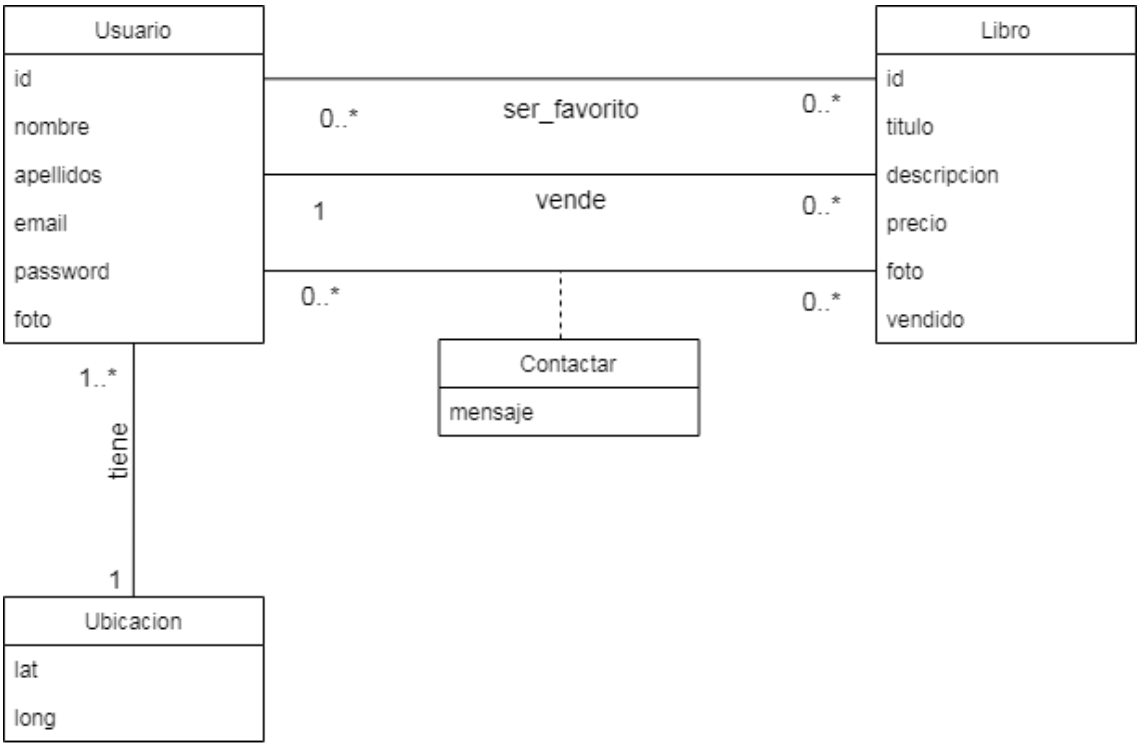


Ilustración 50: Diagrama UML diseño Base de Datos

Del mismo se desprende el Modelo Entidad Relación de la Base de Datos:

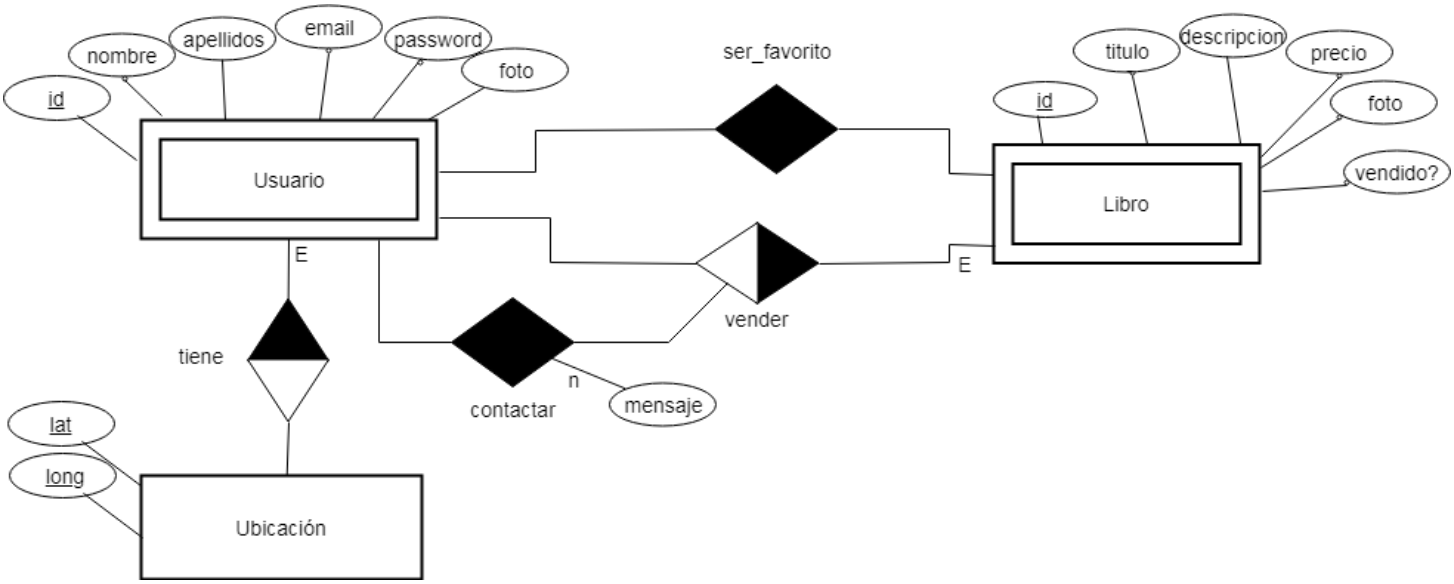


Ilustración 51: Modelo Entidad Relación Base de Datos

Como ya se ha comentado, en este proyecto se va a utilizar una base de datos NoSQL **Firebase Realtime Database**, que permite almacenar y sincronizar datos en tiempo real en la nube, permitiendo el SDK de Firebase que los datos persistan en disco; por lo que si el usuario pierde la conectividad se sincroniza con el servidor, recibiendo las actualizaciones una vez recuperada la misma.

Los datos se almacenan en Firebase con un formato JSON, permitiendo ser accedidos por los usuarios de manera conjunta desde cualquier dispositivo. Por ello transformaremos nuestro modelo entidad relación a un modelo de datos orientado a documentos JSON siguiendo un *modelo de datos híbrido* [10] en función de las cargas de trabajo y los diseños de uso de la aplicación, que permita obtener toda la información con menos consultas.

2.3 Revisión de la planificación

La planificación no ha tenido que ser retocada aunque sí he utilizado más tiempo del estipulado en un principio porque, además del mockup, he realizado el wireframe de la aplicación, por lo que considero que ya he utilizado tiempo establecido en la planificación como mejora de este TFM. Este tiempo lo he sacado del poquito espacio de tiempo que he tenido entre semana en el término de las 3 semanas de duración de esta PEC; dado que considero la fase de Diseño muy importante para llevar a cabo una 'buena' implementación. Es por ello que he optado por no adjuntar todavía un esquema de base de datos NoSQL considerando que requiere un mayor estudio para que la aplicación no realice más trabajo del debido.

Se han adjuntado los requisitos funcionales y no funcionales.

3. Implementación

3.1 Configuración Entorno de Desarrollo

Para la implementación de Bookeo se han empleado dos equipos, en función de la disponibilidad y desarrollo de funcionalidades:

- Portátil Sony Vaio Intel i3 con 4GB de RAM (con todos los requisitos de software necesarios)
- Sobremesa Intel i7 con 8GB de RAM (para la implementación visual)

Para comenzar con la implementación se desinstaló el framework Ionic que ya estaba presente en el Portátil, para poder realizar la implementación desde cero. El equipo de Sobremesa no contaba con ninguna herramienta de desarrollo, por lo que se instaló WebStorm como entorno de desarrollo, Git para el seguimiento de las versiones y Node.js con npm.

En los dos equipos se hubo de realizar la instalación del Framework Ionic; por lo que se realizó la instalación de las últimas versiones de todo el software necesario:

- Npm 6.4.1: `$npm install -g npm@latest`
- Angular CLI 7.0.3, Node 9.7.1: `$npm install -g @angular/cli`
- Ionic 4.2.1: `$npm install -g ionic@latest`
- Cordova 8.1.2: `$npm install -g cordova@latest`

3.2 Desarrollo

Una vez el entorno de desarrollo estuvo configurado, esta estudiante de máster se dispuso a comenzar con la etapa de desarrollo. Como ya se indicó se iba a realizar el desarrollo con las últimas versiones estables, en este caso del Framework Ionic.

Por lo que se creó una plantilla en blanco de esta manera:

```
$ionic start bookeo blank --type=angular (version 4 ionic)
```

Por lo que, sin darse cuenta, esta estudiante había comenzado su proyecto de final de máster con la versión beta del Framework Ionic 4, que conlleva un cambio de filosofía por la separación de Ionic y Angular. Para cuando fue consciente ya había desarrollado casi toda la gestión de usuarios, por lo que decidió volver atrás; pero uno de los objetivos principales perseguidos en la realización de este máster, además del reciclaje como informático es, ofrecer a mis alumnos/as una formación más actualizada y renovada. Por lo que cuando me decidí a volver atrás, fui consciente de que esta versión del Framework Ionic no está en una fase beta cualquiera, que lleva mucho tiempo en desarrollo y que posiblemente, para cuando entregue este

proyecto, la versión 4 ya sea toda una realidad. Como indican en la web del framework: '*Ionic 4 is coming*'.

La primera decisión importante en el desarrollo de este proyecto, fue decidir entre la versión estable v3 o la anunciada versión v4 en estado beta avanzado. Todo el razonamiento expuesto hizo que Bookeo esté desarrollado en Ionic v4, versión beta muy estable y que, durante todo el proceso de desarrollo, esta estudiante ha visto crecer en cuanto a documentación.

Como se ha comentado, el primer punto de desarrollo fue la gestión de usuarios que conllevaba la creación y configuración del proyecto en Firebase, así como, la configuración de las credenciales de acceso en el proyecto (documentado en el Manual del Desarrollador – véase Anexo) y la instalación en el entorno de desarrollo (`$npm install firebase --save`).

Justamente en la gestión de usuarios fue dónde se hubo de tomar la segunda decisión importante, de nombre Capacitor. La gestión de los perfiles de usuarios, conlleva que el usuario pueda incluir una foto o una imagen de su galería, por lo que se ha de habilitar la conexión nativa a la cámara del dispositivo. Durante la realización de este máster he trabajado con Cordova para habilitar las capacidades nativas de los dispositivos, pero en la propia documentación del framework Ionic empieza a destacar un nuevo nombre: Capacitor (https://capacitor.ionicframework.com/), también en fase beta. Por lo que se ha podido investigar, Capacitor está en una versión muy estable, dónde incluso solicitan que se incluya en proyectos de *investigación* para probar las funcionalidades, pero ellos mismos advierten que posiblemente todavía no está preparado para el desarrollo de aplicaciones en producción.

Ya me había decantado por una versión beta, con escasa documentación, pero que como mínimo me iba a ofrecer las capacidades de la versión anterior, por lo que decidí no hacer uso de Capacitor y decantarme por el asentado Cordova como puente a las funcionalidades nativas del dispositivo.

Una vez realizada la elección, se finalizó el desarrollo de la gestión de usuarios, con habilitación de autentificación a través de Firebase, guardando los datos de usuarios en la Base de Datos en una colección denominada *userProfile* y, almacenando la imagen de usuario gestionada a través de Cordova en el Storage de Firebase. Todo ello a falta de una de las pantallas que había diseñado en la fase anterior: la del mapa localización del usuario.

Por lo que, esta estudiante, se dispuso a introducir el mapa de Google siguiendo las indicaciones al respecto. He de argumentar, que la última vez que había realizado una práctica con el mapa de Google fue en las prácticas de la asignatura de Desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android, asignatura que cursé en el primer semestre de 2017 dentro de la planificación que había realizado para este máster. En aquellos momentos ya fue tedioso, por lo que me suponía que no iba a ser menos tedioso dado que además cambiaba de plataforma.

Una vez seguidas todas las indicaciones de incorporación del mapa de Google para geolocalizar a los usuarios en Bookeo, el mapa no se veía. Hacía un atisbo de visualización, pero no se visualizaba. Hasta que descubrí el por qué. Todo empezó a funcionar cuando cambié el número de mi tarjeta de crédito en mi cuenta de Google. En ese momento empezó a tomar más claridad la información relacionada con los 300$ mensuales de los que disponía. Solamente con las pruebas que había realizado, que no se veían, había consumido más de 40$. Por lo que tuve que tomar la tercera decisión importante en el desarrollo de este proyecto: *prescindir de los mapas de Google*, que tanto tiempo habían consumido en la planificación de esta fase del proyecto.

El mapa solamente se utiliza en una pantalla y existen otro plugins de Cordova (Geolocation y Geocoder) que suministran gratuitamente el objetivo perseguido por la aplicación. En el caso de que se decidiera publicar esta app gratuitamente, la inclusión de los mapas reportaría gastos, me remito a las pruebas realizadas; por lo que habría que estudiar la posibilidad de la inclusión de esta pantalla con una estrategia de marketing que posibilitara el retorno de la inversión. Dicho esto, guardaré la programación de la misma como recuerdo por el gran espacio de tiempo invertido.

Una vez que se había desarrollado toda la gestión de usuarios, se comenzó a desarrollar las funcionalidades importantes de Bookeo: añadir libros y editarlos. Si sigues una filosofía SQL, lo propio es que añadas cada libro a la información del usuario que añade el libro:

user_id: - book_id

- book_id

user_id: - book_id

- book_id

Así fue como se comenzó a gestar la estructura de la BBDD en Firebase y, todo funcionó adecuadamente hasta que se comenzó con el desarrollo del home, lugar que alberga todos los libros de todos los usuarios. Con esta estructura era muy sencillo extraer la información de los libros de un usuario, pero con esta estructura en BBDD NoSQL extraer la información de todos los usuarios era muy complicado. Por lo que por desconocimiento de funcionamiento de la BBDD NoSQL Firebase, que elegí adrede para aumentar mi formación, se tuvo que tomar la cuarta decisión importante en este proyecto: extraer los libros a una colección independiente y relacionarlos con el usuario que los había introducido:

book_id: - user_id

book_id: - user_id

Esta estructura me permitía poder extraer la información de todos los libros en el home y saber cuáles eran los libros del usuario que tenía la sesión iniciada por la identificación en el libro del usuario.

Arreglada esta cuestión, ya se podía establecer en la visualización de los libros el tipo de vista; si el user_id es del usuario que tiene la sesión iniciada, se editará el libro, si el user_id no es del usuario que tiene la sesión iniciada, se dirige al usuario a otra vista que permite indicar al usuario si desea que el libro forme parte de sus favoritos.

Por lo que se comenzó a desarrollar esta cuestión. Esta estudiante no había aprendido bien la lección anterior, porque se volvió a incluir los libros favoritos del usuario como una subcolección dentro del perfil de usuario.

user_id:	favouritesList	- book_id
		- book_id

Todo funcionaba correctamente y además se podían visualizar los libros favoritos del usuario con sesión iniciada. El problema vino cuando comencé a implementar el hecho de que el usuario que había dado de alta el libro, decidía eliminarlo. Realizar queries de este tipo en Firebase es algo realmente complejo porque con la estructura de BBDD planteada se hubiera tenido que recorrer todos los usuarios en cuestión para eliminar de la subcolección el libro en cuestión. Por lo que se tuvo que tomar otra decisión: cambiar esta subcolección a colección (favouritesList) relacionando libros y usuarios.

Llegados a este punto ya se podía desarrollar la parte de comunicación entre usuarios, que con la lección aprendida, resultó *menos* tedioso en cuanto a configuración de la BBDD. He de decir, que no se trata de un chat, pero sí se ha cubierto el objetivo de comunicar a los usuarios a través de mensajes. Para la estructura de la BBDD se crearon dos colecciones:

- messagegroup: que agrupa las conversaciones entre los usuarios en cuanto a un libro y que, para evitar queries más complejas y optimizar, guarda el último mensaje de la conversación.

- messages: que guarda todos los mensajes entre usuarios.

Por lo que ahora sí que puedo reflejar la estructura lógica de la BBDD, que contiene 5 colecciones:

1. userProfile = { id: string, distance: number, email: string, firstName: string, lastName: string, latitude: number, longitude: number, profilePicture: string }

2. books = { id: string, bookPicture: string, createdAt: timestamp, description: string, latitude: number, longitude: number, price: number, sold: boolean, title: string, userId: string}

3. favouritesList = { id: string, book: string, userId: string }

4. messagegroup = { id: string, book: string, bookOfUser: string, lastMessage: timestamp, message: string, userInterest: string }

5. messages = { id: string, book: string, bookOfUser: string, createdAt: timestamp, userInterest: string, who: string }

Muchas de las decisiones tomadas están documentadas en el propio código de la aplicación. El mero hecho de que la BBDD tenga esta estructura es por la agilización de la consultas hacia la misma y cuestiones estéticas. Por ejemplo, *who* permite mostrar los mensajes a la derecha o izquierda en la conversación. La latitud y longitud en el libro evita una consulta a la latitud y longitud del usuario que realizó la inserción del libro. Esta fue la penúltima decisión que se tuvo que tomar en el desarrollo de esta aplicación.

Ya se había desarrollado la gestión de mensajes entre usuarios y la búsqueda, pero todavía se visualizaban todos los libros insertados por los usuarios y no se había configurado ningún radio de visualización. Este era uno de los objetivos principales de la aplicación y, después de haber tenido que prescindir de los mapas de Google, pensé que sería irrealizable. Pero no ha sido así. Y todo gracias a StackOverflow y a este trozo de código:

```
calculateDistance(lat1:number,lat2:number,long1:number,long2:number){
  let p = 0.017453292519943295;    // Math.PI / 180
  let c = Math.cos;
  let a = 0.5 - c((lat1-lat2) * p) / 2 + c(lat2 * p) *c((lat1) * p) * (1 - c(((long1- long2) * p))) / 2;
  let dis = (12742 * Math.asin(Math.sqrt(a))); // 2 * R; R = 6371 km
  return dis;
 }
```

https://stackoverflow.com/questions/42724400/calculate-distance-between-2-points-using-javascript-api-in-ionic-2

Este trozo de código calcula la distancia entre dos puntos tomando como referencia el radio de la tierra. Mi agradecimiento a illya yurkevich por compartir esta solución. No había sido el único sitio donde la había visto, pero fue este post en StackOverflow el que hizo que pudiera acabar con los objetivos alcanzables y parte de los deseables de este proyecto.

La última decisión que se tuvo que tomar en este proyecto fue para la parte que quedaba sobre la compartición de la información del libro en redes sociales. Algo sencillo pero que genera fallos en la compartición de imágenes y la URL generada por Firebase Storage en el caso de introducir las imágenes en carpetas. Por lo que tuve que modificar el código para que las imágenes de los libros se guardaran en la raíz del Storage y la URL generada no tuviera ese %2F que no me dejaba compartir la imagen de los libros.

En cuanto a desarrollo queda poco que decir. Se han utilizado los siguiente plugins de Cordova y que extraigo del propio código fuente:

```
/** Cordova Plugin Declaration
 * Agregado de funciones móviles nativas
 **/
import { SplashScreen } from '@ionic-native/splash-screen/ngx'; //
Splash Screen -- pantalla de inicio de la app
import { StatusBar } from '@ionic-native/status-bar/ngx'; // Status
Bar -- barra de estado que realmente NO utilizo

// Camera -- Plugin de acceso a la cámara de fotos
import { Camera } from '@ionic-native/camera/ngx';
// Geolocation -- Plugin de acceso al GPS proporcionando latitud y
longitud
import { Geolocation } from '@ionic-native/geolocation/ngx';
// NativeGeocoder -- Plugin que permite traducir la latitud y longitud
en el Código Postal y Población
import { NativeGeocoder } from '@ionic-native/native-geocoder/ngx';
// SocialSharing -- Plugin que permite enlazar la app a otras apps
sociales para compartir libros
import { SocialSharing} from '@ionic-native/social-sharing/ngx';
```

Se han necesitado 7 índices en la BBDD NoSQL Firebase que se han documentado en el propio código y en el Manual de instalación (para el desarrollador) – véase anexos.

Se han generado 6 servicios que realizan la función de controlador del modelo Vista-Controlador:

- **auth.guard**: que verifica y guarda las credenciales del usuario que inicia sesión.

- **auth.service**: que conecta con el apartado de autentificación de Firebase y gestiona el alta de los mismos.

- **profile.service**: que mantiene los datos de los perfiles de los usuarios en la colección userProfile.

- **book.service**: que gestiona la creación, actualización y eliminación de los libros del usuario que tiene la sesión iniciada.

- **user_book.service**: que mantiene la colección favouritesList y permite identificar la relación entre los usuarios y sus libros favoritos.

- **messages.service**: que posibilita la comunicación entre usuarios, gestionada a través de las colecciones messages y messagegroup.

Para la realización de este proyecto me he documentado leyendo y escuchando a Josh Morony - https://www.joshmorony.com/ y, cómo no, a través de los post de StackOverflow.

3.3 Pruebas

Para la realización de las pruebas de un proyecto en Ionic se pueden utilizar muchas herramientas, desde Ionic Lab (`$npm install @ionic/lab`) a Ionic DevApp (aplicación que conecta por WiFi con el proyecto lanzado). Finalmente y después de tener estas herramientas en funcionamiento no me he decantado por ninguna de ellas y he realizado las pruebas en función del apartado que estaba desarrollando y el equipo utilizado.

Si era una cuestión estética (Vista) utilizaba el equipo de Sobremesa que no dispone de Android Studio instalado, por lo que con el lanzamiento básico (`$ionic serve`) me bastaba para poder realizar las pruebas necesarias con la BBDD incluida.

Si era una cuestión de acceso a las capacidades nativas del dispositivo entonces realizaba las pruebas sobre mi propio terminal (Xiaomi Mi A1) con Android (última versión y sin ninguna capa propia de empresa *Miui*) y desde el portátil que dispone de Android Studio instalado, actualizado y perfectamente configurado (`$ionic cordova run android --device`).

En el propio Manual de instalación (para el desarrollador) se pueden ver capturas de las mismas. Se han realizado pruebas sobre todas y cada una de las funcionalidades de la app. Las cuestiones que no llegan a funcionar, como la compartición del título del libro por Facebook, se encuentran documentadas en el propio código fuente de esta app.

Pruebas realizadas sobre la aplicación:

Registro de usuarios	Resultado
Descripción y comentarios	
No se puede registrar un usuario sin correo	OK
No se puede registrar un usuario sin contraseña	OK
No se puede registrar un usuario sin nombre	OK
El correo electrónico ha de seguir el patrón usuario@servidor	OK
La contraseña ha de tener como mínimo 6 caracteres	OK
El nombre ha de tener como mínimo 4 caracteres	OK
El nombre no puede contener caracteres extraños	OK

Tabla 30: Pruebas Registro de usuarios

Recuperación contraseña	Resultado
Descripción y comentarios	
Se envía un correo electrónico al usuario para recuperar la contraseña	OK
El correo electrónico ha de seguir el patrón usuario@servidor	OK
Se verifica que la cuenta de correo electrónico esté dada de alta en la BBDD	OK
En la recuperación de contraseña se valida que ha de tener 6 caracteres como mínimo Se ha dejado la validación de Firebase; por lo que no se ha trabajo esta cuestión, dejando que el usuario introduzca una contraseña menor que no le dejará acceder a la app	KO

Tabla 31: Pruebas Recuperación contraseña

Inicio de Sesión	Resultado
Descripción y comentarios	
El correo electrónico ha de seguir el patrón usuario@servidor	OK
La contraseña ha de tener como mínimo 6 caracteres	OK
Se verifica que el correo electrónico y la contraseña indicada en el inicio de sesión sea un usuario de la app	OK
Se informa al usuario en caso de error	OK

Tabla 32: Pruebas Inicio de Sesión

Listado de libros general (home)	Resultado
Descripción y comentarios	
Se listan los libros en el inicio por última incorporación a la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede añadir libros desde la pantalla inicial (home)	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder al menú de la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a la búsqueda	OK
Si el usuario con sesión iniciada ha configurado un radio de visualización, se listan los libros del radio configurado por última incorporación a la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a la edición de sus libros haciendo tap sobre los mismos en el listado	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a los detalles	OK

de los libros incorporados por otros usuarios	
Si algún usuario marca algún libro como vendido, desaparece de la visualización en este listado general manteniéndose entre su listado de libros	OK
Se puede acceder a esta pantalla desde el menú (Libros)	OK
Si algún usuario Elimina un libro de su propiedad desaparece de este listado	OK
Si algún usuario desmarca como vendido alguno de sus libros, se vuelve a incorporar el libro a este listado	OK

Tabla 33: Pruebas Listado de libros general (home)

Búsqueda	Resultado
Descripción y comentarios	
Se listan los libros en los resultados de búsqueda por última incorporación a la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede añadir libros desde la pantalla de búsqueda	OK
El usuario con sesión iniciada puede volver a la pantalla inicial (home)	OK
Si el usuario con sesión iniciada ha configurado un radio de visualización, se listan los libros del radio configurado por última incorporación a la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a la edición de sus libros haciendo tap sobre los mismos en el listado	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a los detalles de los libros incorporados por otros usuarios	OK
Si algún usuario marca algún libro como vendido, desaparece de la visualización en este listado de búsqueda manteniéndose entre su listado de libros	OK
El usuario con sesión iniciada puede realizar la búsqueda por título	OK
No se muestran en los resultados los libros del usuario con sesión iniciada No se ha implementado esta funcionalidad evitando una query mayor, dado que ya de por sí en esta pantalla si el usuario ha especificado un radio, se han de calcular las distancias a los libros.	KO
Si algún usuario Elimina un libro de su propiedad desaparece de este listado	OK
Si el usuario desmarca como vendido alguno de sus libros,	OK

vuelve al listado

Tabla 34: Pruebas Búsqueda

Mis Libros	Resultado
Descripción y comentarios	
Se listan los libros añadidos por el usuario por última incorporación a la app	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder desde el menú a esta funcionalidad	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a la edición de los datos de su perfil	OK
El usuario con sesión iniciada puede Establecer una ubicación desde esta pantalla	OK
Se verifica que el usuario tenga el GPS activado para establecer o cambiar su ubicación	OK
El usuario con sesión iniciada puede añadir libros desde esta pantalla	OK
El usuario con sesión iniciada puede visualizar el número de libros que tiene En Venta Se mostrarán el número de libros añadidos. Si el usuario lo marcó como vendido, se seguirá sumando a En Venta. Se ha tenido en cuenta que una vez vendido el usuario lo eliminará, por lo que desaparecerá de la BBDD o lo desmarcará como vendido volviendo al listado general y a la búsqueda.	OK
El usuario con sesión iniciada puede visualizar el número de libros que tiene en Favoritos	OK
El usuario puede acceder a sus Favoritos	OK
El usuario puede acceder a la Edición de sus libros	OK
Si el usuario Elimina algún libro de su propiedad, desaparece del listado de Sus Libros	OK
Si el usuario pone como vendido alguno de sus libros, se informa de este hecho en el listado de sus libros	OK
Si el usuario desmarca como vendido alguno de sus libros, se informa de este hecho en el listado de sus libros	OK

Tabla 35: Pruebas Mis Libros

Favoritos	Resultado
Descripción y comentarios	
Se listan los libros favoritos del usuario por orden de última incorporación de libros a la app No se listan por orden de incorporación a sus favoritos.	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder desde el menú a esta funcionalidad	OK
El usuario con sesión iniciada puede acceder a la edición de los datos de su perfil	OK
El usuario con sesión iniciada puede Establecer una ubicación desde esta pantalla	OK
Se verifica que el usuario tenga el GPS activado para establecer o cambiar su ubicación	OK
El usuario con sesión iniciada puede añadir libros desde esta pantalla	OK
El usuario con sesión iniciada puede visualizar el número de libros que tiene Favoritos	OK
El usuario con sesión iniciada puede visualizar el número de libros que tiene En Venta	OK
El usuario puede acceder a sus libros En Venta	OK
El usuario puede acceder a los detalles de sus libros en Favoritos	OK
Si algún usuario pone como vendido alguno de los libros que el usuario con sesión iniciada tiene marcado como Favorito, se informa de este hecho en el listado de Favoritos del usuario con sesión iniciada	OK
Si algún usuario desmarca como vendido alguno de los libros que el usuario con sesión iniciada tiene marcado como Favorito, se informa de este hecho en el listado de Favoritos del usuario con sesión iniciada	OK
Si algún usuario elimina algún libro de su propiedad que el usuario con sesión iniciada tiene en sus Favoritos, desaparece del listado de Favoritos del usuario con sesión iniciada	OK

Tabla 36: Pruebas Favoritos

Añadir Libro	Resultado
Descripción y comentarios	
Si el usuario no tiene una ubicación establecida, no puede añadir libros	OK
Se informa al usuario de que no puede añadir libros sin ubicación	OK
Se posibilita la opción de que pueda añadir la ubicación en el caso de que no tenga	OK
Se verifica que el usuario tenga el GPS activado para establecer su ubicación	OK
En el caso de que añada la ubicación puede continuar dando de alta el libro No, ha de hacer tap otra vez en Añadir Libro	KO
Si el usuario tiene una ubicación establecida puede añadir libros	OK
Para añadir un libro es necesario que el usuario establezca el Título y el Precio	OK
El Título puede contener caracteres extraños	OK
El Título ha de tener una longitud mínima de 6 caracteres	OK
El Precio ha de ser un número con formato moneda €	OK
Una vez añadido el libro el usuario vuelve a la pantalla principal (home)	OK
Se puede cambiar la imagen del libro y poner otra	OK
Se puede escoger entre hacer una foto o coger la imagen de la galería	OK
Se puede editar la foto de la cámara en esta pantalla	OK
Se puede editar la imagen si se escoge de la galería No funciona en las pruebas. Fallo plugin	KO

Tabla 37: Pruebas Añadir Libro

Editar Libro	Resultado
Descripción y comentarios	
Se puede editar la imagen del libro	OK
Se puede escoger entre hacer una foto al libro o coger la imagen de la galería	OK
Se puede editar la foto de la cámara	OK

Se puede editar la imagen si se escoge de la galería No funciona en las pruebas. Fallo plugin	KO
Se puede cambiar el Título del libro	OK
Se valida el Título (6 caracteres)	OK
Se puede cambiar la Descripción del libro	OK
Se puede cambiar el Precio del libro	OK
Se valida el Precio del libro (formato moneda €)	OK
Una vez editado el libro el usuario vuelve a la pantalla anterior	OK
Se puede compartir el libro en Redes Sociales	OK
Se puede compartir el libro en Facebook siempre que el usuario tenga la aplicación instalada Se puede compartir la imagen pero no el título. Fallo plugin	KO
Se verifica que el usuario tenga Facebook instalado	OK
Se puede compartir el libro (Imagen y Título) por WhatsApp	OK
Se verifica que el usuario tenga WhatsApp instalado	OK
Se puede compartir el libro (Imagen y Título) por Correo Electrónico	OK
Se verifica que el usuario tenga App de Correo Electrónico	OK
El usuario con sesión iniciada puede Eliminar el libro de su propiedad	OK
El usuario puede Marcar como vendido el libro de su propiedad	OK
El usuario puede Desmarcar como vendido el libro de su propiedad	OK

Tabla 38: Pruebas Editar Libro

Detalles Libro	Resultado
Descripción y comentarios	
El usuario puede entrar a los detalles de los libros publicados por otros usuarios	OK
Se puede indicar que el libro está entre los Favoritos del usuario	OK
Se puede quitar el libro de los Favoritos del usuario	OK
Se puede calcular la distancia del usuario al libro	OK
Se puede compartir el libro en Redes Sociales	OK

Se puede compartir el libro en Facebook siempre que el usuario tenga la aplicación instalada Se puede compartir la imagen pero no el título. Fallo plugin	KO
Se verifica que el usuario tenga Facebook instalado	OK
Se puede compartir el libro (Imagen y Título) por WhatsApp	OK
Se verifica que el usuario tenga WhatsApp instalado	OK
Se puede compartir el libro (Imagen y Título) por Correo Electrónico	OK
Se verifica que el usuario tenga App de Correo Electrónico	OK
Se da información del usuario propietario del libro (imagen, ubicación)	OK
Se puede contactar con el usuario propietario del libro	OK

Tabla 39: Pruebas Detalles Libro

Mensajes	Resultado
Descripción y comentarios	
El usuario puede visualizar las conversaciones mantenidas con otros usuarios	OK
El usuario puede acceder a las conversaciones mantenidas	OK
Se informa al usuario con sesión iniciada si le ha llegado algún mensaje No se ha desarrollado esta funcionalidad. No entraba en los objetivos	KO
El usuario puede diferenciar entre las conversaciones sobre sus libros y los libros que le interesan	OK
En el caso de que otro usuario se interese por alguno de los libros del usuario con sesión iniciada, se le da información del usuario en cuestión y el libro que le interesa	OK
En el caso de que el usuario se interese por libros de otros usuarios, se da información al usuario de quién es el usuario dueño del libro y el libro por el que está interesado	OK
Se informa al usuario del último mensaje de la conversación y la fecha	OK

Tabla 40: Pruebas Mensajes

Conversación	Resultado
Descripción y comentarios	
El usuario puede enviar mensajes a las conversaciones mantenidas con otros usuarios	OK
Los mensajes enviados por el usuario son notificados al otro usuario No se ha desarrollado esta funcionalidad. No entraba en los objetivos	KO
Se puede mantener una conversación como si fuera un Chat No se ha desarrollado un Chat, por lo que no se puede mantener una conversación en tiempo real. No entraba en los objetivos	KO
Se da información al usuario con sesión iniciada y dentro de la conversación de a quién le está enviando el/los mensaje/s y sobre qué libro	OK
El usuario puede volver a la pantalla anterior	OK

Tabla 41: Pruebas Conversación

Perfil del usuario	Resultado
Descripción y comentarios	
El usuario puede editar los detalles de su perfil	OK
El usuario puede acceder a los detalles de su perfil desde el listado de sus libro o el listado de sus favoritos	OK
El usuario puede poner una imagen a su perfil	OK
Se puede escoger entre hacer una foto o coger la foto de la galería	OK
Se puede editar la foto de la cámara	OK
Se puede editar la foto si se escoge de la galería No funciona en las pruebas. Fallo plugin	KO
El usuario puede cambiar su nombre	OK
Se valida que el nombre de usuario ha de tener 4 caracteres	OK
El usuario puede cambiar sus apellidos	OK
El usuario puede cambiar su contraseña	OK
Si el usuario cambia la contraseña se le reautentifica en la app	OK
Se valida que la contraseña ha de tener 6 caracteres	OK

El usuario puede cambiar o establecer su ubicación	OK
Se verifica que el usuario tenga el GPS activado para establecer o cambiar su ubicación	OK
El usuario puede cambiar el correo electrónico	OK
Se verifica que el correo electrónico siga el patrón usuario@servidor	OK
Si el usuario cambia el correo electrónico se le reautentifica en la app	OK
El usuario puede volver a la pantalla anterior	OK

Tabla 42: Pruebas Perfil del Usuario

Ajustes	Resultado
Descripción y comentarios	
El usuario puede acceder desde el menú a los ajustes	OK
El usuario con sesión iniciada puede establecer un radio de visualización de libros	OK
Se informa al usuario que con distancia 0Km. verá todos los libros	OK
Se valida que el radio ha de ser un número con 2 decimales como máximo	OK

Tabla 43: Pruebas Ajustes

Me hubiera gustado realizar e incluir algún test con Jasmine y Karma, pero el desarrollo y la documentación de esta fase ha sobrepasado en mucho la planificación temporal establecida. No poseo formación respecto a este tipo de test, aunque sí que he buscado documentación de los mismos.

3.4 Revisión de la planificación

He de decir que se ha sobrepasado en mucho la planificación de esta fase. Posiblemente habré doblado y casi triplicado el número de horas (75 decía). Todo ello por falta de formación. Me decanté por una versión beta de Ionic que poco a poco ha ido generando documentación. Me decanté por una BBDD NoSQL como Firebase para formarme más en ella porque me había parecido atractiva en las prácticas de algunas asignaturas. Muchísimo del tiempo invertido ha sido en formación, a fin de cuentas, uno de los objetivos de la realización de este máster.

4. Conclusiones

El resultado de la realización de este TFM ha sido muy satisfactorio a nivel personal por la gran cantidad de conocimientos que me llevo, independientemente de los numerosos obstáculos que he tenido que afrontar por embarcarme en la realización de una aplicación híbrida en pleno cambio de visión hacia aplicaciones progresivas, apostando por una nueva versión desconocida por mí del Framework Ionic, cambiando la visión de BBDD relacional a BBDD NoSQL y afrontando un proyecto que en un principio parecía pequeño y que resultó no serlo tanto.

Por otro lado, más que conclusiones me llevo una serie recordatorios:

- Un proyecto de mediana envergadura ha de ser realizado por un equipo.

- 80% formación, 20% trabajo.

La planificación temporal ha sido mucho mayor de la estipulada en un principio por las cuestiones argumentadas en cada una de las fases. No obstante, se han alcanzado cada uno de los objetivos descritos como *alcanzables o realizables* (véase 1.2.1 Objetivos Específicos) y, he de decir, que he superado mis propias expectativas pudiendo abordar objetivos que en un principio se describieron como *deseables* pensando que no se llevarían a termino por falta de tiempo:

  - Poder delimitar la distancia de la zona de visualización de los últimos libros añadidos.

  - Marcar como vendido en la lista de favoritos de los usuarios aquellos libros que se hayan vendido.

  - Listar libro buscado según las preferencias configuradas (cercanía).

Si he de realizar una crítica, ha de ser a mi propia testarudez por llegar a todo.

He de argumentar algunas líneas de trabajo futuro que posiblemente sean abordadas por la ilusión depositada en la realización de este trabajo:

  - A nivel de <u>registro de usuarios</u>:

- Que el usuario pueda tramitar la baja de la aplicación y por ende la eliminación de los libros registrados.

- La comprobación de la limitación de la contraseña a 4 caracteres por Firebase y estipulada en la aplicación a 6 caracteres.

- A nivel de visualización:

- Conversión o ajuste de los grids en la visualización de los libros para que la misma sea fluida y continua.

- Establecimiento de un random color para que la visualización de los libros en los grids resulte más atractiva.

- Valoración de la generación de Thumbnails para la mejora de la carga de la app.

- Indicaciones al usuario del manejo de la app en el primer inicio de la misma o primeras interacciones con las funciones.

- A nivel funcional:

- Limitación de los ajustes de visualización de los libros por precio.

- Conversión de mensajes de comunicación entre usuarios a chat en tiempo real.

- Notificaciones de mensajes recibidos.

- Histórico de ventas / compras realizados por el usuario.

- Valoración de las compras realizadas y por ende del usuario.

- Información al usuario en la instalación de los permisos que requiere la app para su utilización.

- A nivel codificación:

- Revisión de la codificación y refinado de la misma extrayendo funciones repetidas a utils.ts

- A nivel de marketing:

- Estudio y establecimiento de las palabras clave para el posicionamiento de la app en los stores.

- Realización de las fichas de información de la app teniendo en cuenta las diferencias estratégicas para un buen posicionamiento.

- Estudio y establecimiento de las estrategias de marketing que permitan un retorno o ROI para poder incluir mejoras en la app.

5. Glosario

- TFM: Trabajo Final de Máster
- PEC: Prueba Evaluación Continua
- Benchmarking: estudio de la competencia o productos similares.
- Marketplace: “Supermercados Digitales”, plataformas para la compra/venta online de artículos.
- Flea Market: “Mercado de las pulgas”, plataformas para la compra/venta online de artículos de segunda mano.
- Smartphone: teléfono inteligente con pantalla táctil.
- App: abreviatura de la palabra inglesa *application* (aplicación para dispositivos móviles: tabletas o smartphones).
- Android: sistema operativo empleado en smartphones.
- iOS: sistema operativo de la multinacional Apple inc. para iPhone, iPod y iPad.
- Multiplataforma: destinado a distintos dispositivos con diferentes sistemas operativos (Android, iOS, etc.)
- Framework: entorno de trabajo.
- Ionic: framework para el desarrollo de apps híbridas.
- Híbrida: apps diseñadas en un lenguaje de programación web con un framework que permite adaptar la vista a dispositivos con distintos sistemas operativos.
- Wireframe: prototipo de baja fidelidad.
- Mockup: prototipo de alta fidelidad.
- Build System: herramienta de desarrollo que facilita los procesos repetitivos.
- Task Runner: recurso que facilita la ejecución de tareas automatizadas.
- DCU: Diseño Centrado en el Usuario.
- Material Design: normativa de diseño para plataformas Android.
- Hacer Tap: tocar la pantalla con un dedo.
- Front-End: todos los aspectos relativos al desarrollo de la parte visual de una aplicación.
- Web Components: conjunto de web APIs que permiten crear tags HTML que son reutilizables y encapsulables.
- BBDD NoSQL: Bases de Datos que difieren del modelo clásico de Sistema de Gestión de Base de Datos Relacionales.
- ROI (Return On Investment): valor económico generado como resultado de la realización de diferentes actividades de marketing.

6. Bibliografía

[1] Marquina, J. (23 de Febrero de 2017). *https://www.julianmarquina.es.* Obtenido de 15 aplicaciones móviles para vender y comprar libros de segunda mano: https://www.julianmarquina.es/15-aplicaciones-moviles-para-vender-y-comprar-libros-de-segunda-mano/ Visitado el 23 de Septiembre de 2018.

[2] Noguera, T. (25 de Abril de 2018). *https://www.xatakamovil.com.* Obtenido de 9 alternativas a Wallapop: apps para compraventa entre particulares para Android y iOS: https://www.xatakamovil.com/aplicaciones/9-alternativas-a-wallapop-apps-para-compraventa-entre-particulares-para-android-y-ios Visitado el 23 de Septiembre de 2018.

[3] Corrales, R. (sin fecha). *https://itunes.apple.com.* Obtenido de EcoLibros en App Store: https://itunes.apple.com/es/app/ecolibros/id1118661537?mt=8 Visitado el 23 de Septiembre de 2018.

[4] Lab, T. (sin fecha). *https://play.google.com.* Obtenido de Quiero Libros - Compra/Vende Libros en tu ciudad: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quierolibros&hl=es Visitado el 23 de Septiembre de 2018.

[5] Flamarich Zampalo, J. PID_00245395: Conceptualización.

[6] Flamarich Zampalo, J. PID_00245396: Arquitectura y wireframes.

[7] Flamarich Zampalo, J. PID_00245397: Diseño y prototipado.

[8] Jabif, D. (28 de Julio de 2018). *https://medium.com.* Obtenido de Ionic 4 vs Ionic 3—Todo lo que necesitas saber sobre Ionic 4: https://medium.com/learn-ionic-framework/ionic-4-vs-ionic-3-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-ionic-4-5235927c6dd9
Visitado el 28 de Octubre de 2018.

[9] v1 Framework Docs. *https://ionicframework.com*. Obtenido de Ionic Concepts: Structure:
https://ionicframework.com/docs/v1/concepts/structure.html
Visitado el 28 de Octubre de 2018.

[10] Modelado de datos del documento para bases de datos NoSQL. *https://docs.microsoft.com.* Obtenido de Datos del documento de modelo: https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cosmos-db/modeling-data
Visitado el 28 de Octubre de 2018.

7. Anexos

7.1 Manual de Instalación (para el desarrollador)

Se ha trabajado sobre el framework **IONIC**, por lo que en primer lugar veremos la instalación del mismo.

El único requerimiento que tiene Ionic es tener instalado las últimas versiones de **Node.js** y **npm**, que puede descargar en función del sistema operativo utilizado en https://nodejs.org/en/

En todo caso, puede verificar sus versiones en una ventana de comandos con:

```
$node --version
$npm –version
```

Y actualizar su versión de npm en el caso de que sea necesario con:

```
$npm install -g npm@latest
```

Una vez instalado o verificado Node.js y npm, puede proceder a instalar Ionic.

7.1.1 Instalación de IONIC

```
$npm install -g ionic
```

Con –g se está indicando la realización de una instalación global. Ha de tener en cuenta que el comando lo tendrá que teclear como *administrador* en una ventana de comandos para Windows, y en el caso de Mac/Linux se habrá de anteponer al comando *sudo*.

Puede realizar una instalación más completa añadiendo Cordova, que contiene los plugins necesarios para conectar con el dispositivo y Angular CLI, por la conexión entre Ionic y Angular:

```
$ npm install -g cordova@latest
$ npm install -g @angular/cli
```

Puede verificar las versiones de Ionic y Cordova instaladas con:

```
$ionic --version
$cordova --version
```

7.1.2 Credenciales y configuración de Firebase

El proyecto está construido sobre la BBDD NoSQL **Firebase**, por lo que se han de configurar las credenciales de acceso a Firebase en el proyecto.

Para ello, en primer lugar, se ha de ir a la consola de Firebase (se habrá de iniciar sesión con una cuenta de Google):

https://console.firebase.google.com

Una vez dentro, se ha de crear un nuevo proyecto desde *Añadir proyecto*:

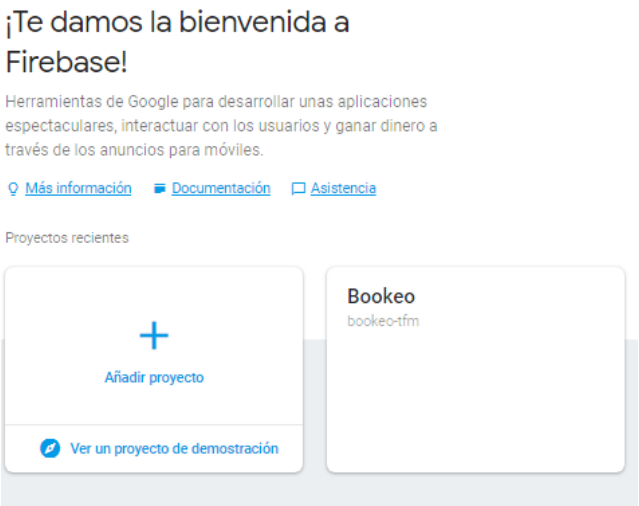


Ilustración 52: Firebase Bienvenida

Se abrirá una ventana en la que se deberá especificar el *Nombre del Proyecto* (sin espacios ni caracteres extraños), la *Ubicación de Analytics* (para la moneda de facturación), la *Ubicación de Cloud Firestore* (us-central es la indicada para varias regiones) y, evidentemente, *Aceptar las condiciones* para poder *Crear proyecto*:

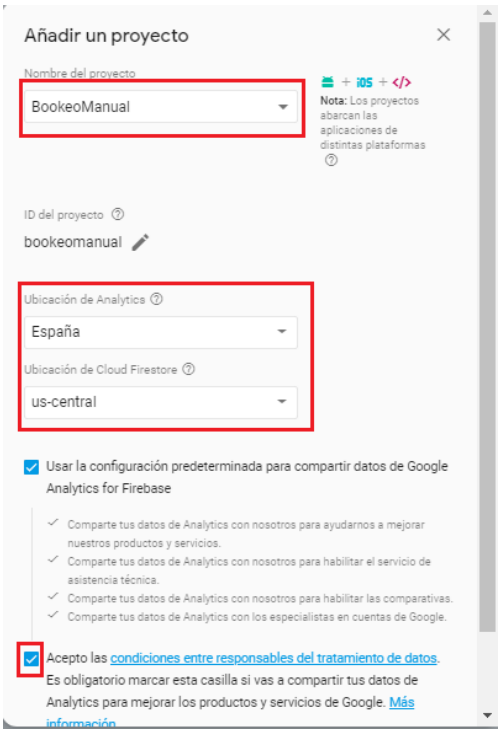


Ilustración 53: Firebase Crear Proyecto

Una vez dentro, se ha de entrar en la *Configuración del proyecto* para poder acceder al código con el que se especificará el acceso a Firebase:

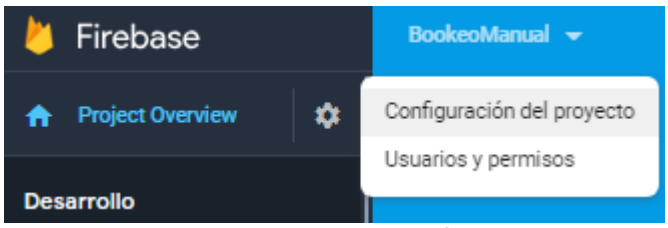


Ilustración 54: Firebase Configuración

En la pantalla que se abrirá (en la parte de abajo) se puede acceder a las credenciales en función del tipo de app que se esté desarrollando. Para el caso que nos ocupa *Añade Firebase a tu aplicación web*:

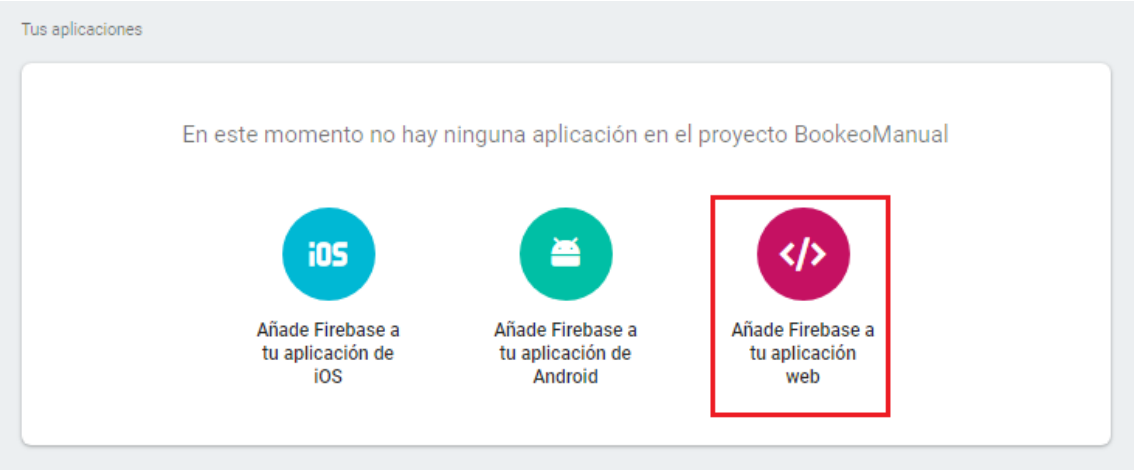


Ilustración 55: Firebase Acceso Credenciales

Se abrirá una ventana con la configuración de las credenciales que dan acceso a Firebase (BBDD, Storage y Messaging):

Ilustración 56: Firebase Credenciales

Las líneas enmarcadas son las que se han de copiar: *apiKey, authDomain, databaseURL, projectId, storageBucket, messagingSenderId*.

Una vez copiadas las líneas, podrá abrir el proyecto Bookeo en tu entorno de desarrollo (para la realización de este proyecto se ha utilizado WebStorm con licencia de estudiante). Se han de añadir las líneas en un fichero denominado **credentials.ts** en /src/app/, dentro de la constante *firebaseConfig* declarada para ello:

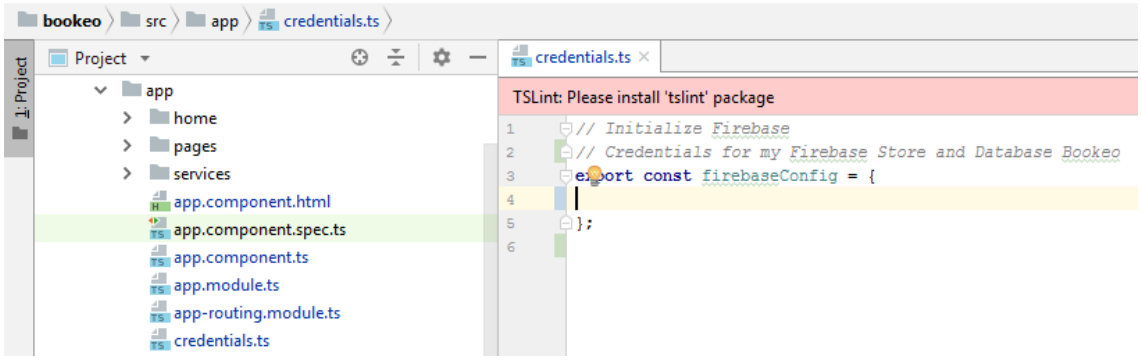


Ilustración 57: Firebase Añadir Credenciales Bookeo

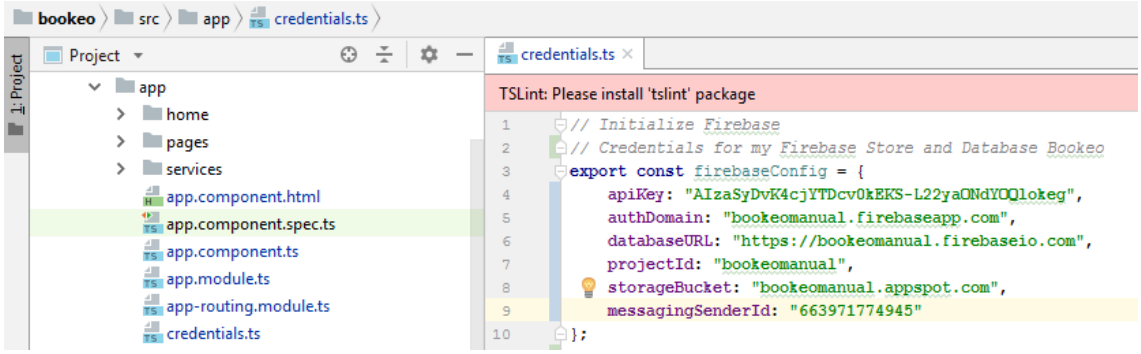


Ilustración 58: Firebase Añadir Credenciales Bookeo

Bookeo utiliza los *servicios de Autentificación de Firebase*, por lo que se han de configurar.

En primer lugar se ha de <u>*configurar el método de Autentificación*</u>. Para ello se ha de ir al apartado de *Autentificación* y *Configurar el método de inicio de sesión*:

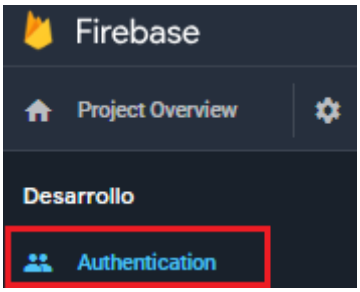


Ilustración 59: Firebase Configuración Autentificación

Ilustración 60: Firebase Configuración Autentificación

Accederá a una pantalla dónde podrá especificar el método de inicio de sesión y autentificación en la app. Bookeo utiliza *Correo electrónico/contraseña*, por lo que se ha de habilitar:

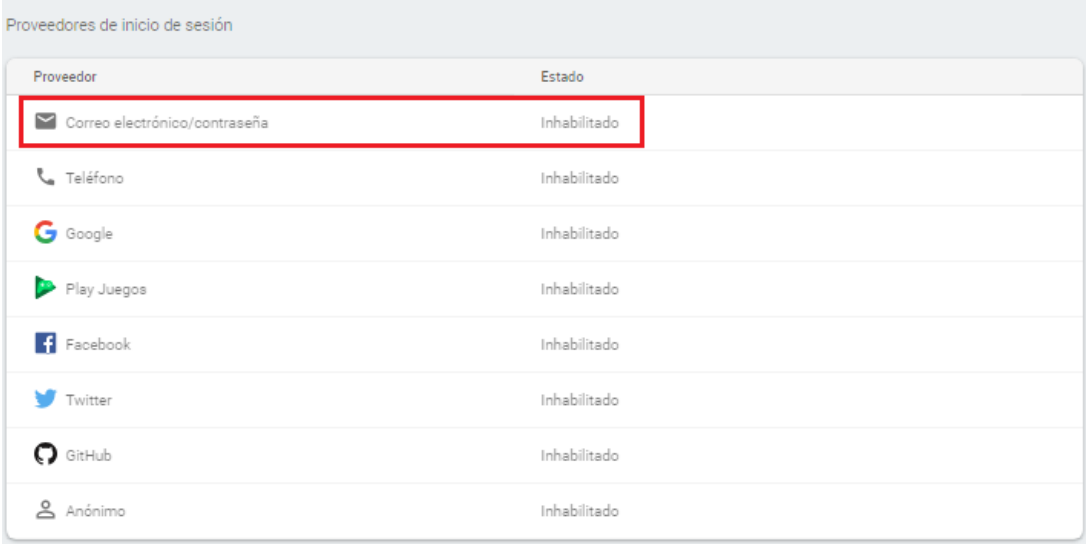


Ilustración 61: Firebase Configuración Autentificación

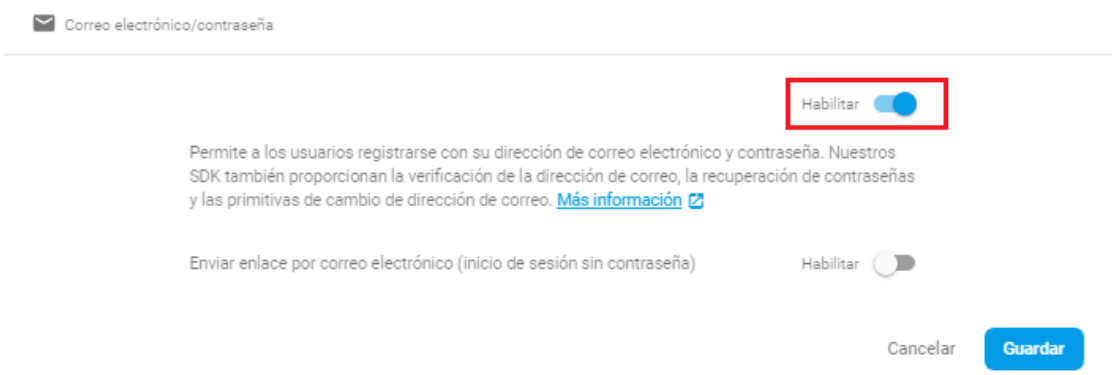


Ilustración 62: Firebase Configuración Autentificación

Dado que se hace uso de la autentificación de usuarios en Firebase, se han configurado las plantillas para la *Recuperación de la contraseña* que ofrece el servicio Firebase.

En concreto Bookeo solo hace uso de la plantilla de *Cambio de contraseña*. Para la edición de la configuración de las Plantillas, se ha de ir al apartado de *Plantillas* dentro de *Autentificación*:

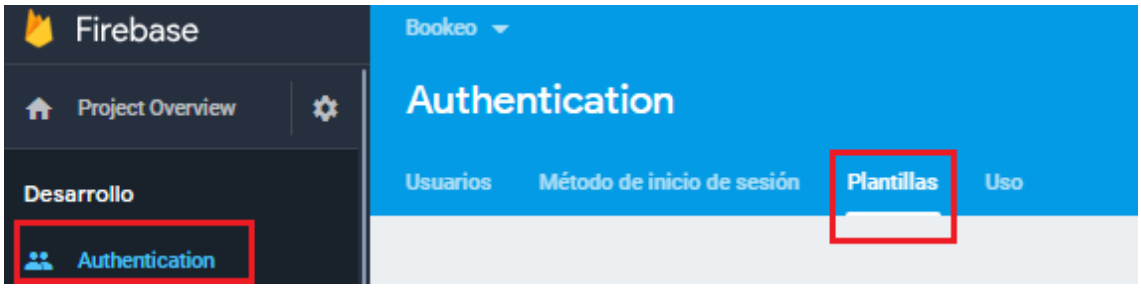


Ilustración 63: Firebase Configuración Plantilla

En este apartado encontrará tres plantillas. En primer lugar, cambie el idioma de las plantillas:

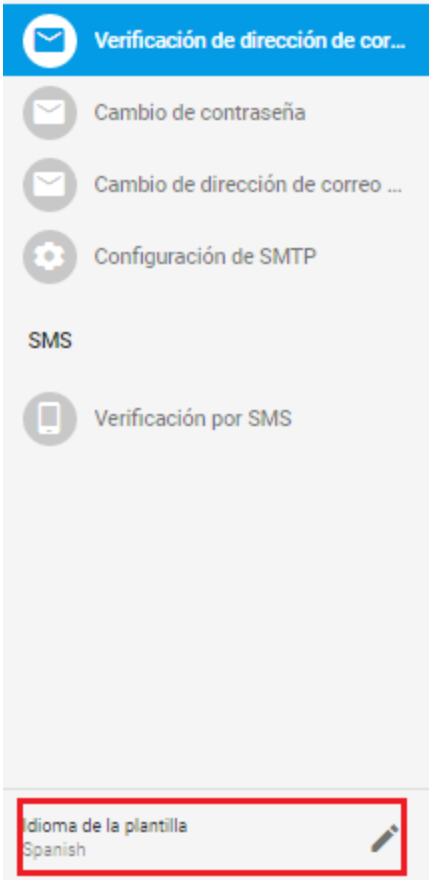


Ilustración 64: Firebase Configuración Plantilla

Cambio de contraseña (utilizada en Bookeo)

Introduzca el siguiente texto en los campos especificados. Podrá cambiar incluso la configuración del dominio (no realizado en este proyecto).

En primer lugar, edite el *Nombre del remitente*, dónde le solicitará los siguientes datos:

- El *Nombre público del proyecto* (%APP_NAME%): **Bookeo**
- Y el *Correo electrónico de asistencia para proyectos*: su cuenta en Google
- *Nombre del remitente:* Bookeo
- *De*: info o noreply (como desee)
- *Responder a:* su cuenta en Google
- *Asunto:* Recuperar contraseña de %APP_NAME%
- *Mensaje:*

```
<p>Hola %EMAIL%,</p>
<p>Haga clic en el enlace para recuperar la contraseña de su cuenta en %APP_NAME%.</p>
<p><a href='%LINK%'>%LINK%</a></p>
<p>Si no lo ha solicitado, ignore este correo electrónico.</p>
<p>Gracias,</p>
<p>%APP_NAME%</p>
```

Ahora ya se puede *configurar la BBDD*. Para ello se ha de entrar en el apartado *Database* y *Crear base de datos*:

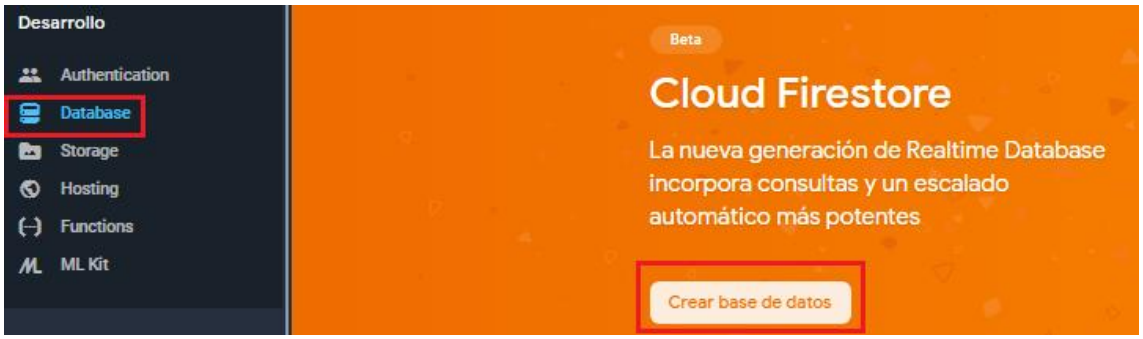


Ilustración 65: Firebase Database

Y *Empezar con el modo de prueba* para que se puedan realizar operaciones de lectura y escritura:

Ilustración 66: Firebase Database

Serán necesarios unos cuantos índices (7 en concreto) para facilitar las queries a la BBDD, por lo que se han de definir en el apartado *Database - Índices*:

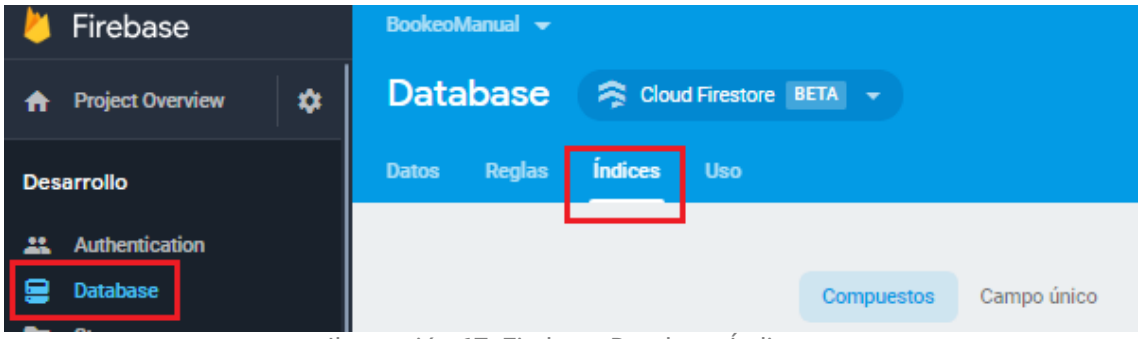


Ilustración 67: Firebase Database Índices

Son índices compuestos que tardan un poquito en generarse; por lo que vamos a ir creándolos uno a uno desde *Crear un índice manualmente* (para el primero) o *Añadir índice* (para los siguientes), con los siguientes datos (añada más campos en el formulario en caso necesario y respete el orden ascendente o descendente establecido en los campos):

1. En la colección: messages
    a. Campo: book
    b. Campo: bookOfUser
    c. Campo: userInterest
    d. Campo: createdAt

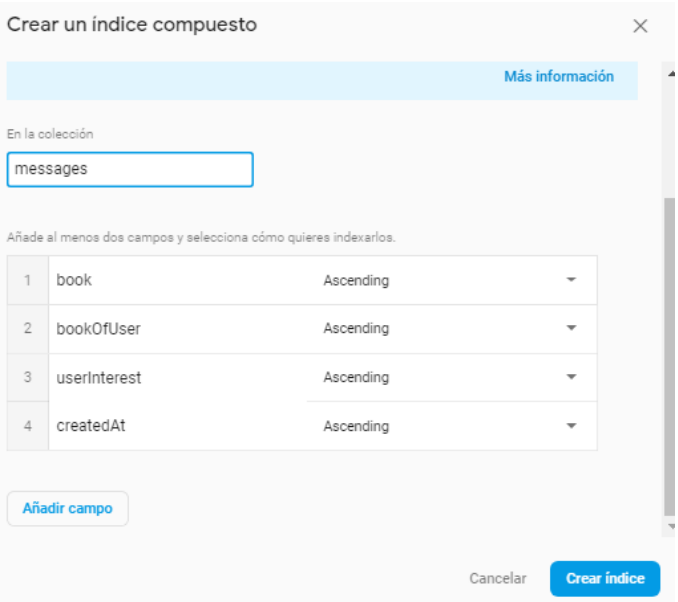


Ilustración 68: Firebase Database Índice 1

2. En la colección: books
    a. Campo: userId
    b. Campo: createdAt – orden: Descending

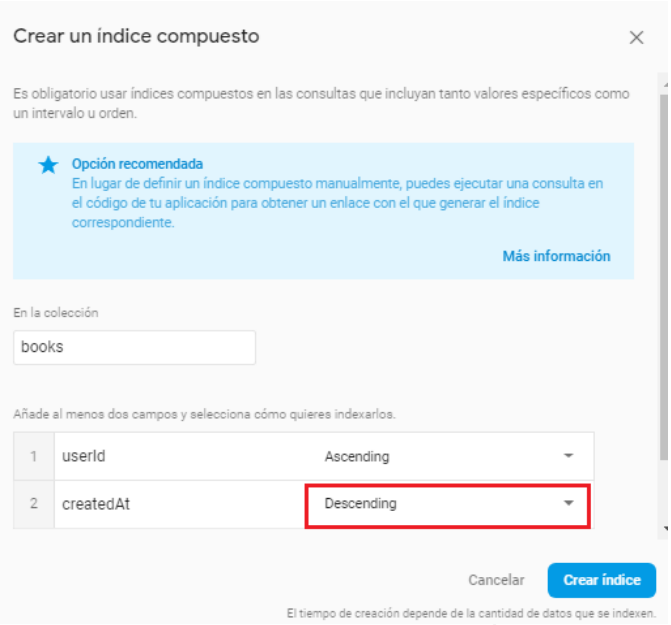


Ilustración 69: Firebase Database Índice 2

3. En la colección: messagegroup
    a. Campo: bookOfUser
    b. Campo: lastMessage – orden: Descending

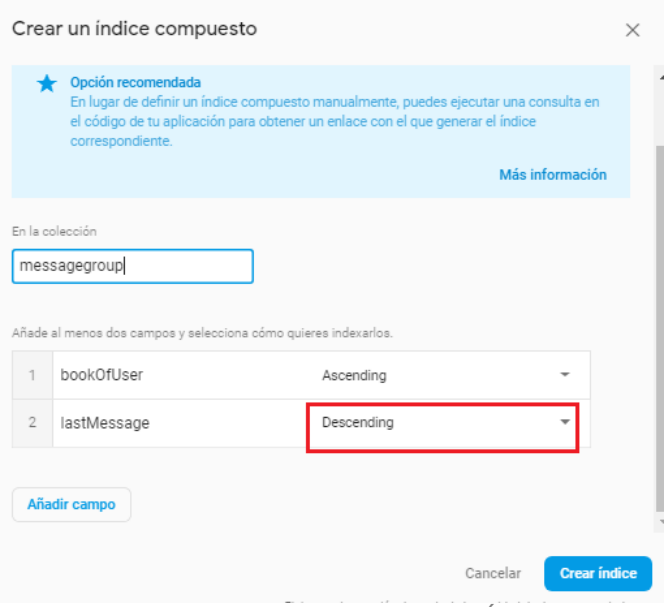


Ilustración 70: Firebase Database Índice 3

4. En la colección: messagegroup
    a. Campo: book
    b. Campo: bookOfUser
    c. Campo: userInterest
    d. Campo: lastMessage

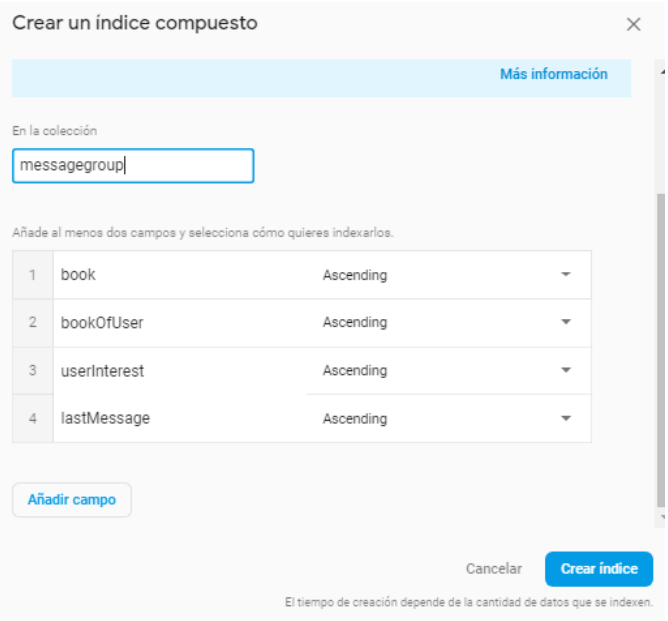


Ilustración 71: Firebase Database Índice 4

5. En la colección: books
    a. Campo: sold
    b. Campo: createdAt – orden: Descending

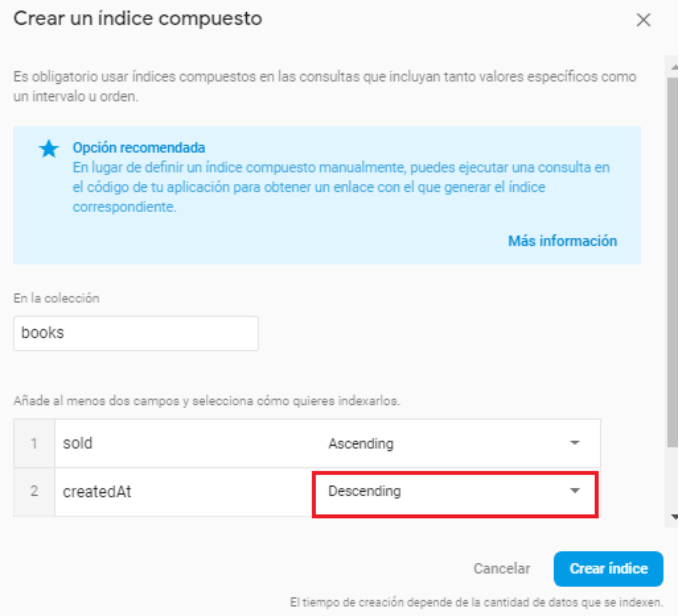


Ilustración 72: Firebase Database Índice 5

6. En la colección: messages
    a. Campo: book
    b. Campo: bookOfUser
    c. Campo: userInterest
    d. Campo: createdAt – orden: Descending

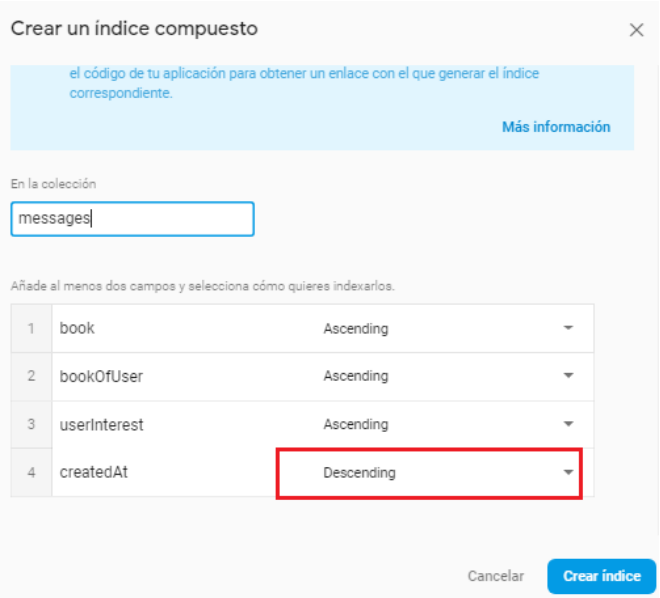


Ilustración 73: Firebase Database Índice 6

7. En la colección: messagegroup
    a. Campo: userInterest
    b. Campo: lastMessage – orden: Descending

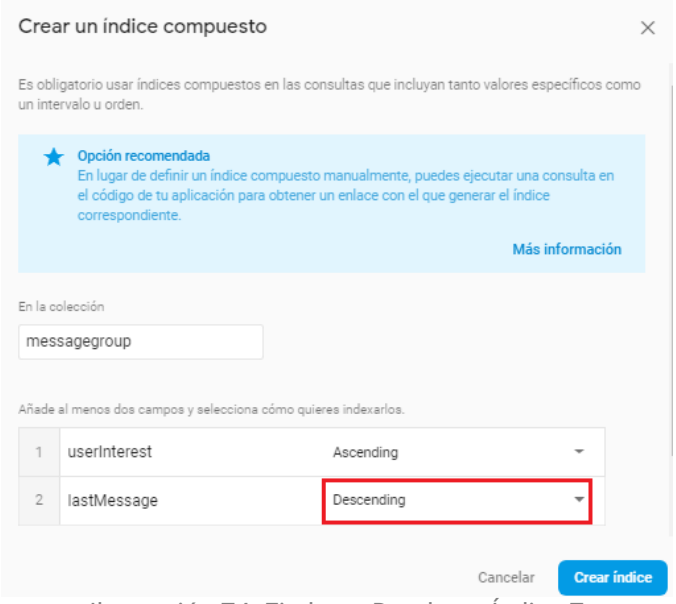
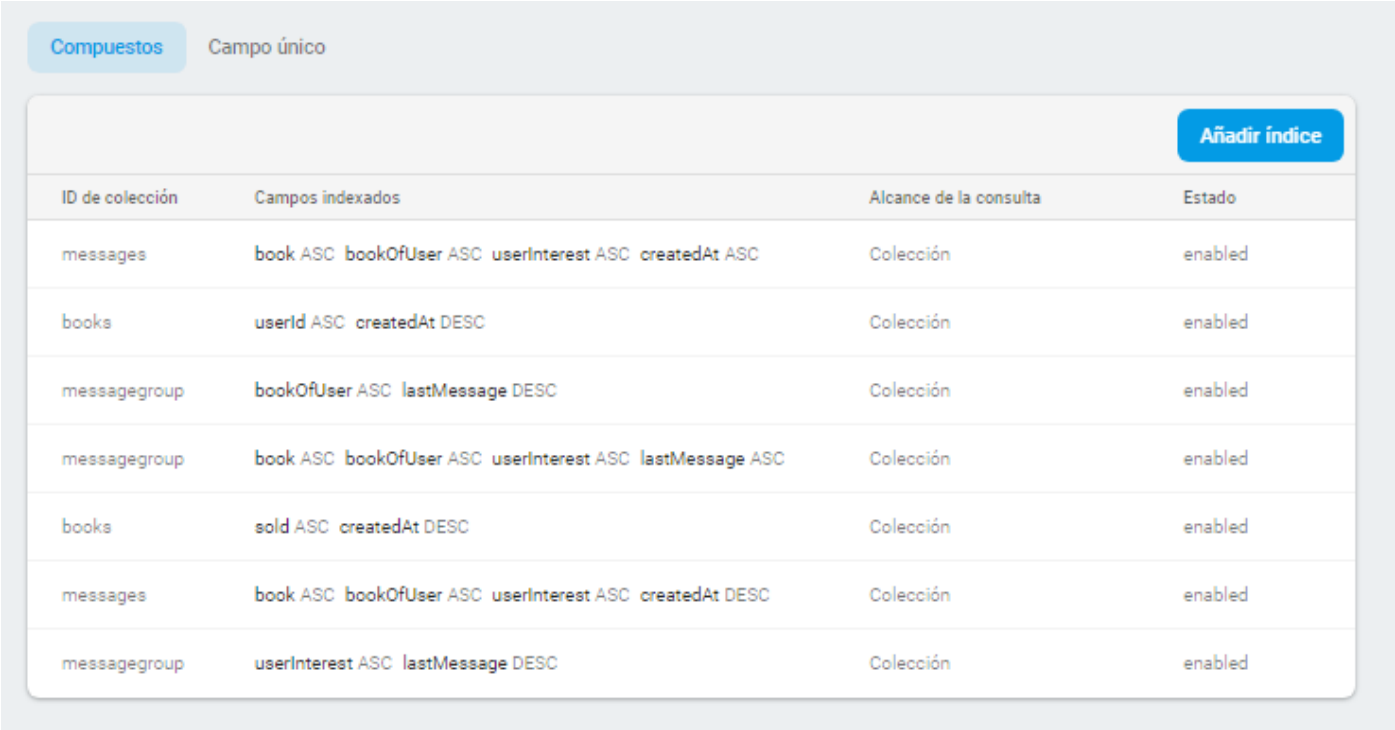


Ilustración 74: Firebase Database Índice 7

Han de quedar de esta manera:



ID de colección	Campos indexados	Alcance de la consulta	Estado
messages	book ASC bookOfUser ASC userInterest ASC createdAt ASC	Colección	enabled
books	userId ASC createdAt DESC	Colección	enabled
messagegroup	bookOfUser ASC lastMessage DESC	Colección	enabled
messagegroup	book ASC bookOfUser ASC userInterest ASC lastMessage ASC	Colección	enabled
books	sold ASC createdAt DESC	Colección	enabled
messages	book ASC bookOfUser ASC userInterest ASC createdAt DESC	Colección	enabled
messagegroup	userInterest ASC lastMessage DESC	Colección	enabled

Ilustración 75: Firebase Database Índices Añadidos

Y por último, *habilitar el uso del Storage*, dado que Bookeo hace uso de imágenes que guarda en Firebase. Para ello en *Storage* deberás *Empezar* y habilitar las Reglas de Seguridad:

Ilustración 76: Firebase Storage

7.1.3 Instalar los paquetes y dependencias de Bookeo

Para realizar esta acción, una vez configurado inicialmente Firebase, tan solo se habrá de situar en la raíz del proyecto y en una ventana de comandos teclear (también puede lanzarlo desde el propio entorno de desarrollo):

```
$npm install
```

Si tiene algún problema con algún paquete se habrá de forzar su instalación. El paquete más susceptible de dar problemas: node-sass (`$npm i node-sass`) *y vuelva a lanzar* `$npm install`

7.1.4 Prueba de Bookeo

Una vez instalado el proyecto y sus dependencias es hora de probarlo.

7.1.4.1 En el Navegador sin Cordova

Para probarlo en el **Navegador** tan solo tendrá que teclear situado en el directorio raíz de una ventana de comando:

```
$ionic serve
```

Abra la Ventana de Inspección y podrá visualizar Bookeo de este modo:

Ilustración 77: Ionic Serve

Ya puede registrarse y verificar los datos en la consola de Firebase, pero Bookeo hace uso de *algunos plugins de Cordova* que hacen falta para probar correctamente la app.

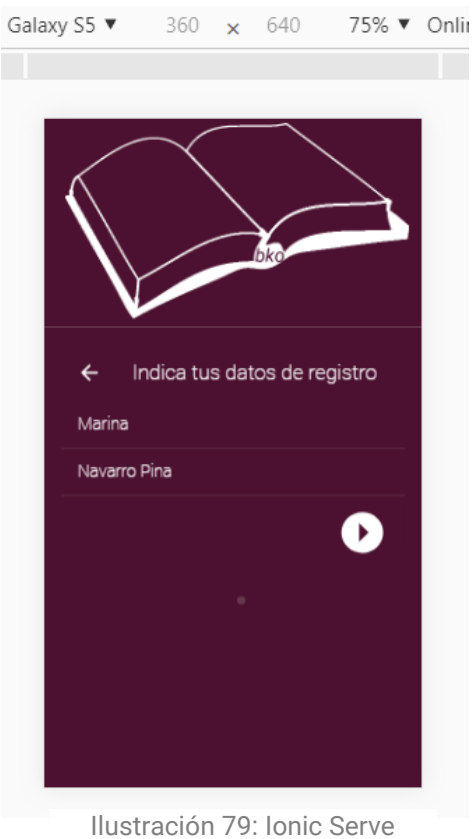


Ilustración 79: Ionic Serve

Ilustración 80: Ionic Serve

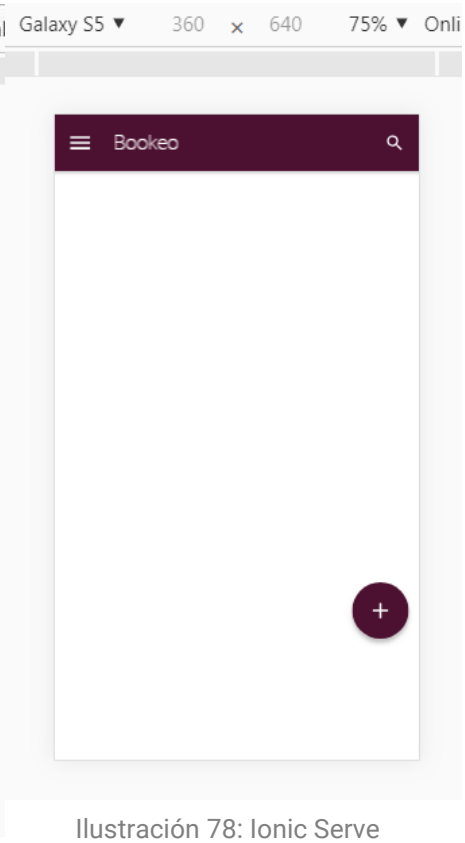


Ilustración 78: Ionic Serve

Apartado Autentificación usuario Firebase:

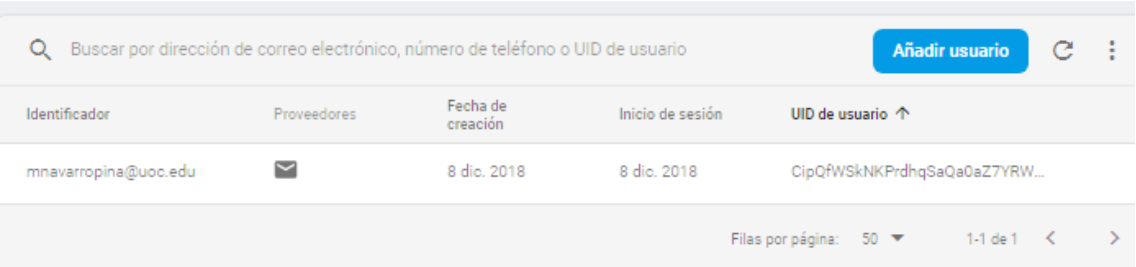


Ilustración 81: Ionic Serve Autentificación Firebase

Database Firebase:

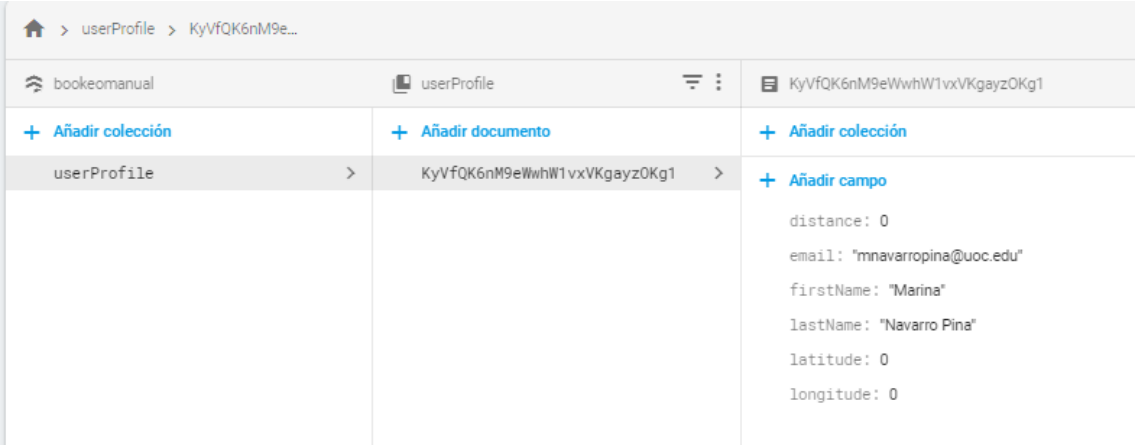


Ilustración 82: Ionic Serve Database Firebase

Pero en la Ventana de Inspección ya habrán aparecido una serie de *Warnings* dado que Bookeo utiliza plugins de Cordova que con este tipo de prueba no están habilitados.

7.1.4.2 En el Navegador con Cordova

Tendrá que realizar la instalación de Cordova para el navegador:

```
$ionic cordova plugin add cordova-plugin-inappbrowser
$npm install --save @ionic-native/in-app-browser
```

Y lanzar desde la ventana de comandos (podrá observar cómo se añade la plataforma al proyecto en su entorno de desarrollo):

```
$ionic cordova run browser
```

Y volver a ver la app así:

Ilustración 83: Ionic Cordova Browser

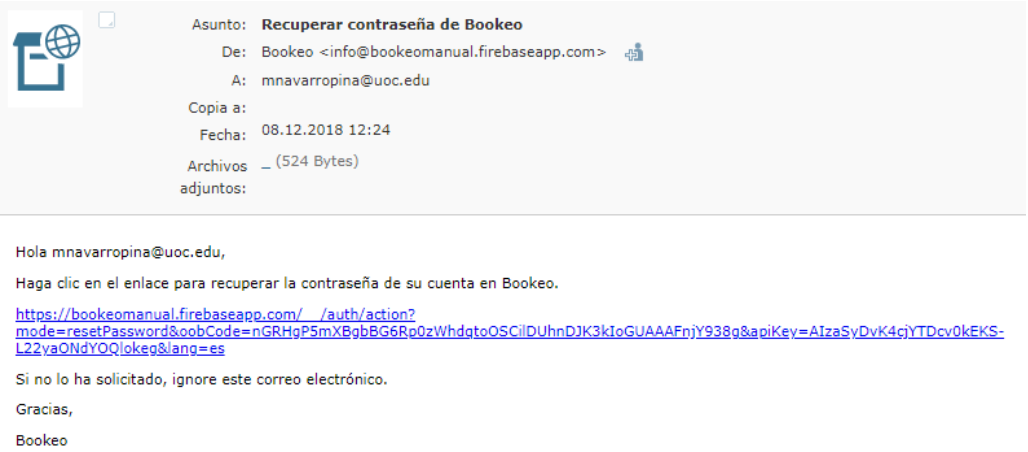


Ilustración 84: Ionic Cordova Browser

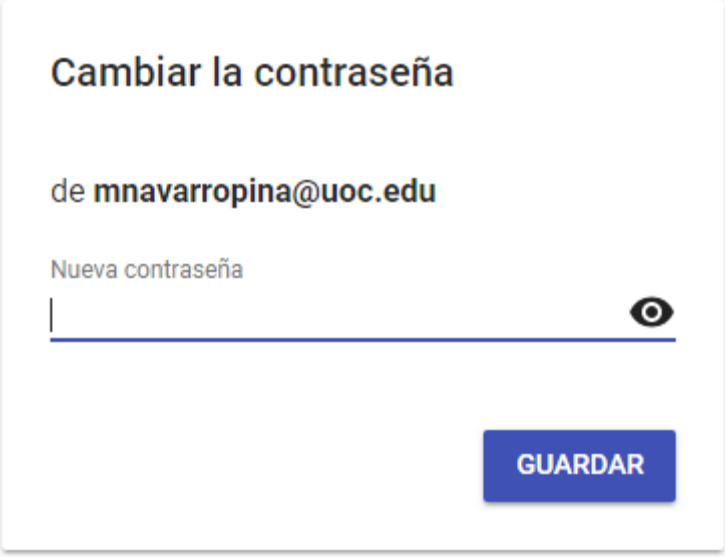


Ilustración 85: Ionic Cordova Browser

Podrá interactuar con la app utilizando los componentes del ordenador, pero ha de tener en cuenta que Bookeo hace uso de la *cámara* para añadir la foto de los libros, por lo que su ordenador ha de disponer de **Webcam**.

Por otro lado se hace uso de *Native Geocoder* para traducir la localización del usuario a Código Postal y Ciudad; y este plugin no está disponible para el navegador, por lo que puede que en la ventana de inspección aparezcan errores relacionados con este plugin.

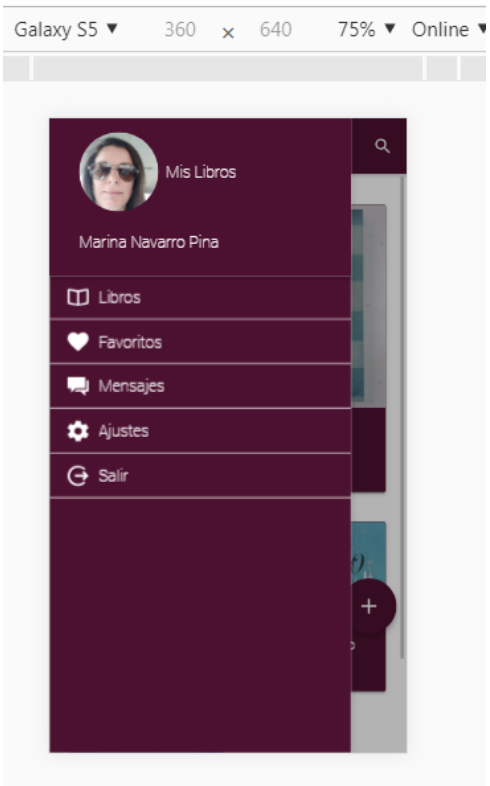


Ilustración 87: Ionic Cordova Browser

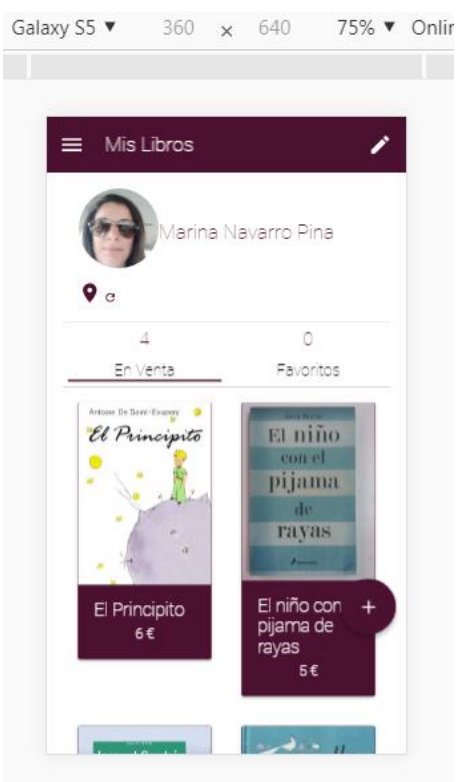


Ilustración 88: Ionic Cordova Browser

Ilustración 86: Ionic Cordova Browser

No será imposible probar la app, pero si realmente la quiere probar en el entorno para el que ha sido desarrollada, tendrá que añadir otra plataforma.

7.1.4.3 En el móvil

Para poder probar la aplicación con todos los plugins de Cordova de los que hace uso, tendrá que añadir la plataforma (IOS o Android).

No se ha podido probar en IOS por falta de recursos, pero sí en Android.

Para añadir la plataforma Android se ha de disponer en el ordenador de ***Android Studio*** *instalado, correctamente configurado y, evidentemente, actualizado; así como del adb.*

Para ejecutarla en el móvil ha de estar activado el modo depuración en el mismo y conectado a su ordenador. Si cumple todas estas condiciones ya puede teclear:

```
$ionic cordova platform add android
```

Verá como se añade la plataforma en el proyecto en el entorno de desarrollo. En estos momentos se puede lanzar la app en su dispositivo móvil:

```
$ionic cordova run android --device
```

Se generarán los recursos necesarios (icono y splash) y podrá probar la app con todas sus funcionalidades.

Ilustración 90: Ionic Cordova Android

Ilustración 91: Ionic Cordova Android

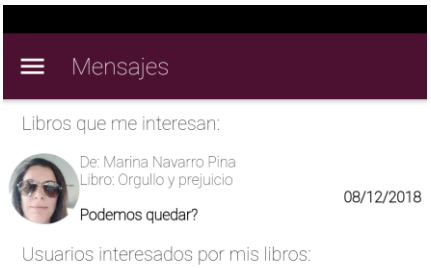


Ilustración 89: Ionic Cordova Android

Ilustración 92: Ionic Cordova Android

Además se generará el **apk de debug** en:

`bookeo\platforms\android\app\build\outputs\apk\debug` (ruta en Windows)

7.2 Manual de Usuario

7.2.1. Pantalla Inicio de Sesión

Una vez descargada e instalada la app podrá acceder a Bookeo desde el icono de la misma:

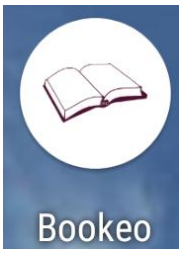


Ilustración 93: Icono Bookeo

Este le permitirá acceder a la pantalla de inicio, dónde podrá:

1. **Iniciar Sesión**, si dispone de usuario, indicando el correo electrónico y contraseña con la que se dio de alta en Bookeo.

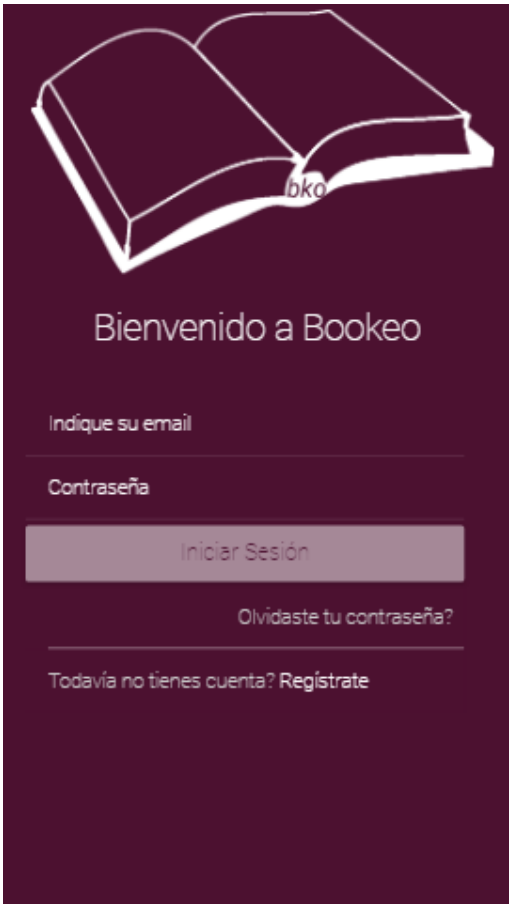


Ilustración 94: Inicio Sesión

2. **Recuperar su contraseña** en caso de olvido a través de *Olvidaste tu contraseña?*

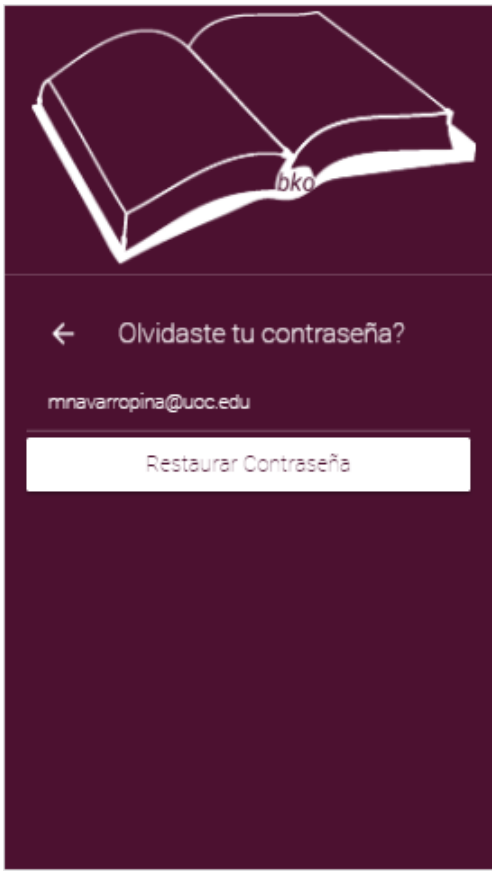


Ilustración 95: Recuperar Contraseña

Esta opción le enviará un correo electrónico a la cuenta indicada, siempre que sea una cuenta registrada en Bookeo, con un enlace para que pueda acceder a un formulario y **cambiar o restaurar su contraseña**.

Hola mnavarropina@uoc.edu,

Haga clic en el enlace para recuperar la contraseña de su cuenta en Bookeo.

https://bookeomanual.firebaseapp.com/__/auth/action?mode=resetPassword&oobCode=nGRHgP5mXBgbBG6Rp0zWhdqtoOSCilDUhnDJK3kIoGUAAAFnjY938g&apiKey=AIzaSyDvK4cjYTDcv0kEKS-L22yaONdYOQlokeg&lang=es

Si no lo ha solicitado, ignore este correo electrónico.

Gracias,

Bookeo

Ilustración 96: Mensaje Recuperar Contraseña

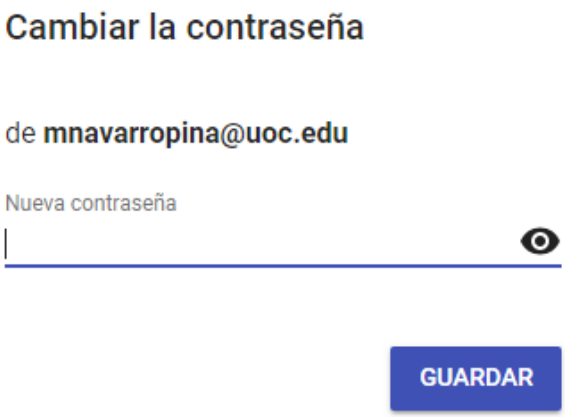


Ilustración 97: Enlace Cambio Contraseña

3. **Registrarse** en Bookeo a través de *Regístrate*.

Esta opción le llevará a un formulario (en dos paneles), donde obligatoriamente tendrá que indicar *nombre de usuario, correo electrónico y contraseña* válidos.

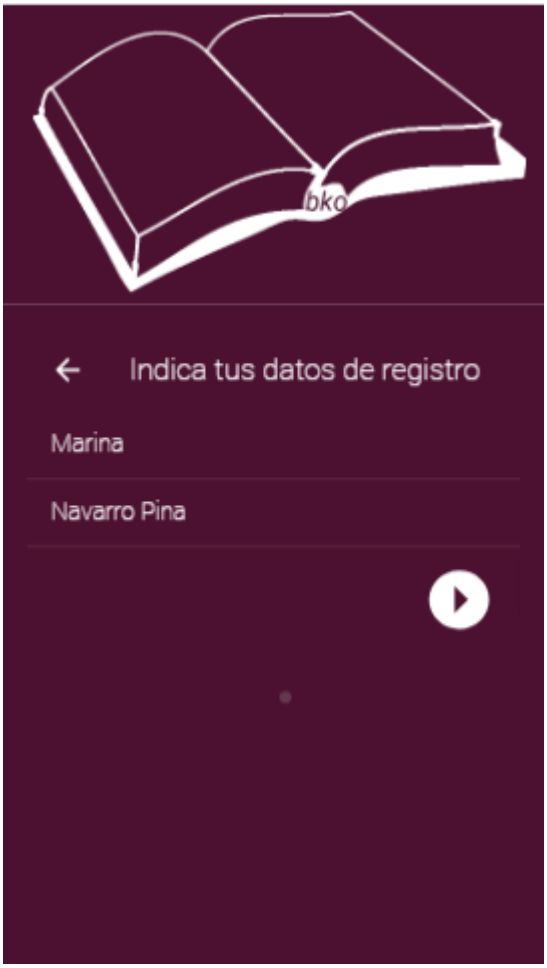


Ilustración 98: Registro Bookeo

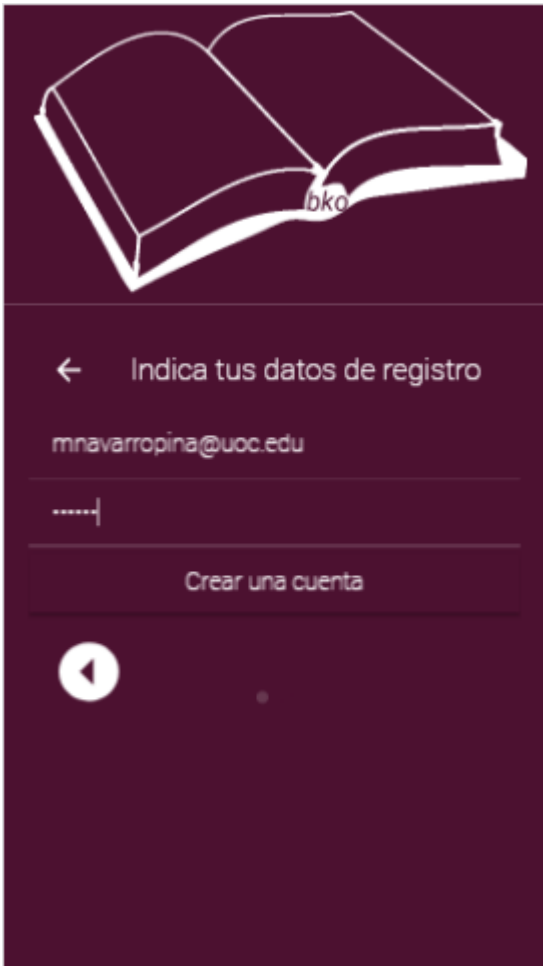


Ilustración 99: Registro Bookeo

Una vez se haya registrado, iniciará sesión en Bookeo.

7.2.2. Sesión Iniciada

Ilustración 100: Sesión Iniciada Pantalla Principal

Con la sesión iniciada y como usuario de Bookeo podrá acceder a:

1- La **inserción de libros** en Bookeo.
2- La **visualización de los detalles** de los libros insertados por otros usuarios o **edición de sus libros** en el caso de que pulse sobre un libro insertado por usted.
3- El **menú** que le dará acceso a su perfil, el listado de sus libros de lectura, el listado de sus libros favoritos, los mensajes o conversaciones con otros usuarios, el ajuste de la distancia o radio de visualización de libros y, salir de la aplicación.
4- Realizar **búsquedas** en función del radio de visualización indicado.

Veamos cada una de estas opciones.

7.2.2.1 Inserción de libros

Las inserciones de libros en Bookeo son muy sencillas, pero ha de tener en cuenta que ha de disponer de una **localización GPS** para poder realizarlas. En el caso de no disponer de localización, no se podrán añadir libros a Bookeo.

Ilustración 101: Localización GPS

Una vez la localización GPS hay sido registrada en Bookeo podrá comenzar a insertar libros desde cualquier *botón añadir* de cualquier pantalla de la aplicación:

Ilustración 102: Botón Añadir Libro

Para añadir un libro, tendrá que seguir los siguientes pasos:

1. Realizar la foto del libro a través de la cámara (se le solicitará permiso de acceso a la cámara). Una vez tomada la fotografía del libro podrá ser editada con el editor de la cámara.

   Si se equivocó o no le gustó la foto, podrá volver a tomar otra foto o coger una imagen de su propia galería utilizando el *botón edición.*

Ilustración 103: Añadir Libro

2. Rellenar la ficha con los datos requeridos mínimos (*título y precio*).

Ilustración 104: Añadir Libro Requisitos

El título ha de contener 6 caracteres como mínimo y el precio ha de ser en formato moneda €. Si cumple estos requisitos se activará el *botón* ***Publicar*** para que su libro se añada a Bookeo.

7.2.2.2 Visualización detalles libros de otros usuarios

Si en la pantalla principal, búsqueda o favoritos pulsa sobre algún libro que le interesa y que haya sido insertado por otro usuario, podrá:

Ilustración 105: Detalles Libros

1. **Calcular la distancia** desde usted al libro.

   Ha de tener en cuenta que para que el cálculo sea válido, usted debió de registrar su posición GPS desde cualquiera de las opciones que posibilitan la misma: añadiendo un libro por primera vez, desde Mis Libros (en menú) o entrando en su perfil.
2. **Compartir el libro** en otros medios sociales (Facebook, WhatsApp, Correo Electrónico) siempre que disponga de las aplicaciones instaladas en su terminal.

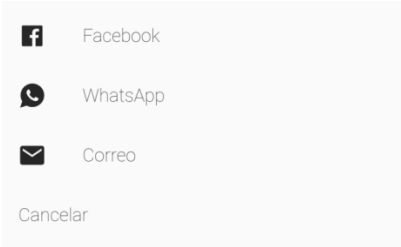


Ilustración 106: Compartir Libro Medios Sociales

3. **Añadir/Eliminar de sus favoritos**.

   Listado al que siempre podrá acceder desde Favoritos o Mis Libros en el Menú.
4. **Contactar con el usuario** que publicó el libro.

7.2.2.3 Menú

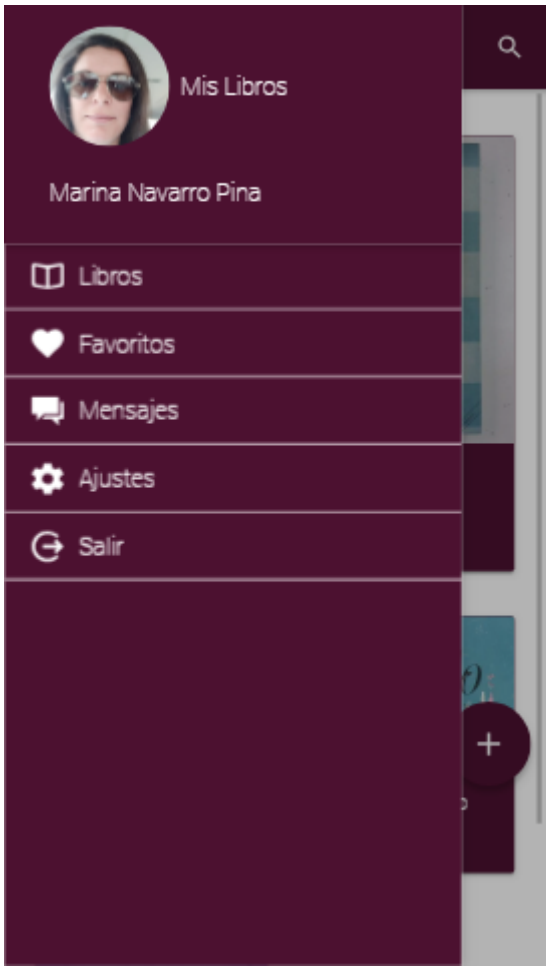


Ilustración 107: Menú Bookeo

Veamos cada una de las opciones.

7.2.2.3.1 Mis Libros

Dónde podrá editar los datos de su perfil y los datos de sus libros:

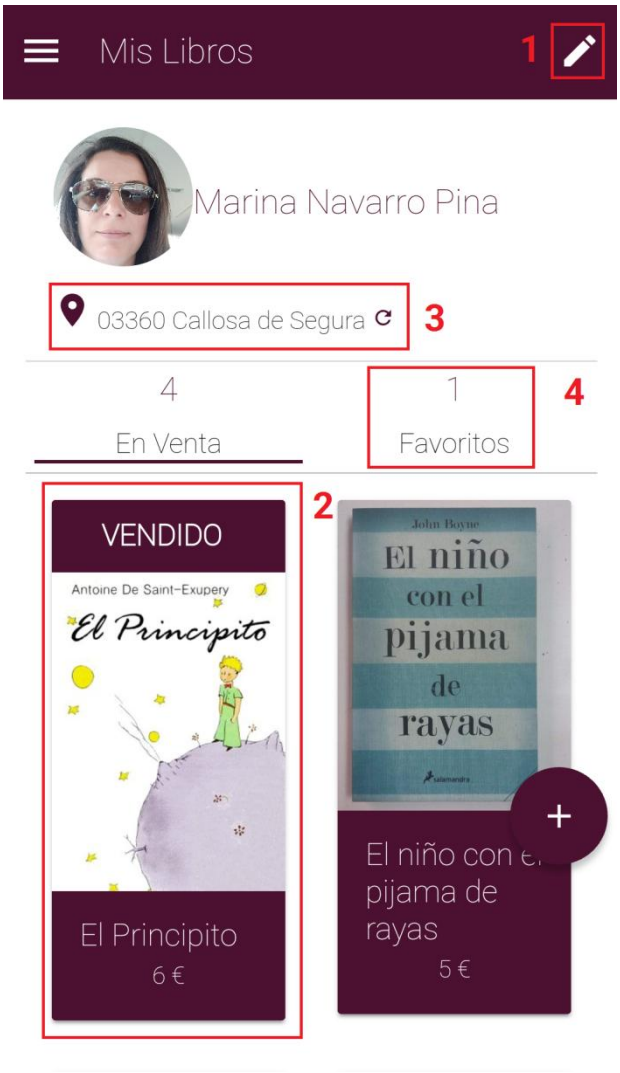


Ilustración 108: Mis Libros

1. **Editar su perfil**:

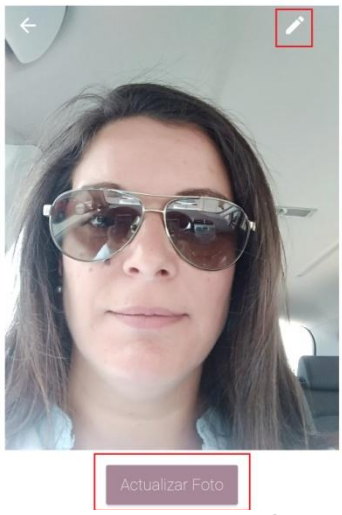


Ilustración 109: Editar Perfil Foto Usuario

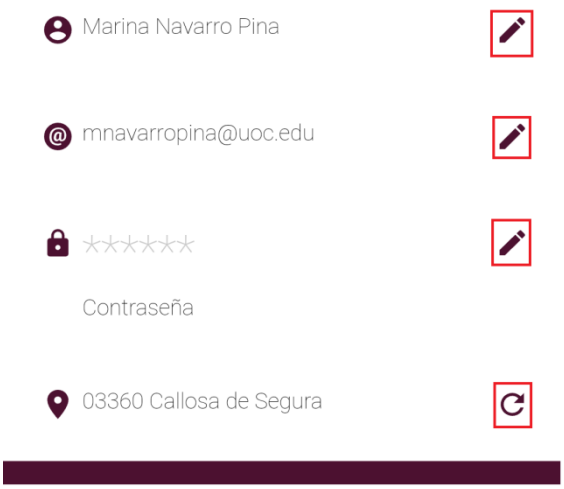


Ilustración 110: Editar Perfil Datos Usuario

Desde dónde podrá:

- *Actualizar su foto* de perfil tomando una foto o escogiendo una imagen desde su galería de imágenes y pulsando sobre el *botón* ***Actualizar Foto***.

- *Editar los datos* proporcionados al registrarse en Bookeo (nombre, apellidos, correo electrónico, contraseña) e indicar - cambiar su *ubicación GPS*.

2. **Editar los datos de sus libros**:

Ilustración 111: Editar Mis Libros

Dónde podrá:

a. **Editar la imagen** del libro tomando una nueva foto o escogiendo una imagen de su galería para ***Actualizar Foto Libro***.
b. **Eliminar el libro**, eliminando las conversaciones sobre el mismo y eliminándolo del listado de favoritos de otros usuarios.

c. **Compartir el libro** en los medios sociales (Facebook, WhatsApp, Correo Electrónico) siempre que disponga de las aplicaciones instaladas en su terminal.
d. **Editar las características** del libro (título, descripción y precio), teniendo en cuenta las validaciones ya descritas.
e. **Marcar como vendido** manteniendo las características del libro e informando a otros usuarios que lo tengan como favorito de esta circunstancia.

3. **Cambiar su ubicación GPS** o localización sin necesidad de entrar a los datos de su perfil.

4. **Acceder a sus favoritos** sin necesidad de entrar a través del menú.

7.2.2.3.2 Libros

Dónde podrá acceder a la pantalla principal de Bookeo y visualizar todos los libros dentro del *rango de visualización* indicado.

7.2.2.3.3 Favoritos

Dónde podrá acceder a los libros que haya indicado como favoritos y *visualizar los detalles del libro* como ya se ha indicado.

Ilustración 112: Mis Favoritos

7.2.2.3.4 Mensajes

Desde dónde podrá acceder a las conversaciones mantenidas con otros usuarios sobre los libros que le interesen (también puede hacerlo desde los *Detalles del libro - Contactar*); así como, a las conversaciones sobre los libros insertados por usted en Bookeo y que le interesan a otros usuarios.

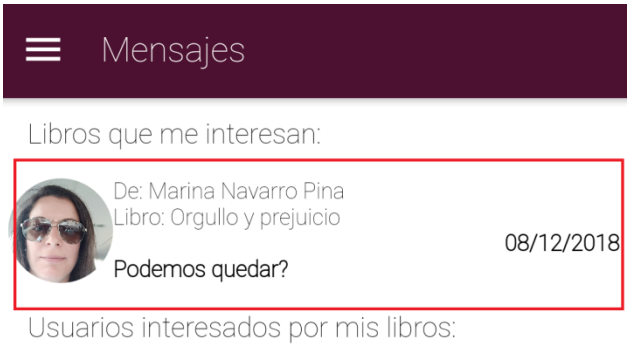


Ilustración 113: Mensajes - Conversaciones

Para acceder a la conversación tan solo ha de pulsar sobre la misma.

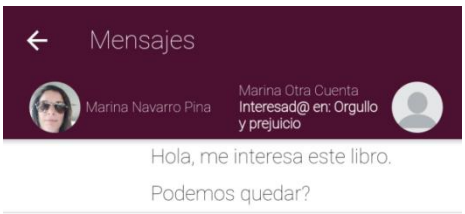


Ilustración 114: Conversación

Para enviar un mensaje escriba el mismo en 1 y pulse 2.

7.2.2.3.5 Ajustes

Dónde podrá establecer la distancia o rango de visualización de los libros. Por defecto la distancia es 0 Km. por lo que verá todos los libros insertados por los usuarios.

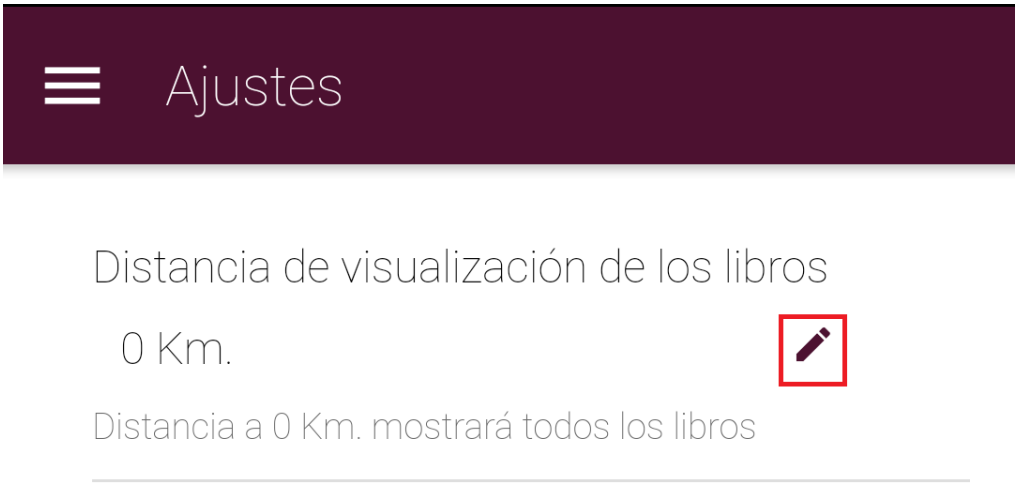


Ilustración 115: Ajuste Distancia Visualización

Puede establecer un rango kilométrico con dos decimales.

7.2.2.3.6 Salir

Que le permitirá volver a la pantalla de *Inicio de Sesión*.

7.2.2.4 Búsquedas

Para realizar búsquedas de libros en Bookeo tan solo tendrá que escribir el **título del libro** que desea. Tenga en cuenta que si ha establecido un rango de visualización solo aparecerán aquellos libros dentro del rango.

Ilustración 116: Búsquedas