

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información

Desarrollo Avanzado de Software

LibreBook

Estudiante:

Gabiña Barañano, Xabier

16 de marzo de 2025

Índice general

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
2.1. Elementos obligatorios	4
2.2. Elementos opcionales	6
3. Descripción de la aplicación	8
3.1. Clases	8
3.1.1. Activities	8
3.1.2. Fragments	8
3.1.3. Adaptadores	9
3.1.4. Modelos y Entidades	9
3.1.5. Data Access Objects (DAOs)	9
3.1.6. Repositorios	9
3.1.7. Utilidades	9
3.2. Base de datos	11
3.2.1. Estructura de la base de datos	11
3.2.2. Operaciones principales	12
3.2.3. Inicialización y precarga	12
3.2.4. Transacciones y concurrencia	12
4. Manual de usuario	13
4.1. Inicio	13
4.2. Menú de navegación	13
4.3. Registrarse e iniciar sesión	13
4.4. Ver tu biblioteca	14
4.5. Buscar libros o usuarios	15
4.6. Añadir libros a tu biblioteca	15
4.7. Ajustes y cierre de sesión	17
5. Dificultades	18
5.1. Implementación de Room y arquitectura de datos	18
5.2. Manejo de multi-idioma y temas	18
5.3. Concurrencia y operaciones asíncronas	18
6. Conclusiones	20

Índice de figuras

3.1. Diagrama de clases de la aplicación LibreBook	8
3.2. Diagrama de la base de datos de la aplicación LibreBook	11
4.1. Pantalla de inicio	13
4.2. Menú para usuario anónimo (izq.) y autenticado (der.)	13
4.3. Pantallas de registro (izq.) e inicio de sesión (der.)	14
4.4. Notificación de bienvenida	14
4.5. Perfil del usuario	14
4.6. Búsqueda de libros (izq.) y usuarios (der.)	15
4.7. Pantalla de detalle de libro	16
4.8. Añadir libro como "Por leer"(izq.) o "Leyendo"(der.)	16
4.9. Añadir libro como "Leído"(izq.) y su visualización (der.)	16
4.10. Vista de detalles en horizontal	17
4.11. Ajustes (izq.) y diálogo de cierre de sesión (der.)	17

1. Introducción

LibreBook es una aplicación móvil para Android diseñada para los amantes de la lectura. Es una plataforma que permite a los usuarios crear una biblioteca personal digital donde pueden registrar, organizar y seguir su progreso en los libros que están leyendo o desean leer.

La aplicación está desarrollada completamente en Java y sigue las mejores prácticas de desarrollo para Android, incluyendo el uso de Room para la persistencia de datos[10], arquitectura MVVM[2], y componentes de la biblioteca de Material Design[11] para ofrecer una interfaz moderna y funcional.

El repositorio de la aplicación se encuentra en GitHub y está disponible para su descarga y uso bajo la licencia MIT.

[Repositorio de la aplicación](#)

Además en el repositorio, también está disponible en GitHub el binario de la aplicación en formato apk para su descarga e instalación en dispositivos Android.

[Archivo APK de la aplicación](#)

En la aplicación existen por defecto únicamente 10 libros.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Crimen y Castigo | 6. Los Demonios |
| 2. Los Hermanos Karamazov | 7. Humillados y Ofendidos |
| 3. El Idiota | 8. El eterno marido |
| 4. Memorias del Subsuelo | 9. Noches Blancas |
| 5. El Jugador | 10. El doble |

Todos de Dostoievski. Tenlo en cuenta a la hora de buscar los libros ya que no se pueden añadir libros directamente desde la aplicación.

La aplicación cuenta con dos cuentas de usuario por defectos:

- **Administrador**

- Email: admin@xabierland.com
- Contraseña: admin

- **Xabier**

- Email: xabierland@gmail.com
- Contraseña: 123456

No obstante, se pueden crear nuevas cuentas de usuario mediante el registro en la aplicación.

2. Objetivos

2.1. Elementos obligatorios

- **Uso de ListView+CardView personalizado o de RecyclerView+CardView para mostrar listados de elementos con diferentes características.**
 - En la actividad principal (MainActivity.java) se muestra una lista de cuatro libros aleatorios de la base de datos mediante RecyclerView.
 - En la actividad de búsqueda (SearchActivity.java), dependiendo de la posición del switch, se muestra una lista de libros o de usuarios usando el mismo RecyclerView.
 - En la actividad del perfil (ProfileActivity.java), se muestran tres listas horizontales de libros separadas por categoría (leyendo, por leer, leídos) mediante RecyclerView.
 - Todas estas RecyclerViews usan un adaptador personalizado (BookCardAdapter.java, UsuarioAdapter, LibroAdapter) para mostrar los CardViews con la información de cada elemento.
- **Usar una base de datos local, para listar, añadir y modificar elementos y características de cada elemento.**
 - Se implementa Room para gestionar la base de datos SQLite (AppDatabase.java)[1].
 - Se han creado entidades como Libro.java, Usuario.java y UsuarioLibro.java con sus respectivas relaciones.
 - Los DAOs correspondientes (LibroDao.java, UsuarioDao.java, UsuarioLibroDao.java) contienen métodos para insertar, actualizar, eliminar y consultar datos.
 - Los repositorios (LibroRepository.java, UsuarioRepository.java, BibliotecaRepository.java) proporcionan una capa adicional de abstracción para el acceso a datos.
- **Uso de diálogos.**
 - En SettingsActivity.java se implementan diálogos para cambiar el tema y el idioma de la aplicación.
 - En BookDetailActivity.java se utiliza un diálogo personalizado (dialog_add_book.xml) para añadir libros a la biblioteca y elegir su estado (leído, leyendo, por leer).
 - En BaseActivity.java se muestra un diálogo de confirmación al querer cerrar sesión.
 - En ProfileActivity.java se implementa un diálogo para solicitar permisos de acceso a la galería.
 - Se utilizan diálogos de carga (dialog_loading.xml) durante las operaciones de búsqueda que puedan llevar tiempo.
- **Usar notificaciones locales.**
 - En RegisterActivity.java, tras el registro exitoso de un usuario, se muestra una notificación de bienvenida[6].
 - La clase NotificationUtils.java implementa métodos para crear el canal de notificaciones y mostrar la notificación.
- **Control de la pila de actividades.**

- En BaseActivity.java, método handleNavigationItemSelected(), se controla la navegación entre actividades.
- Se utilizan flags como FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP y FLAG_ACTIVITY_SINGLE_TOP para gestionar la pila de actividades.
- Se comprueba si ya estamos en la actividad a la que queremos ir para evitar crear instancias innecesarias.
- En los métodos setLanguageMode() y setThemeMode() se reinicia la pila de actividades para aplicar los cambios globalmente.
- En métodos como logoutUser() se controla correctamente el regreso a la actividad principal.

2.2. Elementos opcionales

- **Permitir que una misma funcionalidad se comporte de manera distinta dependiendo de la orientación (o del tamaño) del dispositivo mediante el uso de Fragments.**
 - En la actividad de detalle del libro (BookDetailActivity.java) se utilizan dos fragments: BookInfoFragment y BookActionsFragment[7].
 - En orientación vertical (layout activity_book_detail.xml), los fragments se muestran uno sobre otro.
 - En orientación horizontal (layout-land/activity_book_detail.xml), los fragments se muestran uno al lado del otro, aprovechando mejor el espacio horizontal.
 - Los fragments permiten una mejor separación de responsabilidades: BookInfoFragment muestra la información detallada del libro, mientras que BookActionsFragment maneja las acciones que el usuario puede realizar.
- **Hacer la aplicación multiidioma y añadir la opción de cambiar de idioma en la propia aplicación.**
 - La aplicación soporta tres idiomas: inglés (values/strings.xml), español (values-es/strings.xml) y euskera (values-eu/strings.xml)[9].
 - En SettingsActivity.java se implementa la opción para cambiar el idioma mediante un diálogo.
 - En BaseActivity.java, los métodos loadLocale(), applyLanguage() y setLanguageMode() gestionan el cambio de idioma.
 - El idioma seleccionado se guarda en SharedPreferences y se aplica en toda la aplicación.
- **Uso de ficheros de texto.**
 - En ProfileActivity.java se implementa la funcionalidad para guardar y cargar imágenes de perfil como archivos en el almacenamiento interno.
 - En el método saveProfileImage() se guarda la imagen de perfil seleccionada como un archivo JPEG.
 - En DatabaseInitializer.java se crean archivos de imagen para los usuarios predeterminados.
 - En el método updateNavigationHeader() de BaseActivity.java se cargan las imágenes de perfil desde archivos.
- **Uso de Preferencias, para guardar las preferencias del usuario en cuanto a mostrar/esconder cierta información, elegir colores para la aplicación, o cualquier otra cosa relacionada con la visualización de la aplicación.**
 - En BaseActivity.java se guardan preferencias para el idioma y el tema seleccionados.
 - En LoginActivity.java y RegisterActivity.java se guardan datos de sesión del usuario.
 - Las preferencias permiten persistir la configuración elegida por el usuario entre sesiones.
- **Crear estilos y temas propios, para personalizar fondos, botones, etc.**

- Se han definido temas personalizados en `values/themes.xml` y `values-night/themes.xml`[12].
 - Se han creado estilos específicos para el modo claro (`Theme.LibreBook.Light`) y el modo oscuro (`Theme.LibreBook.Dark`).
 - Se han definido atributos personalizados en `attrs.xml` como `backgroundColor`, `cardBackgroundColor` y `textColor`.
 - Se utilizan drawables personalizados como `rounded_background.xml` para dar estilo a elementos visuales.
 - Los temas aplican colores consistentes a lo largo de toda la aplicación.
- **Usar intents implícitos para abrir otras aplicaciones, contactos, etc.**
 - En `ProfileActivity.java` se utiliza un intent implícito para abrir la galería de imágenes (`ACTION_PICK`).
 - En el método `onRequestPermissionsResult()` se utiliza un intent implícito para abrir los ajustes de la aplicación cuando se deniegan permisos.
 - El intent `Intent(android.provider.Settings.ACTION_APPLICATION_DETAILS_SETTINGS)` permite al usuario ir directamente a los ajustes de permisos de la aplicación.
 - En `ImageLoader.java` se accede implícitamente a recursos de internet para cargar imágenes desde URLs.
 - **Añadir una barra de herramientas (ToolBar) personalizada en la aplicación así como un panel de navegación (Navigation Drawer)**
 - En `BaseActivity.java` se implementa un Toolbar personalizado que se hereda en todas las actividades.
 - El método `setupToolbar()` configura la barra de herramientas con el título específico de cada actividad.
 - Se implementa un Navigation Drawer (panel lateral de navegación) en el método `setupDrawer()`.
 - El Navigation Drawer incluye un encabezado personalizado (`nav_header_main.xml`) que muestra información del usuario.
 - El menú del Navigation Drawer (`drawer_menu.xml`) incluye opciones diferentes según el estado de autenticación del usuario.

- **BookActionsFragment**: Presenta las acciones que el usuario puede realizar con un libro (añadir a biblioteca, calificar, revisar, actualizar estado).

3.1.3. Adaptadores

- **LibroAdapter**: Adaptador para mostrar listas de libros en formato vertical usando Card-View.
- **BookCardAdapter**: Adaptador especializado para mostrar libros en formato horizontal con información adicional sobre progreso de lectura.
- **UsuarioAdapter**: Adaptador para mostrar listas de usuarios con su información básica.

3.1.4. Modelos y Entidades

- **Libro**: Entidad que representa un libro con sus atributos (título, autor, ISBN, descripción, etc.).
- **Usuario**: Entidad que representa un usuario de la aplicación (nombre, email, contraseña, foto de perfil).
- **UsuarioLibro**: Entidad de relación entre usuarios y libros que almacena estado de lectura, calificaciones, notas, etc.
- **LibroConEstado**: Clase POJO (Plain Old Java Object) que combina información de un libro y su estado en la biblioteca de un usuario.

3.1.5. Data Access Objects (DAOs)

- **LibroDao**: Interfaz que define operaciones de acceso a datos para la entidad Libro.
- **UsuarioDao**: Interfaz para operaciones de acceso a datos relacionadas con usuarios.
- **UsuarioLibroDao**: Interfaz para operaciones de acceso a datos de la relación usuario-libro.

3.1.6. Repositorios

- **LibroRepository**: Encapsula la lógica de acceso a datos para libros, proporcionando un API limpia a las actividades.
- **UsuarioRepository**: Gestiona el acceso a datos para usuarios, incluyendo operaciones como registro y autenticación.
- **BibliotecaRepository**: Maneja las operaciones relacionadas con la biblioteca personal de un usuario.

3.1.7. Utilidades

- **ImageLoader**: Utilidad para cargar imágenes desde URLs (portadas de libros).
- **FileUtils**: Utilidad para operaciones con archivos, especialmente para gestionar imágenes de perfil.

- **NotificationUtils**: Gestiona la creación y visualización de notificaciones locales.
- **DatabaseInitializer**: Responsable de precargar datos iniciales en la base de datos.

3.2. Base de datos

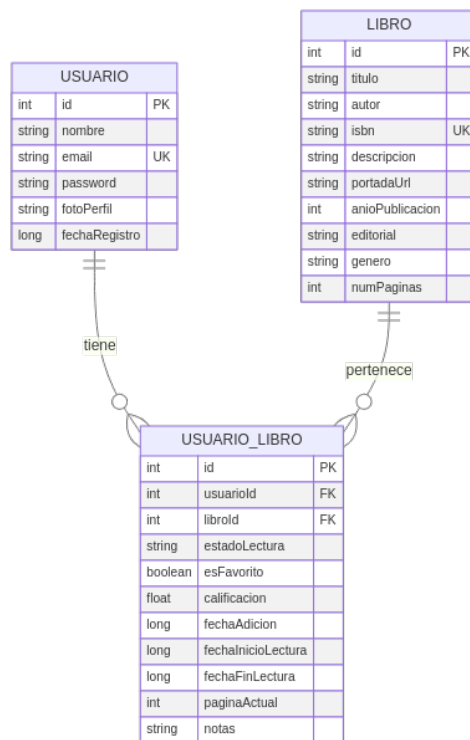


Figura 3.2: Diagrama de la base de datos de la aplicación LibreBook

Como se ilustra en la Figura 3.2, la aplicación utiliza Room como una capa de abstracción sobre SQLite para proporcionar un acceso más sencillo y seguro a los datos[1].

3.2.1. Estructura de la base de datos

La base de datos está definida por la clase **AppDatabase**, que extiende de **RoomDatabase**[10], y contiene las siguientes entidades:

- **Entidad Libro:** Almacena información completa sobre libros.
 - **Atributos principales:** id, titulo, autor, isbn, descripcion, portadaUrl, anioPublicacion, editorial, genero, numPaginas.
 - **Índices:** ISBN es un campo único indexado para búsquedas eficientes.
- **Entidad Usuario:** Almacena datos de los usuarios registrados.
 - **Atributos principales:** id, nombre, email, password, fotoPerfil, fechaRegistro.
 - **Índices:** email es un campo único indexado para prevenir duplicados y facilitar búsquedas.
- **Entidad UsuarioLibro:** Tabla de relación muchos a muchos que conecta usuarios con libros y almacena metadatos de la relación.
 - **Atributos principales:** id, usuarioId, libroId, estadoLectura, esFavorito, calificacion, fechaAdicion, fechaInicioLectura, fechaFinLectura, paginaActual, notas.

- **Claves foráneas:** `usuarioId` referencia a `Usuario.id`, `libroId` referencia a `Libro.id`.
- **Índices:** Índice compuesto sobre (`usuarioId`, `libroId`) para asegurar unicidad y optimizar consultas.

3.2.2. Operaciones principales

La base de datos soporta las siguientes operaciones a través de los DAOs:

■ Operaciones CRUD básicas:

- Inserción, actualización y eliminación de libros, usuarios y relaciones.
- Consultas por identificador, ISBN, email, etc.
- Listados completos de entidades.

■ Consultas específicas:

- Búsqueda de libros por título o autor (mediante LIKE).
- Filtrado por género o autor.
- Obtención de listas de géneros y autores únicos.
- Autenticación de usuarios (validación de email y contraseña).
- Búsqueda de usuarios por nombre o email.

■ Consultas relacionales:

- Obtención de todos los libros de un usuario, opcionalmente filtrados por estado de lectura.
- Obtención de libros favoritos.
- Cálculo de estadísticas de lectura (conteo por estado, calificación promedio).

3.2.3. Inicialización y precarga

La clase **DatabaseInitializer** se encarga de:

- Crear la base de datos si no existe.
- Precargar 10 libros de Dostoievski para tener datos de ejemplo.
- Crear usuarios predeterminados (Administrador y Xabier).
- Establecer relaciones iniciales entre el usuario Xabier y algunos libros con diferentes estados de lectura, calificaciones y notas.

3.2.4. Transacciones y concurrencia

- Todas las operaciones de base de datos se realizan en hilos secundarios mediante `ExecutorService` para no bloquear la interfaz de usuario[5].
- Los callbacks permiten notificar a la UI cuando las operaciones se completan.
- Room maneja automáticamente las transacciones para asegurar la integridad de los datos.

4. Manual de usuario

4.1. Inicio

Al abrir la aplicación, se muestra la pantalla de inicio con libros recomendados y un mensaje de bienvenida. Puedes acceder al menú lateral mediante el icono de hamburguesa.

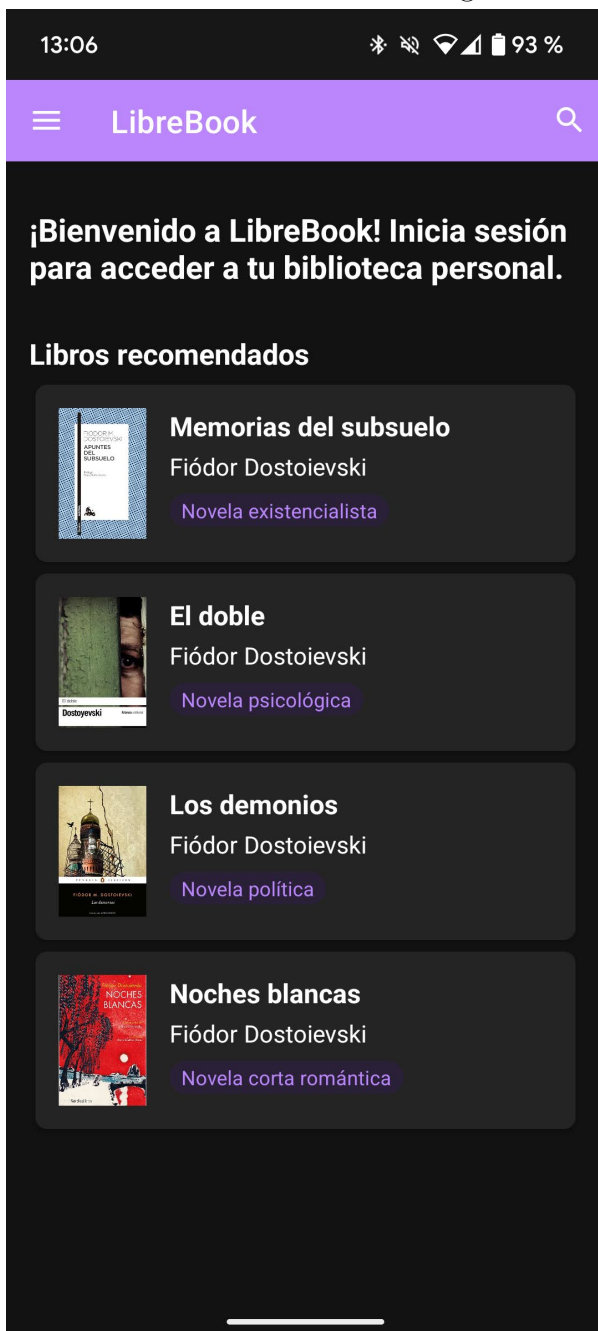


Figura 4.1: Pantalla de inicio

Como se observa en la Figura 4.1, la pantalla principal muestra recomendaciones de libros y un mensaje personalizado.

4.2. Menú de navegación

El menú lateral permite acceder a todas las funciones de la aplicación. Las opciones varían según si has iniciado sesión o no.

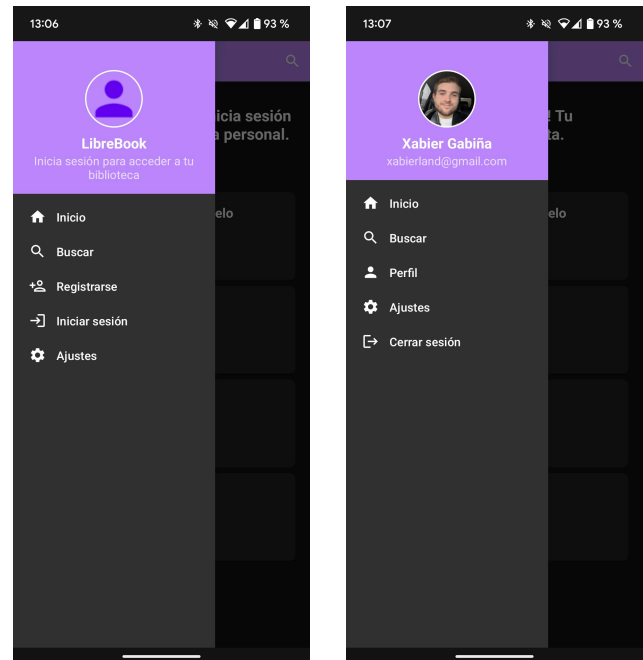


Figura 4.2: Menú para usuario anónimo (izq.) y autenticado (der.)

La Figura 4.2 muestra cómo el menú lateral adapta sus opciones dependiendo del estado de autenticación.

4.3. Registrarse e iniciar sesión

Para acceder a toda la funcionalidad, necesitas crear una cuenta o iniciar sesión con credenciales existentes.

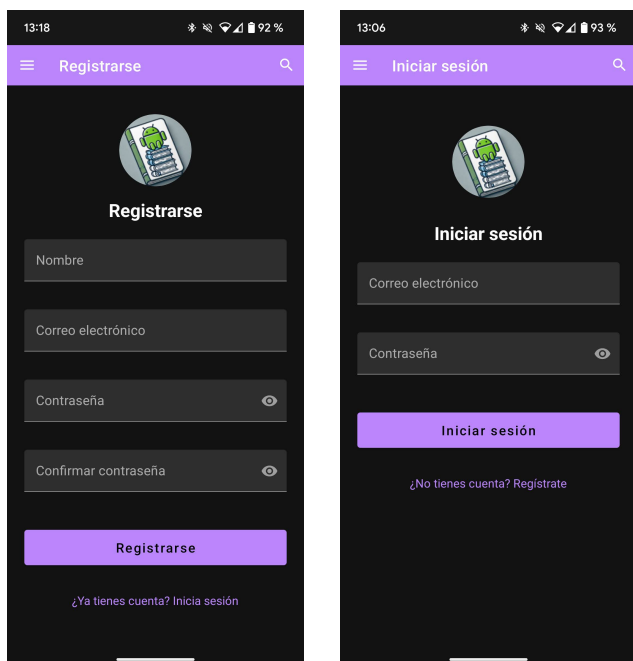


Figura 4.3: Pantallas de registro (izq.) e inicio de sesión (der.)

La Figura 4.3 muestra los formularios de registro e inicio de sesión, diseñados siguiendo los principios de Material Design[11].

Al registrarte, recibirás una notificación de bienvenida.

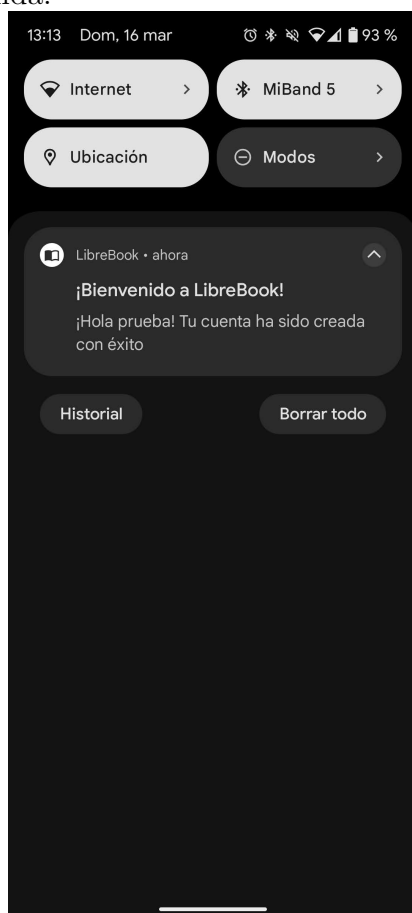


Figura 4.4: Notificación de bienvenida

Como se muestra en la Figura 4.4, tras completar el registro, la aplicación envía una notificación local de bienvenida.

4.4. Ver tu biblioteca

Tu perfil muestra tus estadísticas de lectura y tus libros organizados en tres categorías: Leyendo, Por leer y Leídos.

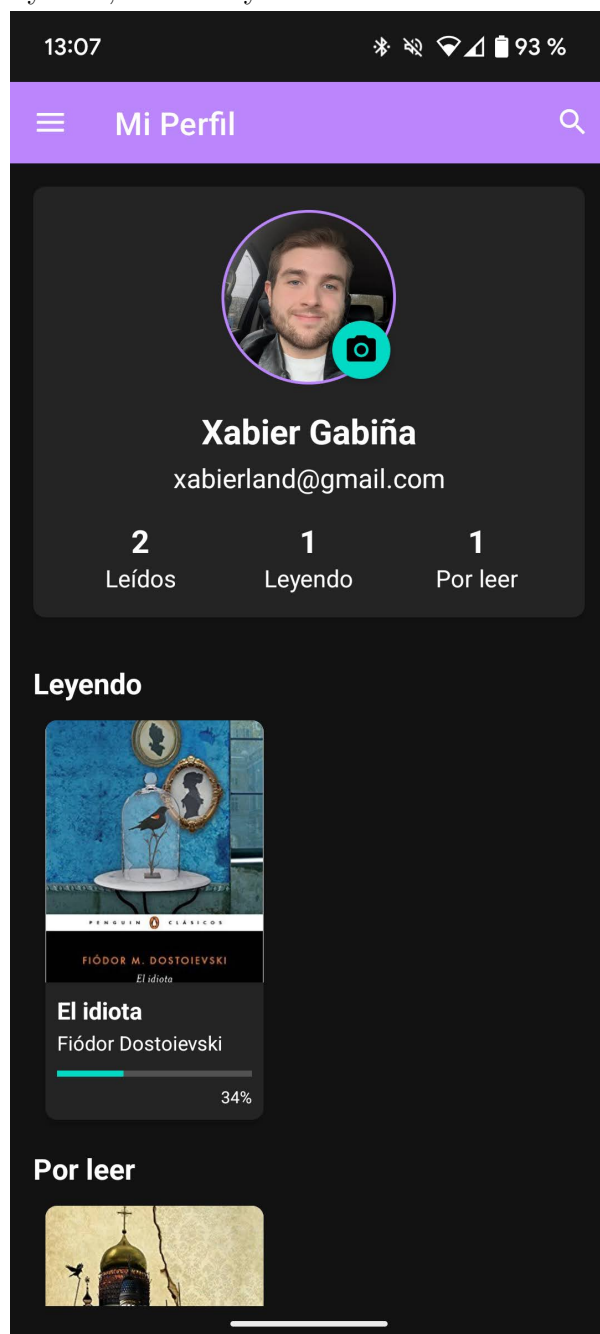


Figura 4.5: Perfil del usuario

En la Figura 4.5 se observa cómo la pantalla de perfil organiza los libros por estado de lectura y muestra las estadísticas.

Puedes cambiar tu foto de perfil pulsando

el icono de cámara, para lo cual la aplicación solicitará permisos.

4.5. Buscar libros o usuarios

La función de búsqueda permite encontrar libros por título o autor, así como otros usuarios.

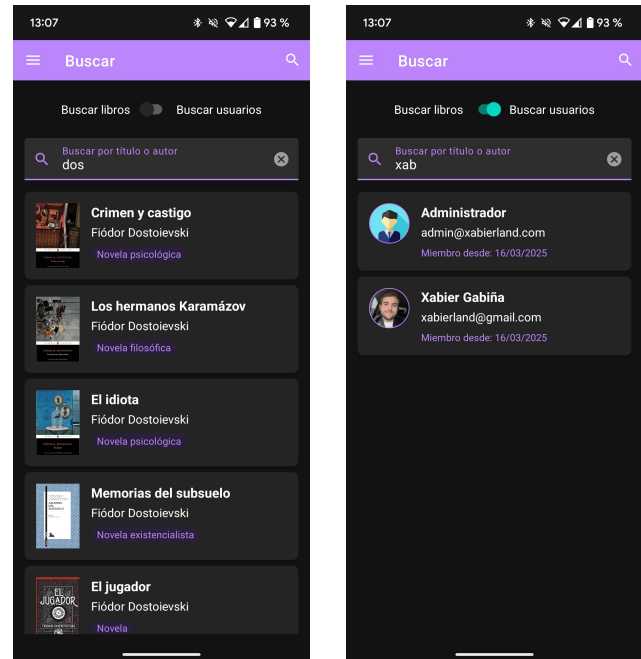


Figura 4.6: Búsqueda de libros (izq.) y usuarios (der.)

Como muestra la Figura 4.6, es posible alternar entre búsqueda de libros y usuarios mediante un switch.

4.6. Añadir libros a tu biblioteca

Al encontrar un libro, puedes ver sus detalles y añadirlo a tu biblioteca en diferentes estados.

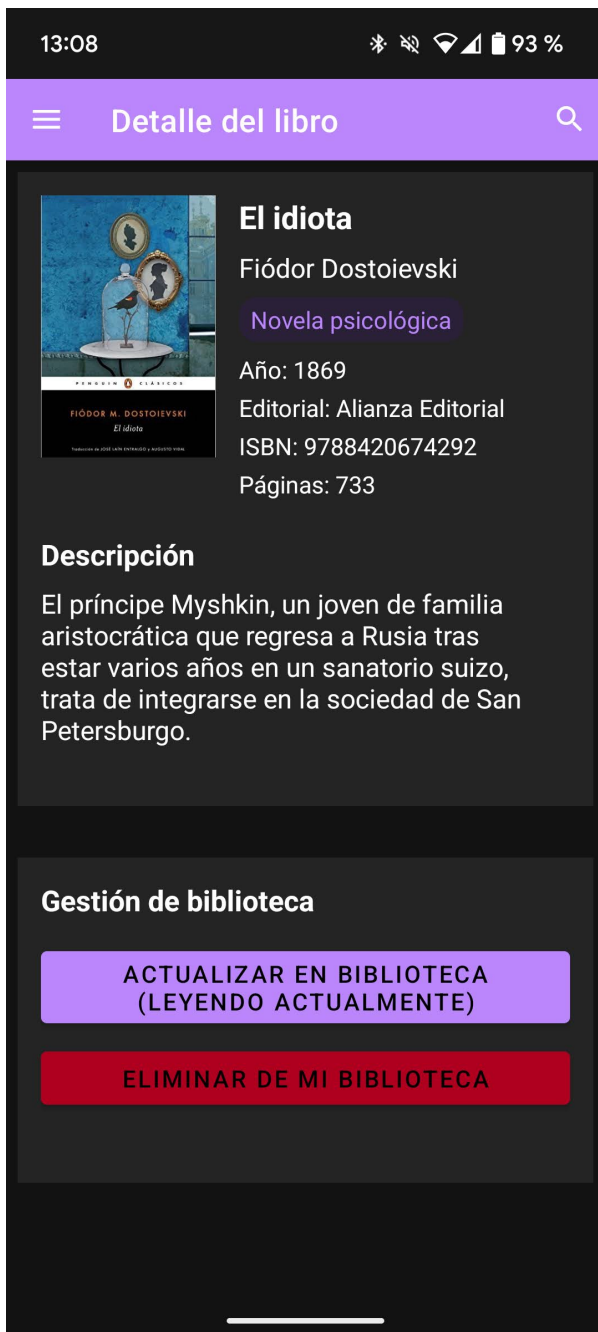


Figura 4.7: Pantalla de detalle de libro

La Figura 4.7 muestra cómo se visualiza la información detallada de un libro, usando fragments para separar la información de las acciones[7].

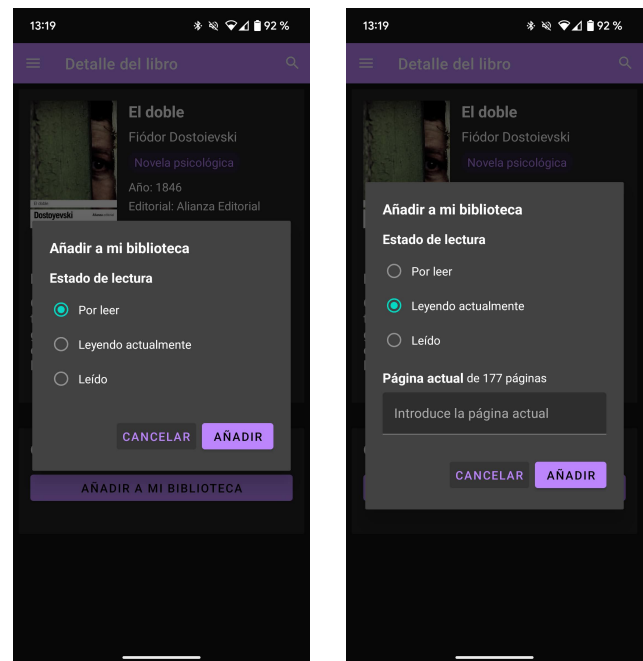


Figura 4.8: Añadir libro como "Por leer" (izq.) o "Leyendo" (der.)

La Figura 4.8 muestra los diálogos para añadir un libro a la biblioteca, adaptándose al estado de lectura seleccionado.

Al añadir un libro como "Leído", puedes incluir una calificación y reseña.

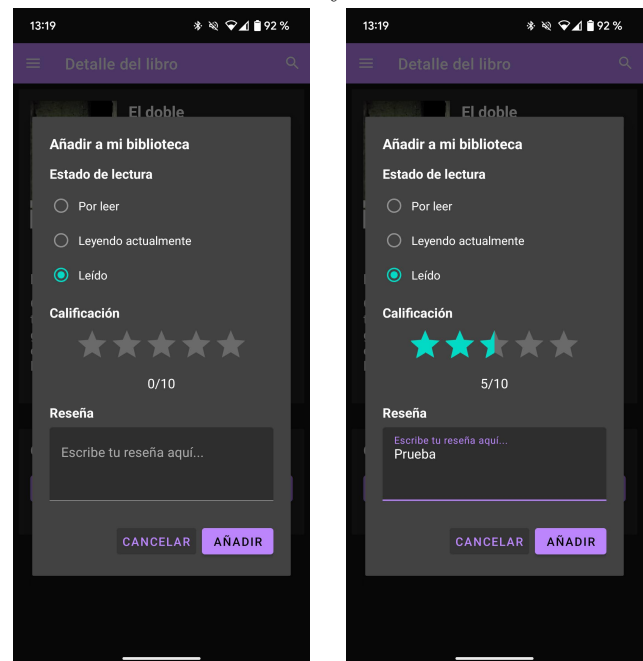


Figura 4.9: Añadir libro como "Leído" (izq.) y su visualización (der.)

En la Figura 4.9 se puede observar cómo al marcar un libro como leído, aparecen campos adicionales para calificación y reseña.

En pantallas grandes o en orientación horizontal, la interfaz se adapta para mostrar más información.

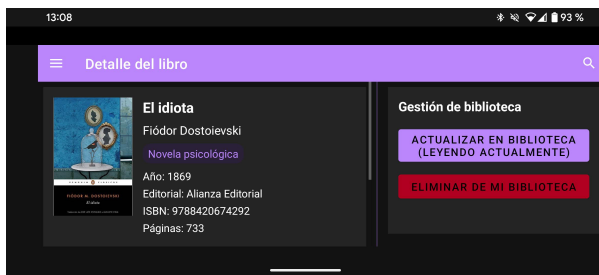


Figura 4.10: Vista de detalles en horizontal

La Figura 4.10 demuestra cómo la aplicación implementa layouts específicos para orientación horizontal.

4.7. Ajustes y cierre de sesión

Puedes configurar el idioma (inglés, español o euskera) y el tema de la aplicación (claro, oscuro o sistema).

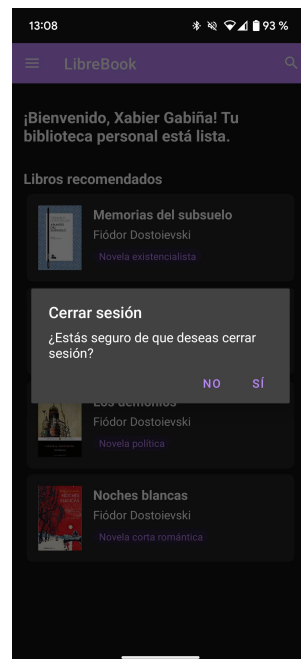
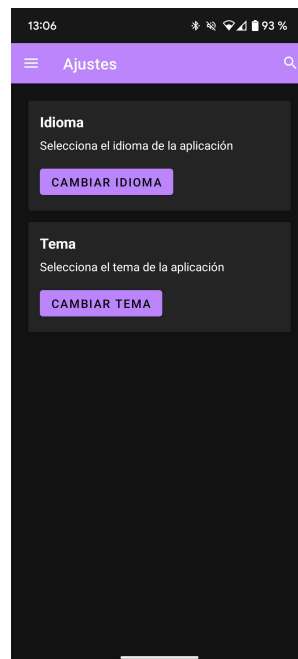


Figura 4.11: Ajustes (izq.) y diálogo de cierre de sesión (der.)

Como se ve en la Figura 4.11, la aplicación permite personalizar idioma y tema, además de mostrar diálogos de confirmación para acciones importantes.

5. Dificultades

Durante el desarrollo de LibreBook, me enfrenté a varios desafíos técnicos que requirieron soluciones específicas:

5.1. Implementación de Room y arquitectura de datos

Una de las primeras dificultades fue diseñar correctamente la estructura de la base de datos Room[10]. La relación entre usuarios y libros requería un esquema que permitiera:

- Mantener la integridad referencial entre tablas
- Almacenar metadatos específicos de la relación (estado de lectura, calificaciones, notas)
- Realizar consultas eficientes para obtener libros por estado o características

La solución implicó crear la entidad intermedia `UsuarioLibro` con claves foráneas y definir consultas SQL complejas, especialmente para la obtención de datos combinados (como en `LibroConEstado`). La anotación `@RewriteQueriesToDropUnusedColumns` fue crucial para manejar correctamente las proyecciones en las consultas JOIN.

5.2. Manejo de multi-idioma y temas

Implementar soporte para múltiples idiomas (inglés, español y euskera) presentó desafíos como[9]:

- Traducir correctamente todas las cadenas de texto manteniendo la coherencia
- Gestionar el cambio dinámico de idioma sin reiniciar la aplicación completa
- Manejar configuraciones regionales específicas y valores por defecto

De manera similar, la implementación de temas personalizados (claro, oscuro y modo sistema) requirió[12]:

- Definir atributos personalizados en `attrs.xml`
- Crear variantes de temas en `themes.xml` y `themes-night.xml`
- Implementar un mecanismo para aplicar los cambios de tema inmediatamente

La solución implicó utilizar `recreate()` para reiniciar las actividades, pero manteniendo el estado mediante `Intent extras`.

5.3. Concurrencia y operaciones asíncronas

Un desafío constante fue evitar bloquear la interfaz de usuario durante operaciones de base de datos. La solución adoptada fue[5]:

- Implementar un patrón de repositorio con `ExecutorService` para todas las operaciones de I/O

- Utilizar callbacks para notificar a la UI cuando las operaciones se completaban
- Actualizar la interfaz de usuario en el hilo principal mediante `runOnUiThread()`

Este enfoque mejoró significativamente la experiencia del usuario, pero añadió complejidad al código con múltiples niveles de callbacks anidados.

6. Conclusiones

Hacer esta aplicación me ha servido para aprender mucho sobre programación en Android. He podido juntar varias cosas que había aprendido por separado y ver cómo funcionan todas juntas en un proyecto real[4].

Ordenar bien el código desde el principio me ayudó bastante[3]. Cuando tenía que arreglar algo o añadir una función nueva, no tenía que tocar todo el proyecto. Si empezara de nuevo, cambiaría algunas cosas, pero en general estoy contento con cómo quedó organizado.

La parte más difícil fue la base de datos. No había trabajado con Room antes y me costó entender cómo funcionaba. Al final, creo que conseguí hacerlo bien y me siento más cómodo con el manejo de bases de datos en Android[1].

Me hubiera gustado poder añadir funcionalidades para que los usuarios pudieran seguirse entre ellos y compartir sus opiniones sobre los libros. No obstante no he tenido tiempo suficiente para implementarlas.

En general, estoy satisfecho con el resultado y creo que he cumplido con los objetivos del proyecto. Espero que esta aplicación sea útil para los amantes de la lectura y que pueda seguir mejorándola en el futuro.

Bibliografía

- [1] Marko Gargenta. «Learning Android: Building Applications for the Android Market». En: *O'Reilly Media* (2011), págs. 135-160.
- [2] Microsoft. *The MVVM Pattern*. 2012. URL: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msp-n-p/hh848246\(v=pandp.10\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msp-n-p/hh848246(v=pandp.10)) (visitado 10-01-2024).
- [3] Joshua Bloch. *Effective Java*. 3.^a ed. Addison-Wesley, 2018. ISBN: 978-0134685991.
- [4] Bill Phillips, Chris Stewart y Kristin Marsicano. *Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide*. 5.^a ed. Big Nerd Ranch, 2021. ISBN: 978-0137554225.
- [5] Futurice. *Android Best Practices*. 2022. URL: <https://github.com/futurice/android-best-practices> (visitado 20-12-2023).
- [6] Android Developers. *Create and manage notifications*. 2023. URL: <https://developer.android.com/develop/ui/views/notifications> (visitado 10-01-2024).
- [7] Android Developers. *Fragments*. 2023. URL: <https://developer.android.com/guide/fragments> (visitado 05-01-2024).
- [8] Android Developers. *Guide to app architecture*. 2023. URL: <https://developer.android.com/topic/architecture> (visitado 15-01-2024).
- [9] Android Developers. *Localize your app*. 2023. URL: <https://developer.android.com/guide/topics/resources/localization> (visitado 05-01-2024).
- [10] Android Developers. *Room Persistence Library*. 2023. URL: <https://developer.android.com/training/data-storage/room> (visitado 15-01-2024).
- [11] Google. *Material Design*. 2023. URL: <https://material.io/design> (visitado 15-01-2024).
- [12] Material.io. *Android UI/UX Guidelines*. 2023. URL: <https://material.io/design/guidelines-overview> (visitado 15-12-2023).