

Autor: Ignacio Lapeña Romero

Tutores: María Pilar Lozano y Edgar Bernáldez

Ciclo: Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

<b>2. Resumen Ejecutivo</b>	<b>2</b>
2.1 Resumen Ejecutivo	2
2.2 Executive Overview	4
<b>3. Datos descriptivos</b>	<b>6</b>
3.1 Descripción	6
3.2 Análisis de la realidad y entorno de la empresa colaboradora	6
3.3 Justificación	7
3.4 Marco Legal	8
3.5 Destinatarios	9
3.6 Definición de la empresa	9
<b>4. Desarrollo del Proyecto</b>	<b>10</b>
4.1. Acuerdo de Proyecto	10
Requisitos Funcionales y no Funcionales	10
Especificaciones técnicas del proyecto	11
4.2 Actividades y cronología.	13
4.2.1 Diagrama de Gantt	13
4.2.2 Documento de análisis y diseño	14
Diagrama de Base de Datos	14
Diagrama Casos de Uso	16
Diagrama de Clases	17
Diagrama de Secuencia	17
4.2.3 Pruebas del Sistema	23
4.2.4 Manual de usuario	24
4.2.5 Interfaz Gráfica	26
4.3 Metodología seguida	27
4.4 Recursos	28
<b>5. Presupuesto</b>	<b>29</b>
<b>6. Resultados obtenidos y conclusiones</b>	<b>32</b>
Resultados	32
Conclusiones	32
<b>7. Bibliografía</b>	<b>34</b>
<b>8. Anexos</b>	<b>35</b>
8.1 Configuración Git y GitHub	35
8.2 Firebase	36
Auth	36
Cloud Firestore	36
Google Analytics	37
Google Analytics events	37
8.3 Dependencias	38

## 2. Resumen Ejecutivo

### 2.1 Resumen Ejecutivo

#### Visión y objetivos

“The Climbing Plan” es una aplicación móvil innovadora diseñada para escaladores de todos los niveles. Nuestro objetivo es ayudar a los usuarios a planificar, monitorear y modificar sus entrenamientos de manera eficiente y personalizada.

Tras la implantación de esta primera fase, el objetivo será elaborar un desarrollo para entrenadores, que les permita crear entrenamientos personalizados para sus alumnos, que sólo tendrán que descargar la aplicación y a través de un Login, podrán acceder y realizar las sesiones preparadas por un profesional del sector.

#### Propuesta de valor

Nuestra aplicación ofrece una solución única para los escaladores que buscan mejorar su rendimiento. Con “The Climbing Plan”, los usuarios pueden planificar y guardar sus sesiones de entrenamiento, eliminando la necesidad de llevar documentos físicos o capturas de pantalla al gimnasio, ni tener que improvisar sus sesiones sin llevar una planificación.

La aplicación también permite a los usuarios configurar sus rutinas de manera dinámica y personalizable y guardar el historial de sus sesiones y su progreso.

#### Mercado objetivo

Nuestro mercado objetivo en la primera fase son los escaladores de todos los niveles que buscan mejorar su rendimiento, y en la segunda, los entrenadores de escalada y escaladores de un nivel más alto.

#### Estrategia de marketing

Nuestra estrategia de marketing se centrará en promocionar la aplicación en redes sociales y en eventos relacionados con la escalada. También planeamos colaborar con gimnasios y tiendas de escalada para ofrecer promociones especiales a sus clientes.

#### Modelo de negocio

Nuestro modelo de negocio se basa en ofrecer la aplicación de forma gratuita con funciones básicas y cobrar por funciones premium adicionales, como los entrenamientos guiados y asesorados. También planeamos generar ingresos a través de publicidad en la aplicación y colaboraciones con marcas relacionadas con la escalada.

### Equipo

Nuestro equipo está formado por desarrolladores experimentados en Java y desarrollo de aplicaciones móviles que, además, son grandes apasionados de los deportes de montaña y la escalada. También contamos con escaladores profesionales que nos ayudan a diseñar y promocionar la aplicación.

### Estado actual y próximos pasos

Actualmente estamos en la fase final del desarrollo de la aplicación y planeamos lanzarla al mercado en los próximos meses. Nuestros próximos pasos incluyen finalizar el desarrollo, realizar pruebas exhaustivas y comenzar nuestra campaña de marketing.

## 2.2 Executive Overview

### Vision and Objectives

*The Climbing Plan* is an innovative mobile application designed for climbers of all levels. Our goal is to help users plan, monitor, and modify their training in an efficient and personalized way.

After the implementation of this first phase, the objective will be to develop an application for trainers that will allow them to create personalized workouts for their students, who will only need to download the application and through a login, they will be able to access and perform the sessions prepared by a professional in the sector.

### Value Proposition

Our application provides a unique solution for climbers looking to improve their performance. *The Climbing Plan* allows users to plan and save their training sessions, eliminating the need to carry physical documents or screenshots to the gym or having to improvise their sessions without planning. The app also allows users to dynamically configure and customize their routines and store the history of their sessions and progress.

### Target Market

Our target market in the first phase is climbers of all levels looking to improve their performance, and in the second phase, climbing trainers and climbers of a higher level.

### Marketing Strategy

Our marketing strategy will focus on promoting the app on social media and at climbing related events. We also plan to collaborate with gyms and climbing stores to offer special promotions to their customers.

### Business Model

Our business model is based on offering the app for free with basic features and charging for additional premium features, such as guided and advised workouts. We also plan to generate revenue through in-app advertising and collaborations with climbing related brands.

### Team

Our team is made up of experienced Java and mobile app developers who are also passionate about mountaineering and climbing. We also have professional climbers who help us design and promote the app.

### Current Status and Next Steps

We are currently in the final stages of developing the app and plan to launch it in the coming months. Our next steps include finalizing development, conducting extensive testing, and starting our marketing campaign.

## 3. Datos descriptivos

### 3.1 Descripción

“The Climbing Plan” es una aplicación móvil que va a permitir a escaladores de todos los niveles poder planificar, monitorizar y modificar sus entrenamientos.

La escalada es un deporte exigente, que requiere no sólo de su práctica puramente lúdica sino, que si se quiere progresar, deberemos atender unos aspectos físicos que marcarán una gran diferencia.

Poder planificar y guardar tus sesiones de entrenamiento, es el objetivo de “The Climbing Plan”, para que no tengas que memorizar, o llevar molestos folios, documentos de texto, o capturas de pantalla al gimnasio, y puedas configurar tus rutinas de una manera dinámica y personalizable, además de guardar el historial de tus sesiones y tu progreso. Además, la aplicación está desarrollada utilizando tecnologías modernas y confiables como Java, Android Studio y SQLite. Esto garantiza que la aplicación sea estable, segura y fácil de usar.

En resumen, “The Climbing Plan” ofrece una solución tecnológica única y valiosa para los escaladores que buscan mejorar su rendimiento y llevar un registro detallado de su progreso.

“The Climbing Plan” cumple estrictamente con las normas y regulaciones en materia de protección de datos personales y privacidad.

### 3.2 Análisis de la realidad y entorno de la empresa colaboradora

Esta aplicación es desarrollada con el asesoramiento de experimentados entrenadores de escalada. “The Climbing Plan Company” no pretende en ningún caso sustituir la figura del entrenador, de hecho, recomienda firmemente que el seguimiento y asesoramiento de un entrenamiento debe ser solamente desarrollado por profesionales del sector.

Pretende servir como herramienta para aquellos escaladores que se auto entrenan, dada su dilatada experiencia, o para aquellos que, teniendo un plan de entrenamiento elaborado por un profesional, requieren la digitalización de sus entrenamientos para poder manejarlos con mayor precisión y comodidad.

Paralelamente, se está desarrollando una funcionalidad, para que los mismos entrenadores puedan crear sesiones de entrenamiento y asignarlas a sus entrenados, para hacer de esta herramienta, una útil y potente aplicación de referencia mundial para los entrenadores de esta disciplina.

### 3.3 Justificación

Cada vez más público demanda un fácil acceso a la tecnología móvil para sus tareas cotidianas, así pues, el entrenamiento semanal que desarrolla cualquier aficionado al deporte, se trata de una de esas tareas, y por tanto, requiere de su digitalización.

Las ventajas que ofrece son innumerables, pero podemos nombrar algunas de ellas:

- Acceso 24h a tu planificación.
- Histórico de resultados.
- Portabilidad.
- Personalización.
- Herramientas adicionales (cronómetro, calendario).

En un momento en el que la sociedad está totalmente adaptada al uso de tecnología móvil, el uso de estas ventajas resulta crucial en el desempeño de cualquier actividad, y por supuesto, también en la de nuestro deporte, por lo que debemos aprovechar la oportunidad para desarrollar una herramienta útil y potente para todos sus practicantes.

Hay varias aplicaciones móviles para escaladores en el mercado que ofrecen características similares a “The Climbing Plan”. Algunas de las aplicaciones más populares incluyen 27 crags, Vertical life, En la Vertical, MadClimb, Climbo y Crimpd. Estas aplicaciones ofrecen características como información detallada sobre lugares para escalar en todo el mundo, la capacidad de registrar y monitorear el progreso y la posibilidad de conectarse con otros escaladores.

También podemos encontrar que las aplicaciones conocidas para el entrenamiento en la escalada, se centran sólo en un aspecto de la misma, cómo lo son las suspensiones en regleta, cómo en el caso de Boulder Training y Beastmaker.

Sin embargo, “The Climbing Plan” se distingue por su enfoque en la planificación y personalización de entrenamientos. La aplicación permite a los usuarios configurar sus rutinas de manera dinámica y personalizable y guardar el historial de sus sesiones y su progreso. Esto puede ser una característica valiosa para los escaladores que buscan mejorar su rendimiento de manera más eficiente.



### 3.4 Marco Legal

“The Climbing Plan” está sujeta a las regulaciones y leyes aplicables para garantizar el cumplimiento legal y la protección de los usuarios. Los aspectos claves más relevantes para esta aplicación son:

- **Protección de datos personales y privacidad:**

Al tratarse de una aplicación de entrenamiento implica la recopilación y el procesamiento de datos personales de los usuarios, como direcciones de correo electrónico, hábitos e información relacionada con la salud del usuario, por lo que se siguen las directrices del Reglamento general de protección de datos (RGPD) de la Unión Europea.

- **Consentimiento del usuario:**

En relación con el punto anterior, creamos una política de privacidad clara y accesible en todo momento en la que se explica al usuario qué datos se van a recopilar, cómo se utilizan, si se comparten con terceros y quién va a tratar esos datos. Para poder obtener estos datos necesitamos el consentimiento explícito de los usuarios.

- **Derechos de propiedad intelectual:**

En un principio no se va a usar contenido ni imágenes de terceros, por lo que no nos preocupamos por los derechos de propiedad intelectual. Esto será revisable en un futuro si las condiciones del contenido e imágenes cambian.

- **Publicidad:**

En un futuro la aplicación tendrá publicidad, por lo que aplicaremos las normas de publicidad y prácticas comerciales justas, para evitar prácticas engañosas o fraudulentas.

- **Normas de uso aceptable:**

La aplicación cumple con las políticas y normas de las tiendas de aplicaciones, como Google Play Store, por las que se restringe el contenido ofensivo, malware y spam.

### 3.5 Destinatarios

La aplicación está destinada para el uso de todos los niveles de escaladores, dada su capacidad de adaptación y personalización.

Cualquier persona que, habiendo probado unas cuantas veces este deporte, y una vez dominada la técnica gestual básica, va a llegar a la conclusión de que la mejora y adaptación física a éste deporte es la manera más eficiente y lógica de mejorar, por lo que buscará la manera de planificar un entrenamiento.

En la planificación de ese entrenamiento es donde “The Climbing Plan” busca convertirse en un referente, dada la creciente popularidad del deporte, y la ausencia de pautas a seguir cuando uno empieza.

Por supuesto, también será el escalador intermedio y experimentado el máximo beneficiado del desarrollo de esta herramienta, dado que podrá aplicar sus conocimientos y reunir conjuntamente dentro de un mismo entorno, todos sus entrenamientos.

### 3.6 Definición de la empresa

El desarrollo de esta aplicación móvil está siendo llevado a cabo por la empresa “Local Hero”, una joven y pequeña empresa en busca de nuevos retos tecnológicos que superen las barreras de actividades cotidianas de la mano de la tecnología.

La empresa está compuesta por dos desarrolladores senior, y dos junior, con muchas ganas de irrumpir en el mercado ayudando a la gente, y enfocada en el desarrollo de herramientas útiles en el entorno que ellos conocen, cómo es la montaña o la vida rural.

La filosofía de la empresa, con sede en Alberuela de Laliena (Huesca) es la de, por medio de la tecnología, ayudar a frenar la despoblación de los pueblos aragoneses, contribuyendo a crear valor en su zona por medio de las posibilidades que ofrecen hoy en día la conexión a internet y el trabajo en remoto.

## 4.Desarrollo del Proyecto

### 4.1. Acuerdo de Proyecto

#### Requisitos Funcionales y no Funcionales

Funcionalidades de la aplicación:

- **Autenticación de Usuario:**

Autenticación para registrarse o iniciar sesión utilizando correo electrónico o la cuenta de Google del usuario. La gestión de esta autenticación se realizará a través de Authentication, producto de Firestore que está implementado en nuestra aplicación, y que se encargará de almacenar y cifrar las credenciales de cada usuario.

- **Inserción de ejercicios y sesiones por parte del usuario:**

El usuario podrá insertar ejercicios y sesiones de trabajo tras rellenar el formulario pertinente. Se comprobará que los datos cumplen el formato adecuado, y a través de sentencias de inserción en base de datos, serán guardados en la memoria.

- **Consulta de ejercicios y sesiones existentes:**

El usuario podrá consultar y escoger sesiones y ejercicios, ya sea a la hora de elegirlos para ejecutarlos, o para modificar o eliminar. Se mostrarán agrupados por categorías o grupos en una ListView.

- **Realizar entrenamiento:**

Tras escoger el entrenamiento a realizar, se irán ejecutando todas las series que lo conforman. Los atributos de clase conformarán las propiedades del cronómetro y el contador, que mostrarán el tiempo a realizar el ejercicio y el descanso y número de repeticiones.

- **Consulta historial de entrenamientos:**

Se podrá acceder, a través de un calendario, a que entrenamiento se realizó ese día. También se podrá consultar por categoría, a través de pulsación de RadioButtons.

Requisitos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación:

- **Sistema Operativo:**

Android 5.0 Lollipop o superior, buscando una gran capacidad de uso por parte de la mayor parte de dispositivos (99.3% actualmente).

- **Sin conexión necesaria a internet:**

La aplicación está pensada para trabajar sin necesidad de conexión.

- **Base de datos embebida:**

Utiliza una base de datos local para guardar los entrenamientos (SQLite)

- **Almacenamiento de respaldo en la nube:**

Además de guardarse de manera local para trabajar sin conexión, se almacenarán los datos en la nube para poder recuperarlos en caso de cambio de dispositivo.

- **Seguridad:**

Dadas las características de la aplicación, y que no maneja información demasiado sensible, el trato respecto a la seguridad será el propio de una aplicación que cumpla con la ley de protección de datos.

- **Rendimiento:**

Enfocada en ser lo más ligera posible, para ser utilizada sin problemas en un mayor número de dispositivos.

- **Capacidad:**

Aplicación ligera, no será necesaria una gran capacidad de almacenamiento.

## Especificaciones técnicas del proyecto

En este apartado se propone explicar las tecnologías y herramientas usadas y una breve descripción de las mismas.

- **Android Studio:**

Entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) creado por Google y diseñado específicamente para desarrollar aplicaciones móviles para el sistema operativo Android.

Proporciona un conjunto completo de herramientas y funciones que facilitan el desarrollo, la depuración y la implementación de aplicaciones Android. Con este programa se ha creado todo el código para las funcionalidades y diseño de la interfaz del usuario.

- **Room:**

Es una biblioteca de persistencia de datos desarrollada por Google para la plataforma Android. Proporciona una capa de abstracción sobre SQLite, que es el

motor de base de datos incorporado en Android, facilitando la administración y el acceso a la base de datos en una aplicación Android.

- **Firestore:**

Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web que fue adquirida por Google en 2014. Proporciona una variedad de servicios y herramientas que ayudan a los desarrolladores a crear, mejorar y administrar sus aplicaciones de manera más eficiente. Se ha utilizado Firestore para almacenar los datos de manera remota y autenticar los usuarios:

- **Cloud Firestore:**

Firestore proporciona una base de datos en tiempo real en la nube. Es una base de datos NoSQL que permite sincronizar y almacenar datos en tiempo real, de manera que cualquier cambio en los datos se refleja instantáneamente en todos los dispositivos conectados. Esto es especialmente útil en aplicaciones colaborativas, chats en tiempo real, juegos multijugador, entre otros. En este caso se utilizará como “backup” para que los usuarios puedan almacenar sus entrenamientos en la nube y poder recuperarlos a través de su usuario en cualquier otro dispositivo.

- **Firestore Authentication:**

Firestore ofrece un sistema de autenticación completo y fácil de usar. Con esto damos la posibilidad a los usuarios de que se registren e inicien sesión en la aplicación utilizando diferentes métodos de autenticación, como correo electrónico y contraseña, autenticación social con proveedores como Google, Facebook o Twitter, y autenticación anónima. Esto nos permite gestionar fácilmente los usuarios de la aplicación y controlar el acceso a los datos y funcionalidades.

- **Firestore Google Analytics:**

Firestore Google Analytics es una plataforma de análisis de datos que se utiliza para recopilar datos y obtener información sobre el rendimiento de las aplicaciones y el comportamiento de los usuarios.

- **Analytics Events:**

Los *Analytics Events* se refieren a las acciones específicas que se pueden rastrear y medir utilizando Firestore Google Analytics. Estos eventos nos permiten a los desarrolladores recopilar información detallada sobre cómo los usuarios interactúan con nuestra aplicación. Un evento de analítica es una acción significativa que ocurre dentro de la aplicación, como hacer clic en un botón, ver un video, completar un formulario, etc. Estos eventos se utilizan para medir el compromiso del usuario, comprender el flujo de usuarios en la aplicación y analizar el rendimiento de las características y funcionalidades.

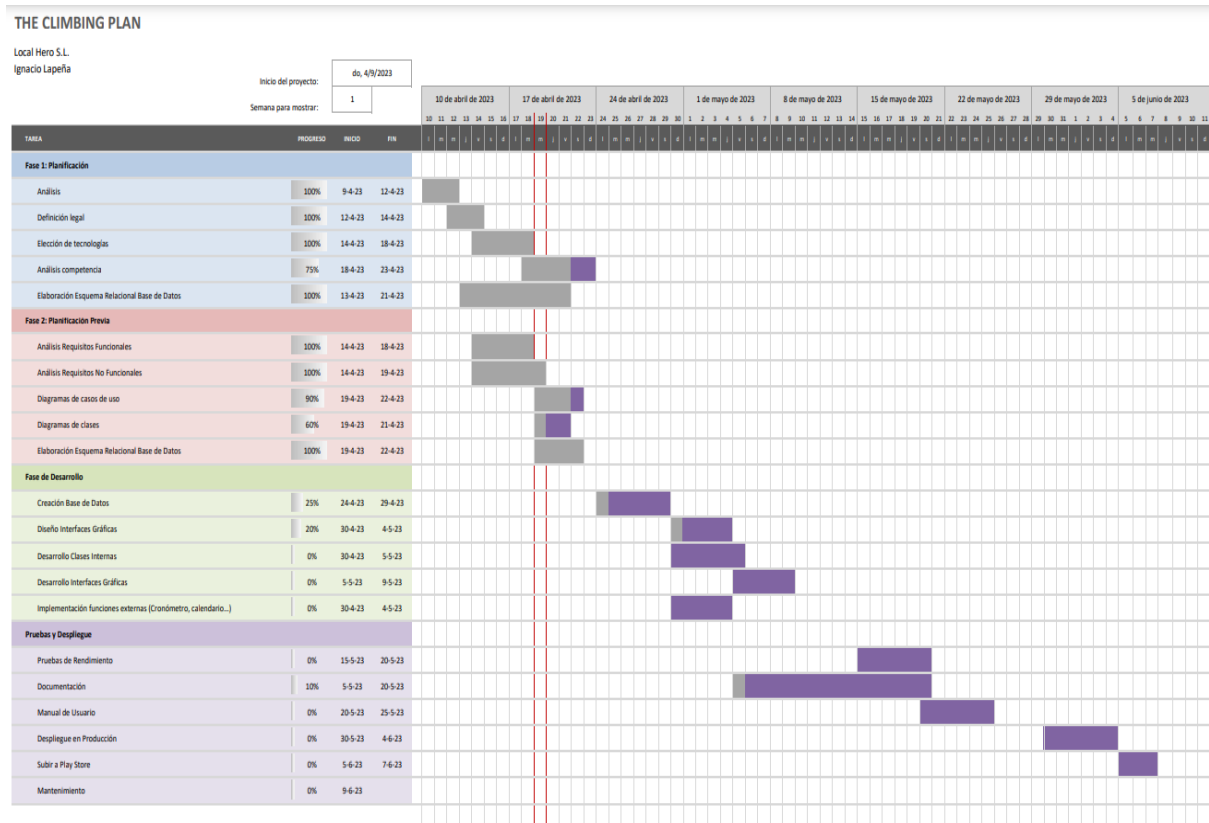
- **Git:**

Git es un sistema de control de versiones distribuido ampliamente utilizado en el desarrollo de software. Permite rastrear y administrar cambios en archivos y proyectos a lo largo del tiempo, lo que facilita a los desarrolladores realizar un

seguimiento de las modificaciones, revertir cambios anteriores, trabajar en paralelo en diferentes ramas de desarrollo y fusionar esos cambios en una sola versión.

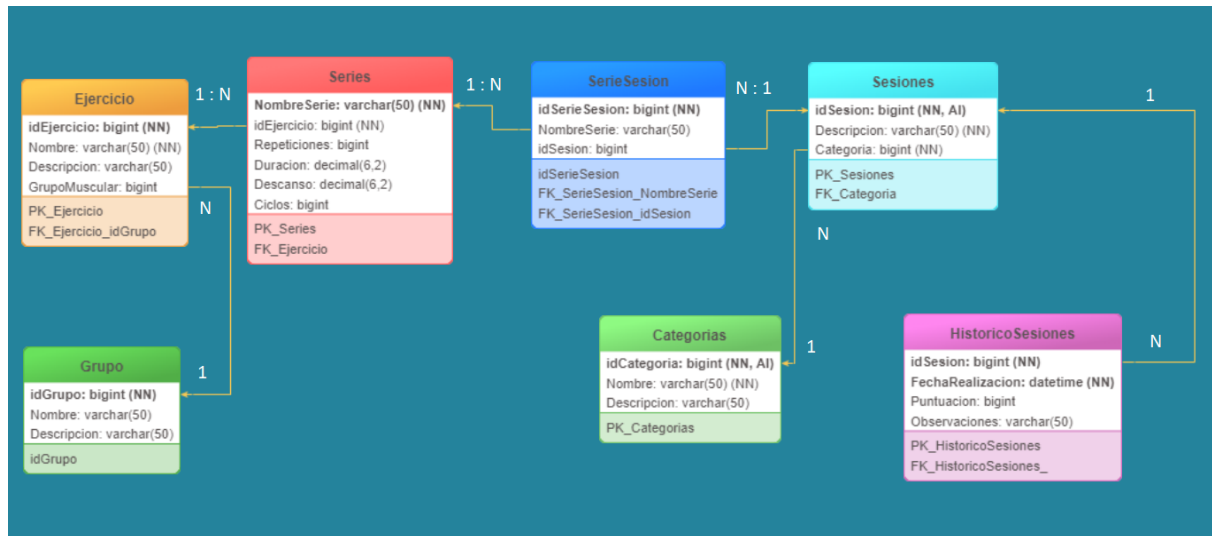
## 4.2 Actividades y cronología.

### 4.2.1 Diagrama de Gantt



## 4.2.2 Documento de análisis y diseño

### Diagrama de Base de Datos



Scripts creación de tablas de BBDD:

Aunque en Room no se deben escribir los scripts a mano para generar la base de datos, sí que se puede consultar la composición de las tablas abriendo una aplicación de visualización de bases de datos como “DB Browser for SQLite”, y consultar que las tablas están compuestas como deben.

```
CREATE TABLE `Categoria` (`idCategoria` INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT NOT NULL, `nombre` TEXT NOT NULL, `descripcion`
TEXT)
```

```
CREATE TABLE `Ejercicio` (`idEjercicio` INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT NOT NULL, `nombre` TEXT NOT NULL, `descripcion`
TEXT, `idGrupo` INTEGER NOT NULL, FOREIGN KEY(`idGrupo`)
REFERENCES `Grupo`(`idGrupo`) ON UPDATE CASCADE ON DELETE
CASCADE )
```

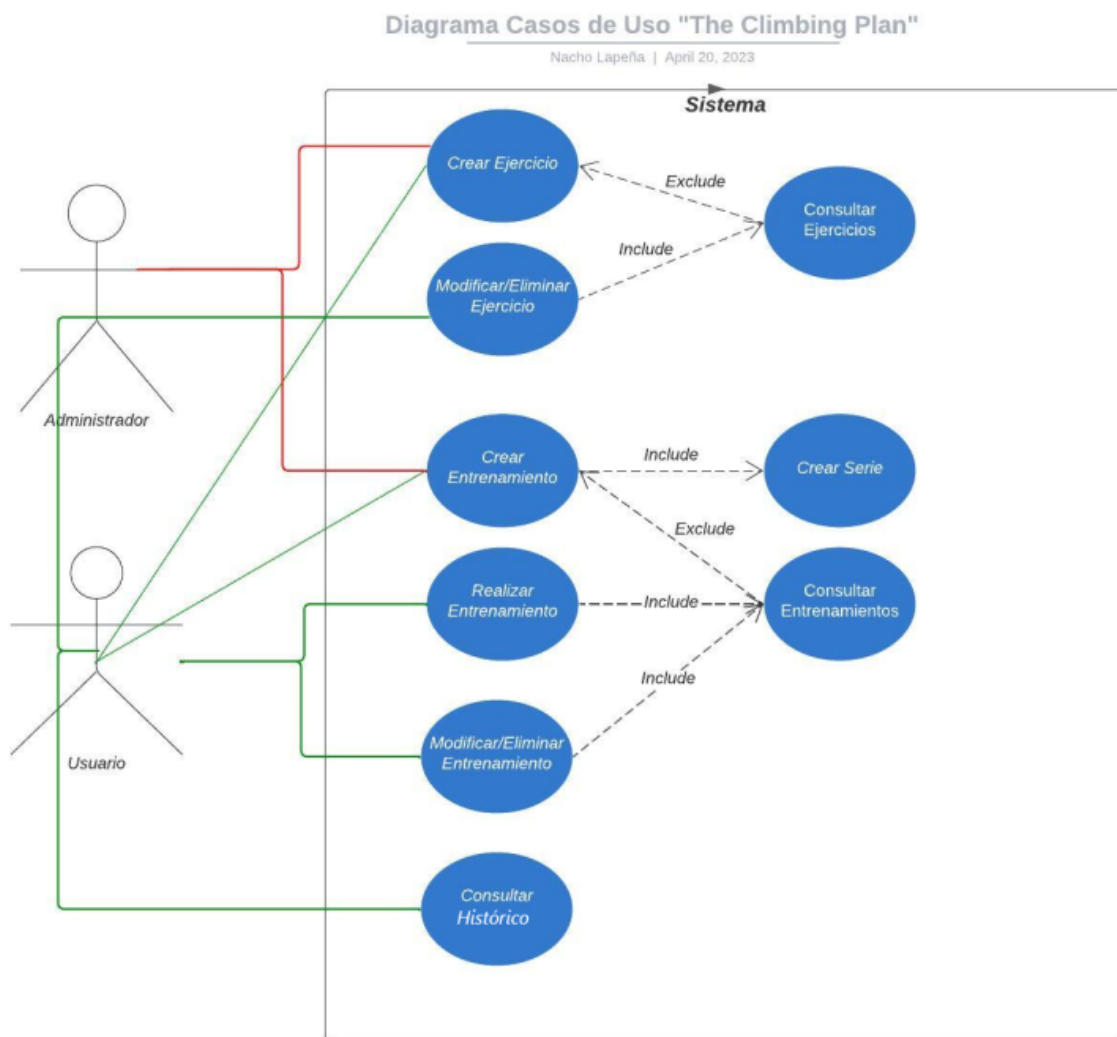
```
CREATE TABLE `Grupo` (`idGrupo` INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT NOT NULL, `nombre` TEXT NOT NULL, `descripcion`
TEXT)
```

```
CREATE TABLE `Historico` (`idSesion` INTEGER NOT NULL,
`fechaRealizacion` INTEGER NOT NULL, `puntuacion` INTEGER NOT
NULL, `observaciones` TEXT, PRIMARY KEY(`idSesion`,
`fechaRealizacion`), FOREIGN KEY(`idSesion`) REFERENCES
`Sesion`(`idSesion`) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE )
```

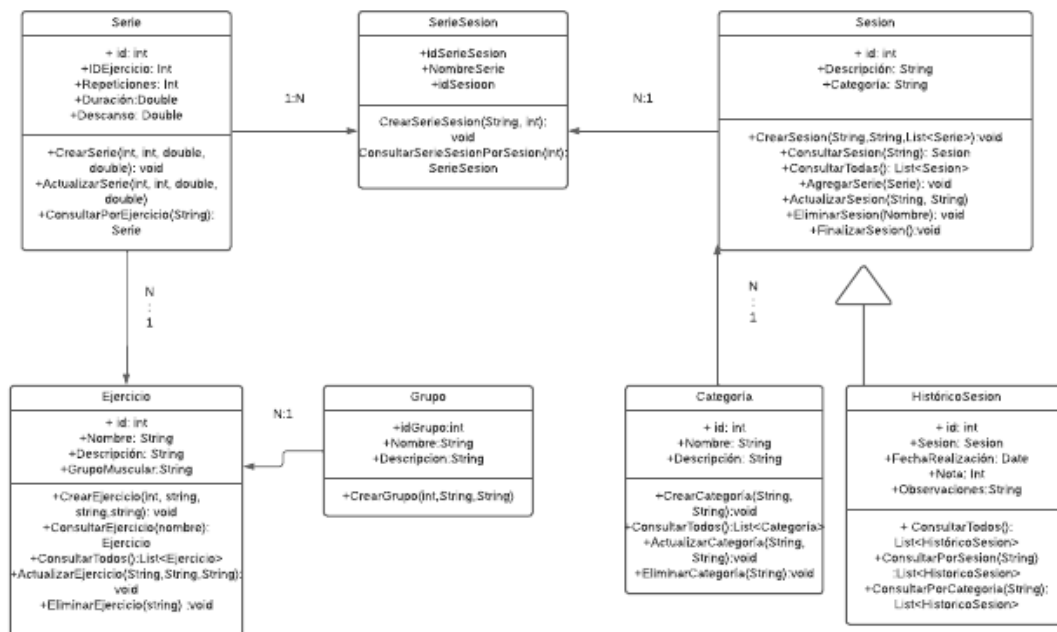
```
CREATE TABLE `Serie` (`nombre` TEXT NOT NULL, `idEjercicio`
INTEGER NOT NULL, `repeticiones` INTEGER NOT NULL, `duracion`
REAL NOT NULL, `descansoCiclo` REAL NOT NULL, `ciclos` INTEGER
NOT NULL, PRIMARY KEY(`nombre`), FOREIGN KEY(`idEjercicio`)
REFERENCES `Ejercicio`(`idEjercicio`) ON UPDATE CASCADE ON
DELETE CASCADE )
```



## Diagrama Casos de Uso



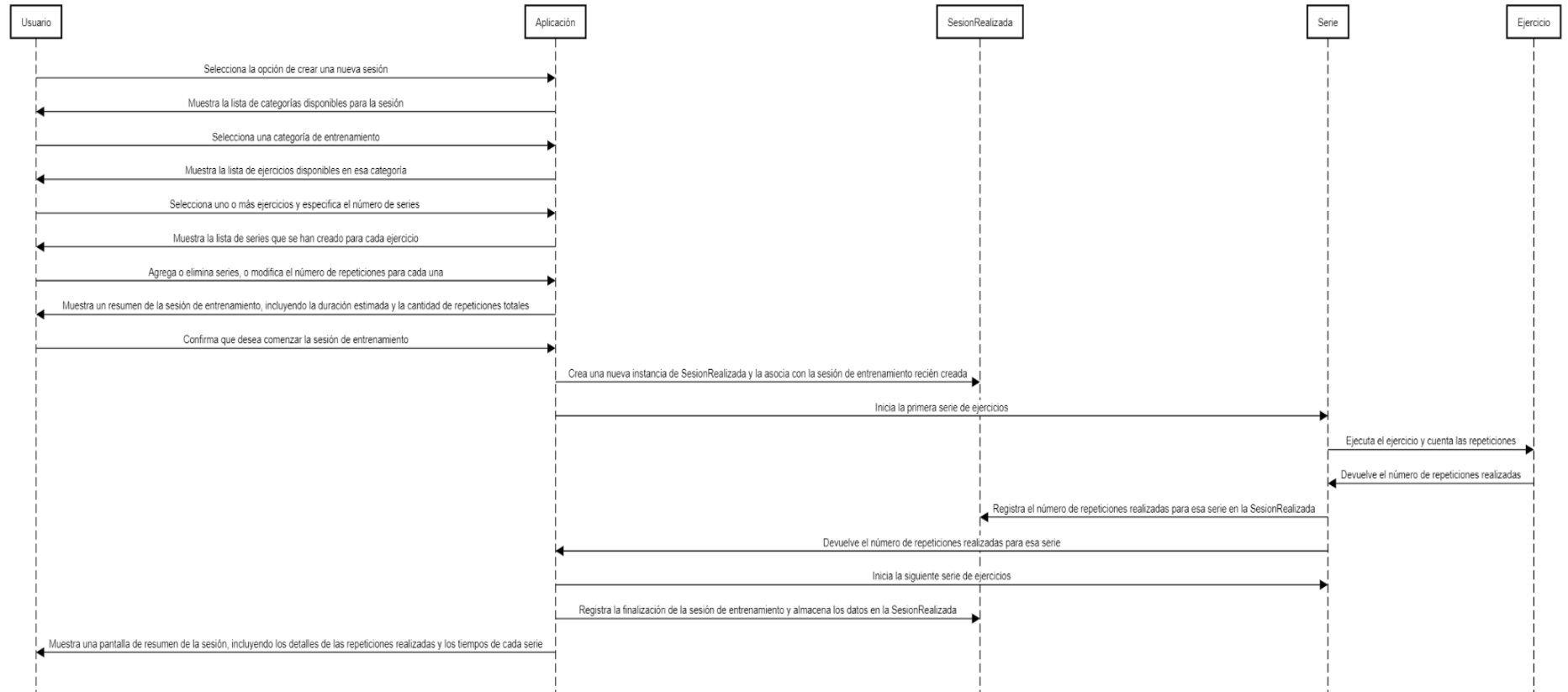
## Diagrama de Clases

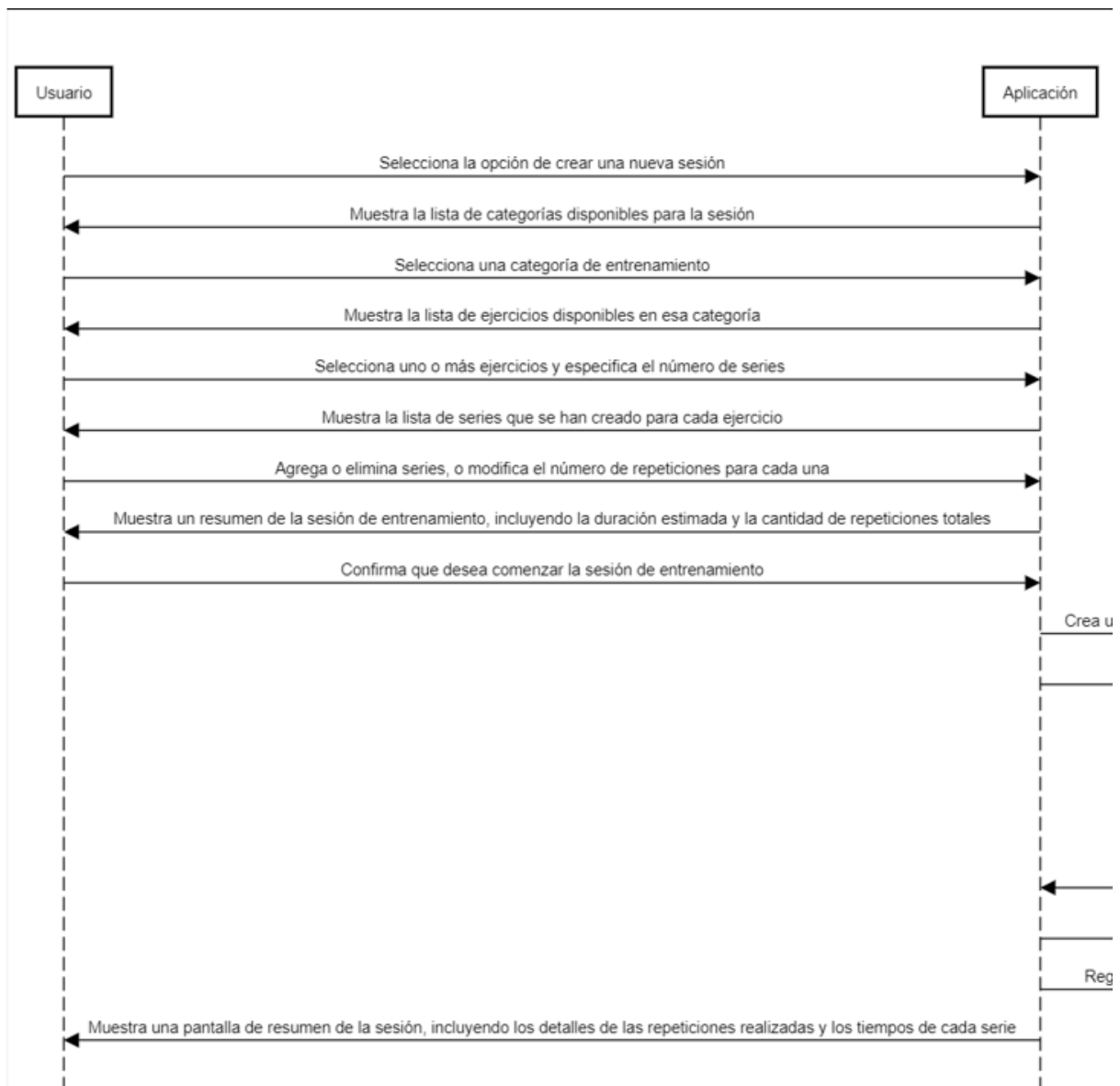


## Diagrama de Secuencia

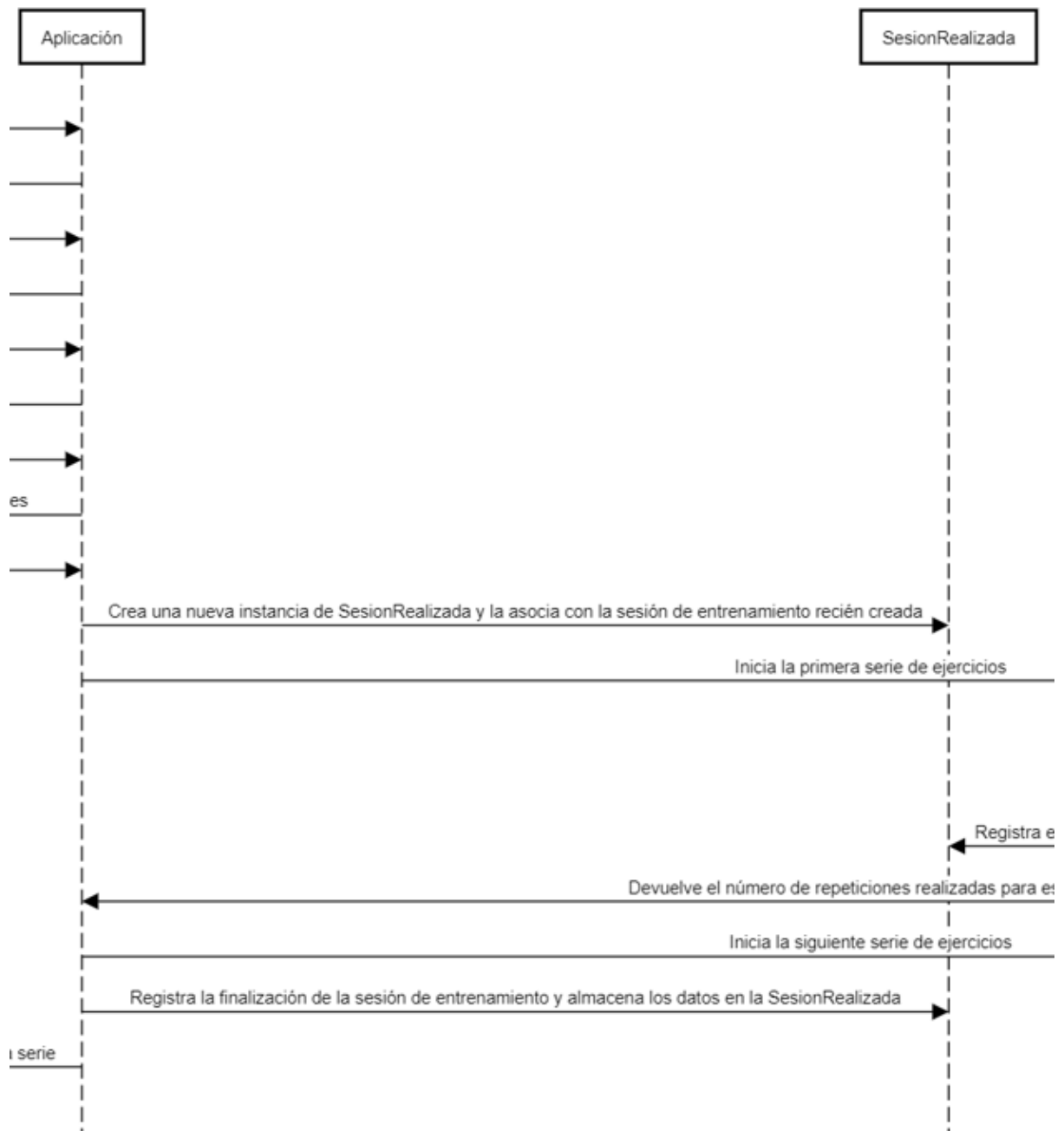
Aquí se muestra el diagrama completo de secuencia, que se verá al detalle a continuación:

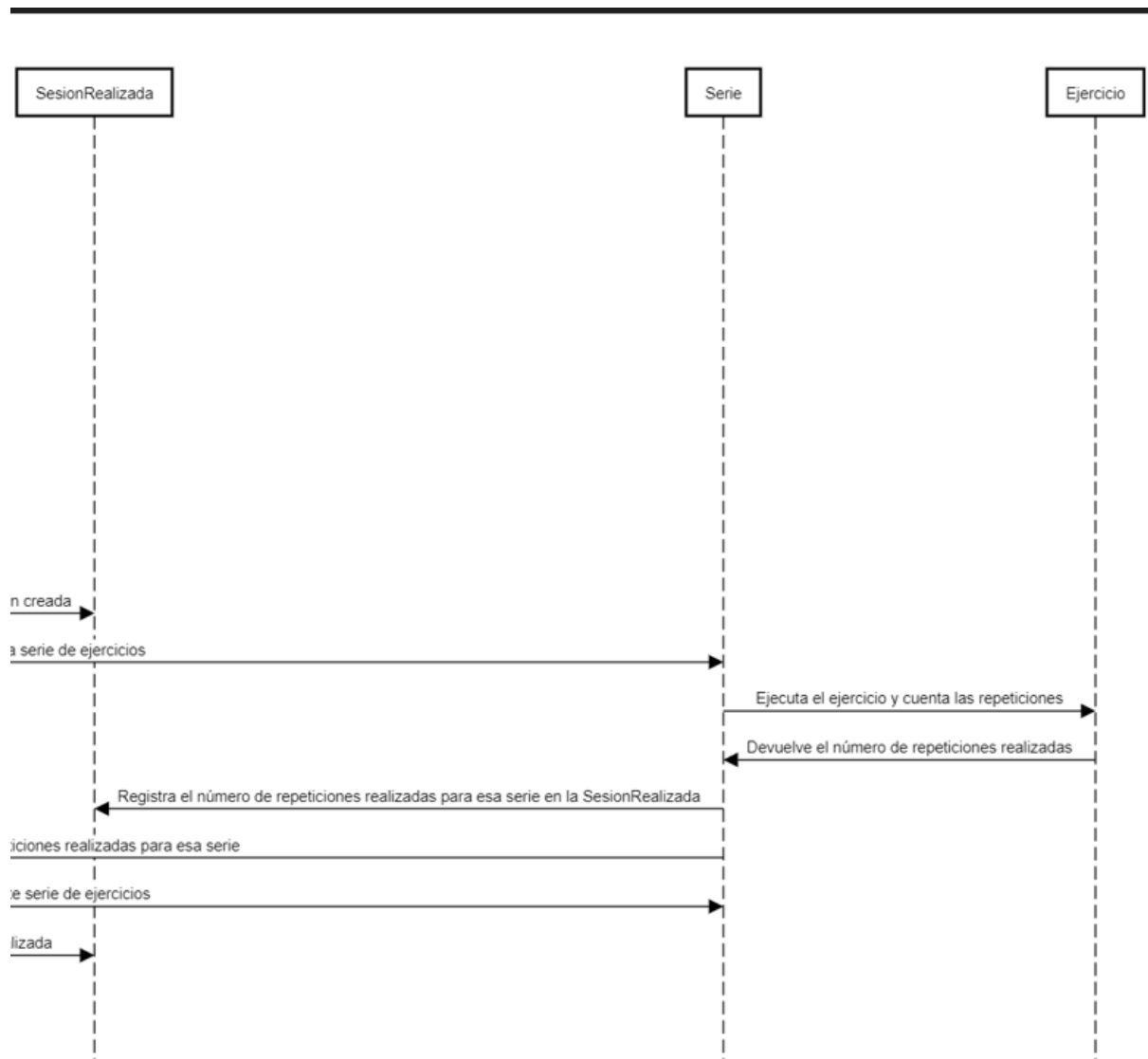
Diagrama de Secuencia "The Climbing Plan"





## Diagrama de Secuencia "The Climbing Plan"





También en formato texto, para una mejor lectura del mismo:

**Usuario** -> **Aplicación**: Selecciona la opción de crear una nueva sesión

**Aplicación** -> **Usuario**: Muestra la lista de categorías disponibles para la sesión

**Usuario** -> **Aplicación**: Selecciona una categoría de entrenamiento

**Aplicación** -> **Usuario**: Muestra la lista de ejercicios disponibles en esa categoría

**Usuario** -> **Aplicación**: Selecciona uno o más ejercicios y especifica el número de series para cada uno

Aplicación -> Usuario: Muestra la lista de series que se han creado para cada ejercicio

Usuario -> Aplicación: Agrega o elimina series, o modifica el número de repeticiones para cada una

Aplicación -> Usuario: Muestra un resumen de la sesión de entrenamiento, incluyendo la duración estimada y la cantidad de repeticiones totales

Usuario -> Aplicación: Confirma que desea comenzar la sesión de entrenamiento

Aplicación -> SesionRealizada: Crea una nueva instancia de SesionRealizada y la asocia con la sesión de entrenamiento recién creada

Aplicación -> Serie: Inicia la primera serie de ejercicios

Serie -> Ejercicio: Ejecuta el ejercicio y cuenta las repeticiones

Ejercicio -> Serie: Devuelve el número de repeticiones realizadas

Serie -> SesionRealizada: Registra el número de repeticiones realizadas para esa serie en la SesionRealizada

Serie -> Aplicación: Devuelve el número de repeticiones realizadas para esa serie

Aplicación -> Serie: Inicia la siguiente serie de ejercicios  
... (continúa hasta que se completan todas las series de la sesión)

Aplicación -> SesionRealizada: Registra la finalización de la sesión de entrenamiento y almacena los datos en la SesionRealizada

Aplicación -> Usuario: Muestra una pantalla de resumen de la sesión, incluyendo los detalles de las repeticiones realizadas y los tiempos de cada serie

### 4.2.3 Pruebas del Sistema

Para asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de la aplicación, se deben realizar, una vez que el proyecto esté finalizando su fase de desarrollo, varias pruebas importantes.

- **Pruebas unitarias:**

Las pruebas unitarias son un tipo de prueba que verifica el correcto funcionamiento de una unidad individual de código, como una función o un método. Estas pruebas serán automatizadas y se ejecutarán cada vez que se realiza un cambio en el código para asegurar que no se hayan introducido errores. En el caso concreto de “The Climbing Plan”, se realizan pruebas unitarias en las funciones que manejan la planificación y el guardado de las sesiones de entrenamiento, así como en las funciones que manejan la configuración de las rutinas y el historial de sesiones y progreso. Estas pruebas verifican que las funciones realizan correctamente sus tareas y que los datos se guardan y se recuperan correctamente.

- **Pruebas de integración:**

Las pruebas de integración se enfocan en verificar el correcto funcionamiento de la interacción entre varias unidades de código. Tras la configuración de un entorno de pruebas apropiado, para ejecutar pruebas de integración se ha procedido a la creación de una clase de prueba en el directorio de pruebas.

Esta clase extiende de la clase `TestCase` de JUnit y en ella se escriben métodos de prueba. Cada método comienza con la palabra `test` y deberá contener el código necesario para realizar una prueba de integración específica.

La utilización de las aserciones de JUnit para verificar que el comportamiento esperado se cumpla durante la prueba es clave, por ejemplo, `assertEquals` para verificar que dos valores sean iguales.

- **Pruebas de aceptación del usuario:**

Para comprobar que el sistema cumple con los requisitos y expectativas del usuario final, se va a llevar a cabo una serie de pruebas por usuarios representativos, que se van a enfocar en asegurar que el sistema es fácil de usar y cumple con las necesidades del usuario.

La aplicación se promocionará a través de stands en distintas salas de escalada. Los usuarios que valoren la aplicación podrán optar a premios y sorteos, incluyendo suscripciones premium. Con esta acción buscamos recopilar sus comentarios y opiniones para identificar posibles mejoras y asegurarnos de que la aplicación cumple con sus expectativas.



- **Pruebas de rendimiento:**

Para realizar estas pruebas, vamos a utilizar JMeter. JMeter es una herramienta de código abierto que puede ser utilizada para realizar pruebas de rendimiento en aplicaciones móviles. Podemos grabar y reproducir escenarios de uso y medir su rendimiento bajo diferentes condiciones de carga.

#### 4.2.4 Manual de usuario

- **Cómo empezar:**

Para empezar a utilizar “The Climbing Plan”, primero debes descargar el APK de la aplicación, habilitando la instalación de aplicaciones de orígenes desconocidos en tu dispositivo. Una vez que hayas instalado la aplicación, ábrela y sigue las instrucciones en pantalla para crear una cuenta y configurar tu perfil.

- **Registro e inicio de sesión:**

Como en cualquier app, el inicio de sesión es sencillo e intuitivo, sólo debemos ingresar email y contraseña, y pulsar en registrar, si aún no estamos dados de alta, o en iniciar sesión si ya poseemos una cuenta. También podemos iniciar sesión a través de nuestro perfil de Google del dispositivo.

- **Planificar una sesión de entrenamiento:**

Para planificar una nueva sesión de entrenamiento, abre la aplicación y selecciona la opción “Crear sesión de entrenamiento” en el menú principal. A continuación, podrás seleccionar los ejercicios que deseas incluir en tu sesión y configurar el número de repeticiones, ciclos y descansos para cada ejercicio. Una vez que hayas terminado de planificar tu sesión, guarda los cambios y la sesión se añadirá a tu lista de sesiones de entrenamiento.

- **Crear ejercicios y sesiones:**

Mediante la información que la aplicación va mostrando, se siguen los pasos para crear nuevas series, establecer el número de repeticiones o la duración de la misma, el descanso entre ciclos, y el número de ciclos. Si no hay un ejercicio que cuadre con la serie que se quiere crear, se puede añadir un nuevo ejercicio mediante el botón de “Añadir nuevo ejercicio”, y establecer sus características.

- **Realizar sesión de entrenamiento:**

Al pulsar el botón de realizar sesión de entrenamiento, podremos ver dos desplegables, que nos muestran las categorías de sesión, y las sesiones asociadas a esa categoría. Cuando hayamos decidido qué sesión vamos a realizar, se pulsa el botón comenzar.

- **Comenzar:**

La aplicación irá iterando entre las diferentes series, mostrando el número de repeticiones o un cronómetro, dependiendo del ejercicio, y el número de ciclos

restantes de cada serie. Dispone de un botón de play y stop, por si se debe parar la serie momentáneamente. Entre series, se dispara el cronómetro del tiempo de descanso, mostrando su color en rojo. Al acabar cada ciclo, se pulsa “Sig. ciclo”, y al acabar cada serie “Sig.Serie”. Estos botones también permiten saltar la serie o el ciclo por determinadas circunstancias, como podría ser el cansancio o la incapacidad de terminarla.

- **Guardar progreso:**

Al finalizar la sesión, se visualiza una pantalla, en la que se puede votar la sesión, y añadir una pequeña observación, como por ejemplo, que la sesión ha sido excesivamente dura o demasiado floja. Después de votar, automáticamente se guardará la sesión con fecha de hoy, que luego podrá ser consultada en el siguiente apartado

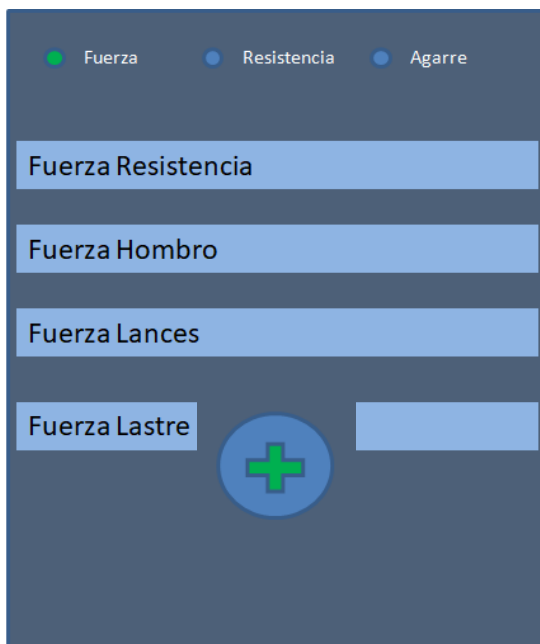
- **Monitorizar tu progreso:**

“The Climbing Plan” permite monitorizar el progreso a lo largo del tiempo. Para ver el historial de las sesiones de entrenamiento, se abre la aplicación y selecciona la opción “Histórico” en el menú principal. Aquí se muestran dos menús desplegables para elegir la sesión que queremos consultar filtrada por categoría. Una vez seleccionada, se muestra debajo la información de la realización de la misma, la fecha, puntuación y observaciones.

#### 4.2.5 Interfaz Gráfica



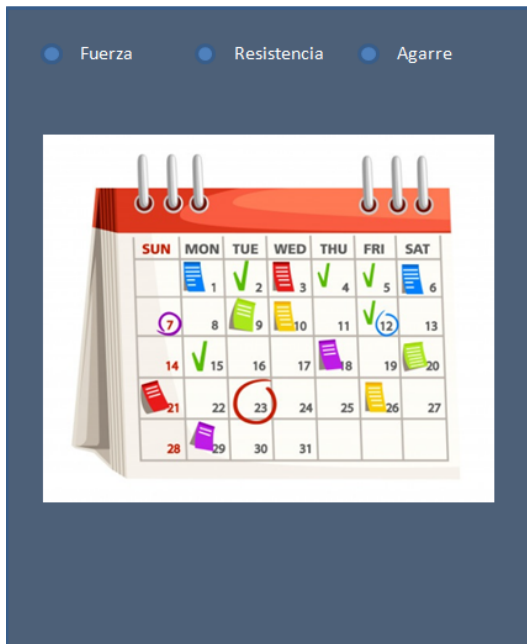
Aquí se puede ver un prototipo de la que será la pantalla principal. Sencilla e intuitiva, permite elegir entre “Entrenamiento” y “Progreso”, las dos secciones principales de la aplicación. Se muestra el logo y la paleta de colores que forman parte de la identidad del producto.



Aquí se mostrarán en forma de botones todos los entrenamientos de nuestra base de datos que pertenezcan a la categoría seleccionada en los RadioButton de arriba.

Tras pulsar el entrenamiento deseado, se accederá a la interfaz de realización de dicho entrenamiento. El botón de abajo con el símbolo de añadir nos

permitirá acceder al formulario de creación de nuevos entrenamientos.



En el caso de pinchar en progreso, podremos ver un calendario, con los entrenamientos realizados. Podremos igualmente visualizarlos según su categoría, además de visualizar todos con un color asignado a cada uno para poder identificarlos en un simple vistazo.

## 4.3 Metodología seguida

Dadas las características de la aplicación, se ha acordado que la metodología más adecuada será la de desarrollo en cascada. Si bien, vamos a ir mostrando a futuros clientes algunos de nuestros avances para obtener cierto feedback y realizar pequeñas modificaciones, este proyecto presenta unos requisitos bien definidos y poco probables de cambiar durante el desarrollo.

El desarrollo en cascada sigue un enfoque lineal y secuencial, donde cada fase del proyecto debe completarse antes de pasar a la siguiente.

En nuestro caso, primero se completan los requisitos, luego el diseño, luego la implementación, luego las pruebas y finalmente la entrega.

## 4.4 Recursos

En cuanto a los recursos materiales y de infraestructura, se necesitará un entorno de desarrollo adecuado para desarrollar la aplicación en Java utilizando Android Studio. Esto incluye un ordenador con las especificaciones necesarias para ejecutar el software de desarrollo, como tener un mínimo de 16gb de memoria RAM y un procesador Intel Core i5 o superior, o un procesador AMD equivalente, y una conexión a Internet confiable.

En cuanto al servidor, no se pretende manejar una gran cantidad de datos y la aplicación no requiere acceso a la base de datos desde múltiples dispositivos, es posible utilizar una base de datos embebida en lugar de alojarla en un servidor, pero almacenando paralelamente la base de datos de cada usuario en la nube de Google a través de la implementación de Firestore, uno de los productos de Firebase. Sin embargo, en el futuro se espera que la aplicación maneje una mayor cantidad de datos o requiera acceso a la base de datos desde múltiples dispositivos, y será necesario migrar a una solución basada en servidor. Esto proporciona una mayor escalabilidad y flexibilidad para manejar grandes cantidades de datos y permitir el acceso desde múltiples dispositivos.

Se necesitarán también dispositivos móviles para probar la aplicación durante el desarrollo. Esto puede incluir varios modelos de teléfonos y tabletas para asegurarse de que la aplicación funcione correctamente en diferentes dispositivos.

En cuanto a los recursos humanos, disponemos de un equipo de desarrollo con experiencia en Java y desarrollo de aplicaciones móviles, y se pretende contactar con personal profesional de marketing para promocionar la aplicación, del diseño para lograr una atractiva imagen en el producto, y asesoría legal.

Es importante planificar adecuadamente estos recursos para garantizar el éxito del proyecto y evitar sobrecostos futuros.

## 5. Presupuesto

Para la elaboración de un presupuesto aproximado de los costes de la aplicación, debemos tener en cuenta varias consideraciones.

Los programadores de nuestra empresa han apostado todo para trabajar en un proyecto propio que les represente, por lo que el precio/hora está por debajo de la media de su desarrollo en España.

Todos los trabajadores trabajan desde su casa, y una vez a la semana, se reúnen en un espacio habilitado y financiado por el ayuntamiento en la biblioteca de Alberuela de Laliena, por lo que no se dispone de un local propio.

El desarrollo del proyecto está calculado y programado para 40 horas de trabajo por desarrollador (160h totales).

Así pues, teniendo en cuenta estos aspectos, y la situación del mercado laboral en España, podemos deducir:

Apartado	Precio/Hora	Horas estimadas	Importe
Análisis	10€	25	350 €
Diseño	10€	35	500 €
Programación	20€	80	1.600 €
Pruebas	10€	12	120 €
Documentación	10€	8	80 €
Total		160	2.650 €

### - Costes de infraestructura:

El equipo cuenta con 4 ordenadores portátiles 'ThinkBook 16 Gen 4 (16" Intel)'<sup>1</sup> de los que se espera una vida útil de 3 años. Con un coste de 1200€ cada uno, podemos deducir que el coste mensual de cada ordenador es de 33,33€. Si tenemos en cuenta que al proyecto le asignaremos 40 horas de desarrollo por equipo (una semana de trabajo), estimamos que el coste semanal es de 8.35€

$$4 \times \text{ThinkBook 16 Gen 4} * 4 \text{ semanas} = 33,33€$$

- **Costes de Marketing:**

Campañas 1.000€

El coste total aproximado será de **3.683.33€**

Se han realizado estudios de viabilidad del proyecto, y se ha establecido como probable el siguiente escenario:

El modelo de negocio escogido ha sido el basado en suscripciones, en el que se cobra a los usuarios una tarifa anual de 12€ (1€ al mes) para acceder a funciones premium de la aplicación.

Si se logra atraer a 100 usuarios en el primer mes y se mantiene una tasa de retención del 80%, se tendría 80 usuarios pagando una suscripción en el segundo mes. Si se continúa atrayendo a 100 nuevos usuarios cada mes y se mantiene una tasa de retención del 80%, se tendría 160 usuarios pagando una suscripción en el tercer mes, 240 usuarios en el cuarto mes, y así sucesivamente.

Ahora se agregan costos variables de mantenimiento de 0,05€ por usuario y mes por posibles incidencias y sobrecostos de almacenamiento, recursos, etc, por lo que se deben actualizar los cálculos de ganancia y compararlos con los costos totales (costos fijos + costos variables) para determinar cuándo se obtienen beneficios.

Así se puede calcular que, en el primer mes, con 100 usuarios, los costos variables de mantenimiento serían de 100 usuarios x 0,05€ = 5€. La ganancia sería de 100€ - 5€ = 95€.

Si se continúa atrayendo a 100 nuevos usuarios cada mes y se mantiene una tasa de retención del 80%, la ganancia mensual seguiría aumentando de la siguiente manera:

- Primer mes: 95€
- Segundo mes: 95€ + 76€ = 171€
- Tercer mes: 171€ + 152€ = 323€
- Cuarto mes: 323€ + 228€ = 551€
- Quinto mes: 551€ + 304€ = 855€
- Sexto mes: 855€ + 380€ = 1.235€
- Séptimo mes: 1.235€ + 456€ = 1.691€
- Octavo mes: 1.691€ + 532€ = 2.223€
- Noveno mes: 2.223€ + 605€ = 2.828€
- Décimo mes: 2.828€ + 684€ = 3.512€
- Onceavo mes: 3.512€ + 760€ = 4.272€

Si los costos fijos son de 3.683.33€ , y en cada resultado mensual de beneficios, ya hemos tenido en cuenta los costes variables, se estaría obteniendo beneficios a partir del mes número once, con unos ingresos de 4.272€ . (588,67€ de beneficio)

<sup>1</sup> Lenovo. (25 de mayo de 2023). *Lenovo ThinkBook 16 Gen 4 (16" Intel)*. [https://www.lenovo.com/es/es/laptops/thinkbook/thinkbook-series/Lenovo-ThinkBook-16-Gen-4-16-inch-Intel/p/21CY000ESP?&cid=es:sem%7cse%7cgoogle%7cG-ES-SEM-CONSCOM-PUBLIC-CCF-LF-Shopping-PLA-All-Commercial%7cBrand-CommercialLaptops-Intel&qclid=Cj0KCQjwmZeJBhC\\_ARIsAGhCqnerNZIYUvtRDxp8AG-If94Tke6splrOi\\_ngxzVRtp2qeOySBmFMAa4aApDxEALw\\_wcB&qclsrc=aw.ds](https://www.lenovo.com/es/es/laptops/thinkbook/thinkbook-series/Lenovo-ThinkBook-16-Gen-4-16-inch-Intel/p/21CY000ESP?&cid=es:sem%7cse%7cgoogle%7cG-ES-SEM-CONSCOM-PUBLIC-CCF-LF-Shopping-PLA-All-Commercial%7cBrand-CommercialLaptops-Intel&qclid=Cj0KCQjwmZeJBhC_ARIsAGhCqnerNZIYUvtRDxp8AG-If94Tke6splrOi_ngxzVRtp2qeOySBmFMAa4aApDxEALw_wcB&qclsrc=aw.ds)



## 6. Resultados obtenidos y conclusiones

### Resultados

Durante el transcurso del proyecto, se han logrado los siguientes resultados:

- **Diseño de interfaz de usuario intuitiva:**

Se ha desarrollado una interfaz de usuario intuitiva que permite a los usuarios navegar fácilmente por las pantallas, crear sesiones y series de entrenamiento y ejecutarlas.

- **Funcionalidades principales implementadas:**

Se han implementado las funcionalidades principales de la aplicación, como el registro de usuarios, el mantenimiento de sesión iniciada y la ejecución del cronómetro en las series que utilizan tiempo.

- **Conexión con Firebase:**

Se ha establecido la conexión con Firebase, utilizando Firebase Authentication para la autenticación de usuarios y Google Analytics para el seguimiento de uso de la aplicación.

- **Pruebas y depuración:**

Se han realizado pruebas exhaustivas para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación en diferentes dispositivos y escenarios. Se han identificado y corregido diversos errores y problemas para mejorar la estabilidad y la experiencia del usuario.

### Conclusiones

El proyecto ha sido exitoso y ha cumplido con los objetivos establecidos. A continuación, se presentan algunas conclusiones relevantes:

- La aplicación móvil ha sido exitosa en su implementación y cumple con los objetivos establecidos.

- La integración de Firebase ha proporcionado una autenticación de usuarios segura, lo que ha contribuido a la funcionalidad y confiabilidad de la aplicación.

- La aplicación ofrece una amplia variedad de sesiones de entreno.

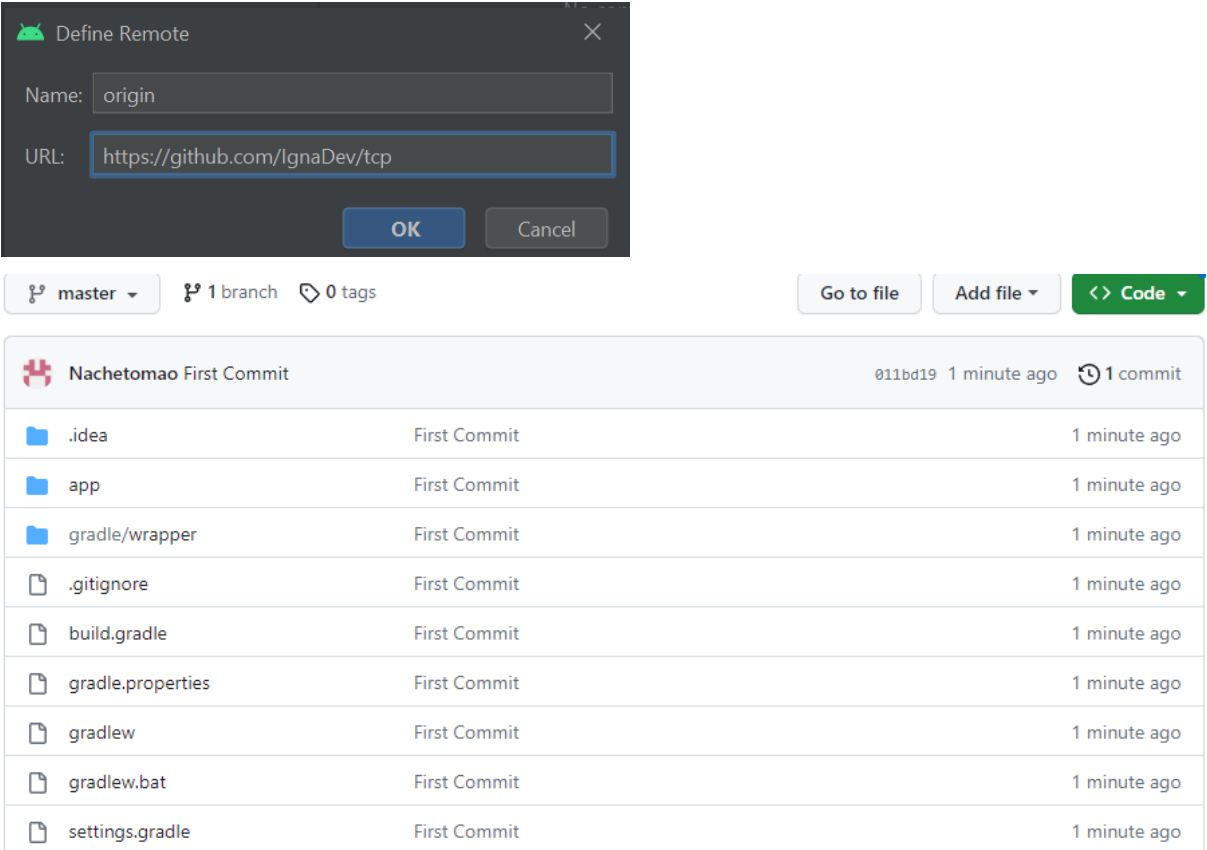
- Durante el desarrollo del proyecto, se han superado desafíos técnicos y se han realizado ajustes y mejoras para garantizar el rendimiento óptimo y la estabilidad de la aplicación.
- La aplicación ha demostrado ser una herramienta efectiva para la generación de entrenamientos y para llegar a un público más amplio a través de la plataforma móvil.
- Se recomienda continuar monitoreando y actualizando la aplicación, así como realizar mejoras continuas para brindar una experiencia aún mejor a los usuarios y mantenerse al tanto de las tendencias.

## 7. Bibliografía

- Android Developer, (s.f.). *Documentación oficial de Android Developer*. <https://developer.android.com/?hl=es-419Documentaci%C3%B3n%20oficial%20de%20Android%20Developer>
- Martín, R., (12 de junio de 2018). *Mejores aplicaciones de escalada para escaladores*. Picos a vista. <https://www.picosavista.com/blog/mejores-aplicaciones-de-escalada-para-escaladores>
- Material de Escalada, (s.f.). *Las mejores apps para hacer escalada*. <https://materialdeescalada.com/blog/las-mejores-apps-para-hacer-escalada/>
- Rodó, P., (8 de noviembre de 2020). *Diagrama de Gantt*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-gantt.html>
- Requeridos Blog, (20 de abril de 2018). *Requerimientos Funcionales y No Funcionales, ejemplos y tips*. Medium. <https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>
- Vargas, D., (16 de diciembre de 2022). *Esquema de base de datos: Guía rápida con ejemplos*. Hostinger. <https://www.hostinger.es/tutoriales/esquema-de-base-de-datos>
- Expósito, C., Expósito, A., López, I., Melián, M.B., Moreno, J.M., (s.f.). *Casos de Uso*. Universidad de La Laguna. [https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/14339/mod\\_resource/content/1/2.%20Casos%20de%20Uso.pdf](https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/14339/mod_resource/content/1/2.%20Casos%20de%20Uso.pdf)
- Noguera, B., (s.f.). *¿Qué es un diagrama de clases?*. Culturación. <https://culturacion.com/que-es-un-diagrama-de-clases>
- Gitnux, (11 de enero de 2023). *Metodologías de desarrollo de software: características, tipos, ventajas y desventajas*. <https://blog.gitnux.com/es/metodologias-de-desarrollo-de-software/>
- YeePLY. (s.f.). *Recursos para el desarrollo de apps para Android*. <https://www.yeePLY.com/blog/recursos-desarrollo-de-apps-para-android/>
- Mundo Testing, (6 de agosto de 2018). *Tipos y etapas de las pruebas de software (Etapas del testing)*. <https://mundotesting.com/etapas-de-pruebas-de-software-etapas-del-testing/>

## 8. Anexos

### 8.1 Configuración Git y GitHub



The screenshot shows the 'Define Remote' dialog in Android Studio. The 'Name' field is set to 'origin' and the 'URL' field is set to 'https://github.com/IgnaDev/tcp'. Below the dialog, the commit history is displayed, showing a 'First Commit' by 'Nachetomao' with the commit hash '011bd19' and a timestamp of '1 minute ago'. The commit history table lists the following files and folders:

File/Folder	Commit Message	Time
.idea	First Commit	1 minute ago
app	First Commit	1 minute ago
gradle/wrapper	First Commit	1 minute ago
.gitignore	First Commit	1 minute ago
build.gradle	First Commit	1 minute ago
gradle.properties	First Commit	1 minute ago
gradlew	First Commit	1 minute ago
gradlew.bat	First Commit	1 minute ago
settings.gradle	First Commit	1 minute ago

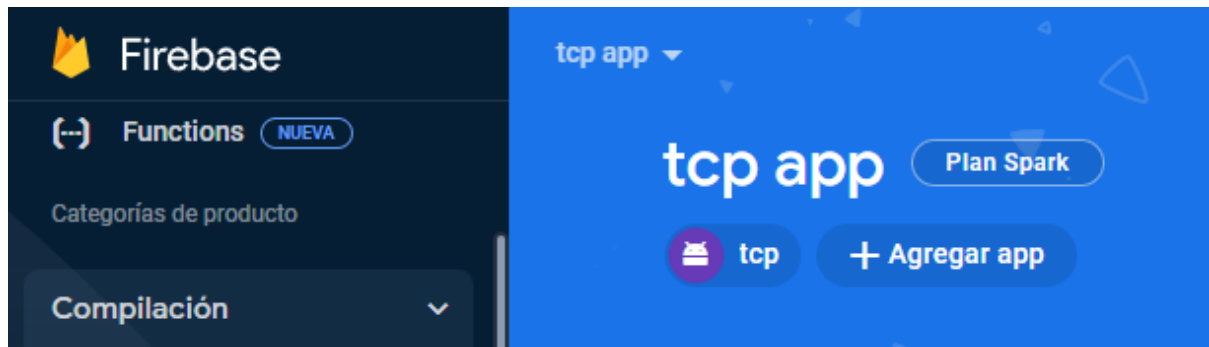
<https://www.geeksforgeeks.org/how-to-install-and-use-git-in-android-studio/>

## 8.2 Firebase

A continuación se muestra una imagen de lo que nos ofrece el paquete de Firestore que se ha implementado en la aplicación, con un enlace a la documentación oficial de Google con el tutorial de configuración y la demostración de sus ventajas.

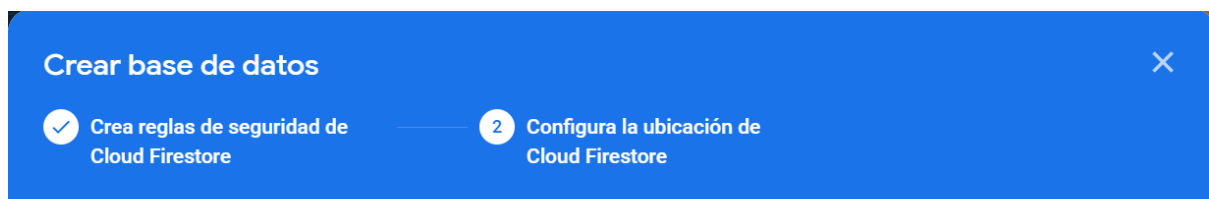
### Auth

<https://firebase.google.com/docs/android/setup?authuser=0&hl=es>



### Cloud Firestore

<https://firebase.google.com/docs/firestore/quickstart?hl=es-419>



La configuración de la ubicación es el lugar donde se almacenarán tus datos de Cloud Firestore.

**⚠ No podrás cambiar la ubicación después de configurarla. Además, la configuración de ubicación será la de tu bucket predeterminado de Cloud Storage.**

[Más información](#)

Ubicación de Cloud Firestore

eur3 (Europe)

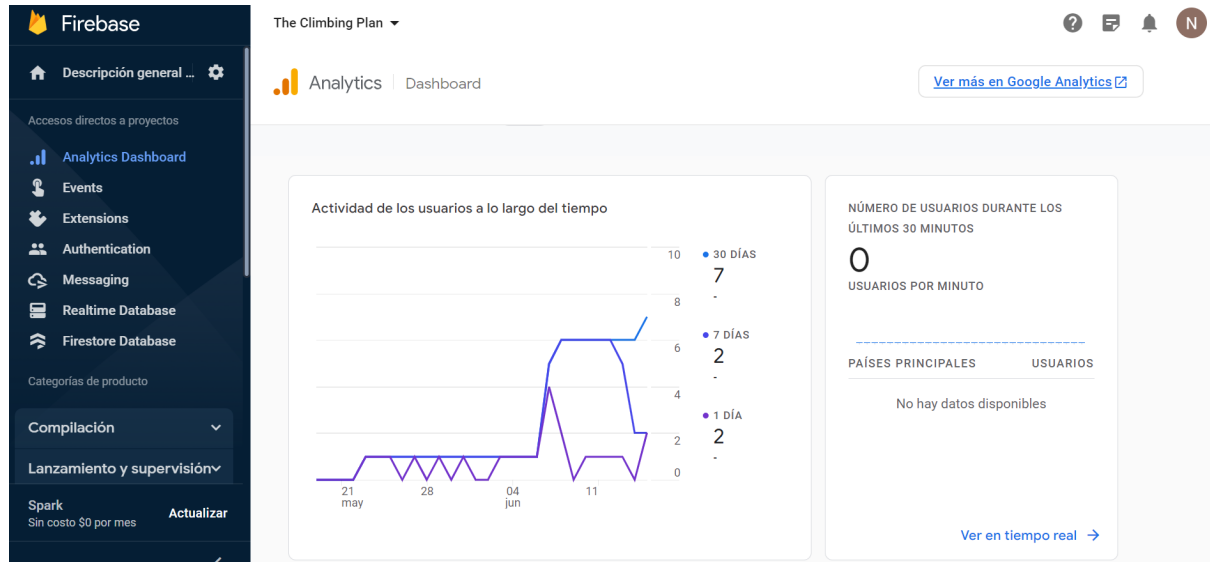
Si habilitas Cloud Firestore, no podrás usar Cloud Datastore en este proyecto

Cancelar

Habilitar

## Google Analytics

<https://firebase.google.com/docs/analytics/get-started?hl=es-419&platform=web>



## Google Analytics events

<https://firebase.google.com/docs/analytics/events?hl=es-419&platform=web>

Los últimos 28 días: 19 may-15 jun 2023

Compare: 21 abr-18 may 2023

Eventos recomendados

- sign\_up (Evento recomendado (General))
- login (Evento recomendado (General))
- share (Evento recomendado (General))

Eventos existentes

Nombre del evento ↑	Recuento	% de cambio	Usuarios	% de cambio	Marcar como conversión ?
first_open	7	-	7	-	<input type="checkbox"/>
InitScreen	204	-	7	-	<input type="checkbox"/>
screen_view	1.191	-	7	-	<input type="checkbox"/>

## 8.3 Dependencias

```
dependencies {  
  
    def room_version :String = "2.5.1"  
    implementation "androidx.room:room-runtime:$room_version"  
    annotationProcessor "androidx.room:room-compiler:$room_version"  
    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.6.1'  
    implementation 'com.google.android.material:material:1.8.0'  
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.1.4'  
    testImplementation 'junit:junit:4.13.2'  
    androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.5'  
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.5.1'  
    implementation platform('com.google.firebase:firebase-bom:32.0.0')  
    implementation 'com.google.firebase:firebase-analytics'  
    implementation 'com.google.firebase:firebase-auth'  
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-auth:20.5.0'  
}
```