

**Trabajo De Fin De Grado**

David Corredor Miguel, Antonio Castillo y Francisco León

Tutor: Aníbal Martin

**Curso 2023/24**

Volando Voy



**Grado Superior**

**DAM**

**Contenido**

[**1** **Agradecimientos/Dedicatoria** 3](#_Toc168851024)

[**2** **Resumen** 4](#_Toc168851025)

[**3** **Abstract (Resumen En inglés)** 5](#_Toc168851026)

[**4** **Introducción** 5](#_Toc168851027)

[**5** **Alcance funcional del sistema** 6](#_Toc168851028)

[**6** **Diseño Técnico** 8](#_Toc168851029)

[6.1 Diagrama De Clases 8](#_Toc168851030)

[6.2 Esquema De Base De Datos 9](#_Toc168851031)

[6.3 Diseño De La Interfaz De Usuario 10](#_Toc168851032)

[6.3.1 Login 11](#_Toc168851033)

[6.3.2 Crear Cuenta 11](#_Toc168851034)

[6.3.3 Inicio 11](#_Toc168851035)

[6.3.4 Localidades 12](#_Toc168851036)

[6.3.5 Detalles Localidad 12](#_Toc168851037)

[6.3.6 Retos 12](#_Toc168851038)

[6.3.7 Detalles Reto 12](#_Toc168851039)

[6.3.8 Crear Localidad 12](#_Toc168851040)

[6.3.9 Crear Retos 13](#_Toc168851041)

[**7** **Tecnologías Utilizadas** 13](#_Toc168851042)

[7.1 MAUI 13](#_Toc168851043)

[7.2 .NET 14](#_Toc168851044)

[7.3 Supabase 14](#_Toc168851045)

[7.4 GitHub 15](#_Toc168851046)

[7.4.1 GitHub Pages 15](#_Toc168851047)

[7.5 Visual Studio 15](#_Toc168851048)

[7.6 APIs de Google 15](#_Toc168851049)

[7.6.1 Places API (New) 16](#_Toc168851050)

[7.6.2 Bing Maps 16](#_Toc168851051)

[7.6.3 Maps SDK for Android 16](#_Toc168851052)

[7.6.4 SMTP Gmail 17](#_Toc168851053)

[**8** **Presupuesto** 17](#_Toc168851054)

[**9** **Planificación** 18](#_Toc168851055)

[9.1 Investigación y Análisis 18](#_Toc168851056)

[9.2 Preparación Del Entorno De Trabajo 18](#_Toc168851057)

[9.3 Definir Requisitos y Etiquetas Del Formulario Aplicación 18](#_Toc168851058)

[9.4 Creación De La Aplicación 18](#_Toc168851059)

[9.5 Instalación y Configuración 19](#_Toc168851060)

[9.6 Generar Documentación 19](#_Toc168851061)

[9.7 Diagrama de Gantt 19](#_Toc168851062)

[**10** **Manual De Instalación** 20](#_Toc168851063)

[**11** **Manual De Usuario** 21](#_Toc168851064)

[11.1 Si No Has Iniciado Sesión 21](#_Toc168851065)

[11.2 Si Has Iniciado Sesión 21](#_Toc168851066)

[11.3 Si el Rol es Admin 22](#_Toc168851067)

[**12** **Conclusiones** 22](#_Toc168851068)

[**13** **Bibliografía** 22](#_Toc168851069)

[13.1 Webs de Información 23](#_Toc168851070)

[13.2 Webs para la Aplicación 23](#_Toc168851071)

[13.3 Imágenes Web de Descarga 23](#_Toc168851072)

[13.4 Imágenes Aplicación 23](#_Toc168851073)

[13.5 Logo e Imagen Presentador 24](#_Toc168851074)

# **Agradecimientos/Dedicatoria**

Queremos agradecer al Centro De FP Juan XXIII de Alcorcón y a sus profesores que nos han impartido clases y enseñando su conocimiento sobre el mundo del desarrollo, la programación multiplataforma, el diseño de aplicaciones etc...

Gracias a ellos, , hemos podido descubrir una pasión por este modulo que nos motivará a trabajar y seguir aprendiendo del mundillo del Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

Además de dar las gracias a los profesores del centro, también nos gustaría dárselas a todos nuestros compañeros del grado por el buen ambiente que hemos tenido durante las clases todo el año y que nos han ayudado a disfrutar mejor de las clases y a no derrumbarnos en momentos difíciles.

También nos gustaría agradecer a nuestra familia, amigos y gente de confianza que nos han ayudado en el desarrollo de este TFG, desde las personas que nos han dado su opinión acerca de las cosas que podríamos mejorar de la aplicación , así como

las que han “trabajado” como beta – tester para ayudarnos a identificar errores de la aplicación en una de las 2 plataformas.

Por último, sin olvidar agradecer a nuestro profesor y tutor de prácticas **Aníbal Martín** que nos dio la idea original de hacer esta aplicación sobre el programa de Jesús Calleja llamado Volando Voy.

# **Resumen**

Este Trabajo Fin De Grado sirve para mostrar lo que hemos aprendido en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Es una aplicación que muestra al usuario diferentes sitios turísticos (pueblos, ciudades) usando una base de datos online (Supabase) para que se pueda utilizar en varios dispositivos, tanto Windows como Android, y presentando estos en una aplicación para que los usuarios puedan interactuar con los datos de cada localidad como los datos de cada una y los retos que hay en cada localidad que se hacen en cada capitulo del programa

Incluye un ranking de los comentarios de los sitios mejor valorados. En ella el usuario puede crearse una cuenta (nombre de usuario, imagen de usuario, correo y contraseña) para interactuar con ella, comentar sobre los sitios y poner valoraciones.

Si cuando se haga un registro en la aplicación ocurriese que no hay ningún usuario en la base de datos, el usuario creado tendrá el rol de “***admin***”. La diferencia es que los usuarios que sean admin pueden acceder a las ventanas de Crear Localidad y Crear Retos. Esto lo hemos añadido pensando en la aplicación la pudiesen usar los propios trabajadores del programa para que pudiesen subir localidades nuevas cuando las visitn por primera en el programa

Tenemos un Menú Lateral en donde mostramos el nombre , su imagen de perfil y las diferentes ventanas de la aplicación

En la ventana de ***Inicio*** aparecen el logo, una descripción del programa de televisión de Jesús Calleja “Volando Voy” y un mapa que muestra el estudio de Mediaset España.

En la ventana de ***Localidad*** aparecen el logo, una lista con la imagen de la localidad y su nombre. Si pulsa en el nombre de la Localidad le lleva a la ventana de ***Detalles Localidad***.

En la ventana de ***Detalles Localidad*** aparecen el logo, dos columnas, una columna con la imagen de la localidad y su provincia y la otra columna con la imagen de la comunidad autónoma y su comunidad autonomía y los 3 mejores comentarios (mejor valoración). Si pulsa en Mostrar Más Comentarios aparecerán todos los comentarios de la Localidad y si pulsas en Mostrar Menos Comentarios volverán a aparecer los 3 mejores comentarios (mejor valoración).

En la ventana de ***Retos*** aparecen un desplegable con el nombre de la Localidad. Si pulsa en el nombre de la Localidad, te mostrará los Retos de esa Localidad.

# **Abstract (Resumen En inglés)**

This Final Degree Project aims to demonstrate what we have learned in Multi-Platform Application Development. It is an application that shows users different tourist sites (towns, cities) using an online database (Supabase) so that it can be used on multiple devices, both Windows and Android, and presents these in an app for users to interact with the data of each location, such as the details of each one and the challenges available in each location featured in each episode of the program.

It includes a ranking of the best-rated site comments. In it, the user can create an account (username, profile picture, email, and password) to interact with the app, comment on the sites, and rate them.

If there are no users in the database when a registration is made, the created user will have the role of "admin." The difference is that users who are admins can access the windows for Creating Locations and Creating Challenges. We added this feature thinking that the app could be used by the program's staff to upload new locations when they visit them for the first time on the show.

We have a Side Menu where we display the username, their profile picture, and the different windows of the app. In the Home window, there is the logo, a description of the television program "Volando Voy" by Jesús Calleja, and a map showing the Mediaset España studio.

In the ***Locations*** window, there is the logo and a list with the image of the location and its name. If the user clicks on the location name, they are taken to the ***Location Details*** window.

In the ***Location Details*** window, there is the logo, and two columns: one column with the image of the location and its province, and the other column with the image of the autonomous community and its name, along with the top 3 comments (highest rated). If the user clicks on Show More Comments, all comments for the location will be displayed, and if they click on Show Fewer Comments, the top 3 comments (highest rated) will be shown again.

In the ***Challenges*** window, there is a dropdown menu with the name of the Location. If the user clicks on the name of the Location, it will display the Challenges for that Location.

# **Introducción**

En este Trabajo Final de Grado que hemos creado para el Ciclo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma su objetivo es mostrar todos los conocimientos que hemos conseguido durante la realización del ciclo.

Para que con esos conocimientos y usando nuevos conocimientos aprendidos de forma autodidacta con investigaciones en diferentes aplicaciones MAUI encontradas en Internet se haya podido crear una aplicación totalmente funcional y que, tras subirlo a un repositorio de GitHub, se pueda utilizar perfectamente por cualquier persona ajena a los creadores de esta aplicación.

Este Trabajo Final de Grado nos ha motivado a aprender a utilizar MAUI como framework, .NET como lenguaje de programación (basado en C#) y APIs como las de Google como Places API (New) y Maps SDK for Android, además de Bing Maps (que no es de Google) para incluir mapas en la aplicación y por supuesto instalar la aplicación en un Smartphone en vez de en un emulador.

Esta aplicación muestra al usuario diferentes sitios turísticos (pueblos, ciudades) y un ranking de los sitios mejor valorados. Además, permite comentar sobre los sitios y poner valoraciones. Si el usuario es admin podrá Crear Localidades y retos de cualquier Localidad.

Para quienes no lo conozcan, Volando Voy es un programa de aventuras de Jesús Calleja (emitido desde el 19 de julio de 2015 hasta el 16 de octubre de 2023 en los canales de Mediaset España, en Cuatro y reposiciones en BeMad) que junto a ciudadanos españoles recorre toda la geografía española desde un helicóptero Robinson R44.

Los habitantes de diferentes regiones españolas verán en primera persona las vistas más espectaculares de sus localidades que siempre han tenido a su alcance y nunca han podido disfrutar. Investigaciones y estudios cartográficos en 3D o desarrollo de nuevas técnicas de salvamento marítimas serán dos de las muchas cosas que el presentador Jesús Calleja y su equipo completarán con éxito suponiendo un gran avance para los locales de cada pueblo.

Al final de cada programa, el equipo del programa y todos los vecinos de los pueblos organizarán una fiesta en torno a la vista del documental previamente grabado teniendo así el privilegio de poder disfrutar del programa y compartir las emociones y anécdotas en torno a los vecinos de la localidad. En algunos programas, famosos, ayudarán a Jesús Calleja a conseguir los retos propuestos por el programa.

# **Alcance funcional del sistema**

Aquí analizaremos el alcance funcional del proyecto y la funcionalidad que tiene y que podría aportar a los clientes que visiten la aplicación. La aplicación da soporte las funcionalidades de las ventanas:

* Login: al introducir correctamente el email y contraseña y pulsas en el botón Iniciar Sesión te mandará a la ventana de Inicio.
* Crear Cuenta: al insertar los campos requeridos correctamente, pulsas en el botón Iniciar Sesión y te mandará a la ventana de Login.
* Recuperar Contraseña: al pulsar en Recuperar Contraseña en el Login aparece una alerta para poner el correo en el que enviar el código para recuperar la contraseña. Después se pondrá el código enviado y si es correcto se escribirá la nueva contraseña para cambiarla.
* Inicio: en esta ventana aparecen el logo, el mensaje de Bienvenido con el nombre de usuario, una descripción del programa de Volando Voy, una foto del presentador (Jesús Calleja) y en un mapa la ubicación de Mediaset España.
* Localidades: si pulsas en Localidades en el menú lateral te aparecerá esta ventana en la que aparecen el logo, una lista con la imagen de cada localidad y su nombre. Si pulsa en el nombre de la Localidad le lleva a la ventana de Detalles Localidad.
* Detalles de Localidades: si pulsas en el nombre de la localidad te aparecerá en esta ventana el logo, dos columnas en Windows o dos filas en Android, una columna (o fila) con la imagen de la localidad y su provincia y la otra columna (o fila) con la imagen de la bandera de su comunidad autónoma y el nombre de su comunidad autonomía y los 3 mejores comentarios (con mejor valoración). Si pulsa en Mostrar Más Comentarios aparecerán todos los comentarios de la Localidad.
* Retos: si pulsas en Retos en el menú lateral te aparecerá esta ventana en la que al seleccionar en el recuadro la localidad aparecerán los Retos de esa localidad, con la imagen del reto antes de completar y su resumen.
* Detalles Retos: si pulsas en el resumen del reto (el texto de la derecha) te aparecerá en esta ventana con dos columnas en Windows o dos filas en Android, una columna (o fila) con el texto Antes y debajo la imagen de antes de completar el reto y la otra columna (o fila) con el texto Después y debajo de después de completar el reto y debajo de todo la descripción del reto. Si el reto no está completado aparecerá una imagen por defecto y un botón de Subir Imagen Reto Completado. Al pulsar en el botón de Subir Imagen Reto Completado y seleccionas una imagen se subirá y se sustituirá por la imagen que está debajo de Después.
* Crear Localidad: si pulsas en Localidades en el menú lateral vas la ventana Localidad y si el rol del usuario es admin aparecerá un botón para Crear Localidad y al pulsarlo te llevará a una ventana. En esa ventana si escribes en el recuadro el nombre de la localidad y al seleccionar en el recuadro la localidad te aparecerá una imagen de la localidad y un mapa con sus coordenadas y si pulsas en el botón que aparece se insertará en la base de datos.
* Crear Retos: si pulsas en Retos en el menú lateral vas la ventana Localidad y si el rol del usuario es admin aparecerá un botón para Crear Retos y al pulsarlo te llevará a una ventana. Si seleccionas la localidad, el tipo de reto, la descripción del reto, la imagen antes de completar el reto (al pulsar el icono con + para subir la imagen) y finalmente pulsas el botón Insertar Reto se creará el reto.

# **Diseño Técnico**

Aquí hablaremos de los elementos del diseño técnico de la aplicación. Incluiremos diferentes elementos como el diagrama de clases utilizado para desarrollar el modelo de clases que organiza el desarrollo de la programación, así como el esquema que sigue la base de datos y un resumen del diseño de la interfaz de usuario.

Este proyecto tiene un diseño técnico y una arquitectura enfocada en el patrón de arquitectura software Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. En el que se ha separado la representación de la información y la interacción del usuario, en el modelo y vista, respectivamente, y los controladores que son los que unen los modelos con la vista.

En este desarrollo se entiende como vista cada una de las ventanas que van a ser mostradas al usuario en la interfaz de la aplicación, los modelos son la unión del desarrollo con la base de datos, en estos declaramos clases con los métodos que obtendrán la información de la base de datos y que devolverán la información obtenida al controlador, que será el encargado de administrarla y enviarla a la vista para ser mostrada al usuario final. Por lo que cada controlador está enfocado a una página diferente, y los modelos se dividen en tantos como tablas existan en la base de datos.

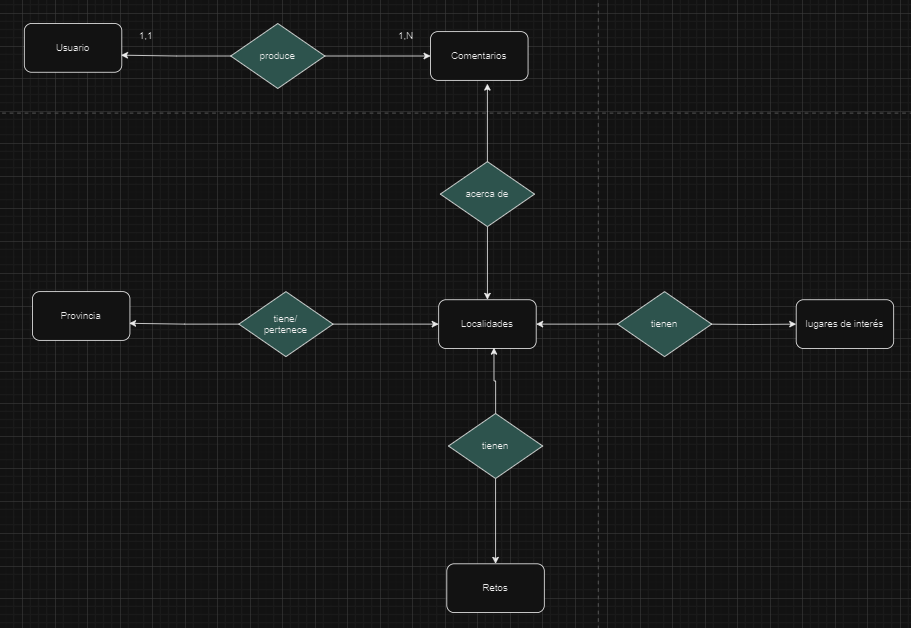
## Diagrama De Clases

Lo hemos utilizado para el diseño técnico del desarrollo funcional de la aplicación. En este diagrama aparecen las clases referentes a los modelos existentes en nuestro proyecto y que nos permiten recoger la información de la base de datos, guardarla en variables, en el caso de este proyecto para que administre la información recibida por los modelos y mostrarlas sus vistas.

Este desarrollo ha utilizado MAUI como lenguaje para trabajar en el lado del servidor. Este lenguaje está caracterizado por ser un lenguaje no tipado o débilmente tipado, lo que este TFG quiere decir es que, no hace falta declarar que tipo tendrá la variable que va a ser declarada, puesto que en cualquier momento del desarrollo puede cambiar de tipo sin problema.

Por lo que las propiedades, métodos y parámetros, que veremos en este diagrama de clases que hemos usado como ejemplo y demostración de nuestro desarrollo, carecerán de un tipado concreto.

La siguiente imagen es el diagrama de clases del modelo, las clases están representadas por un cuadrado, en el que se puede ver el nombre de la clase, los atributos, y los métodos con sus parámetros que han sido declarados en esta.



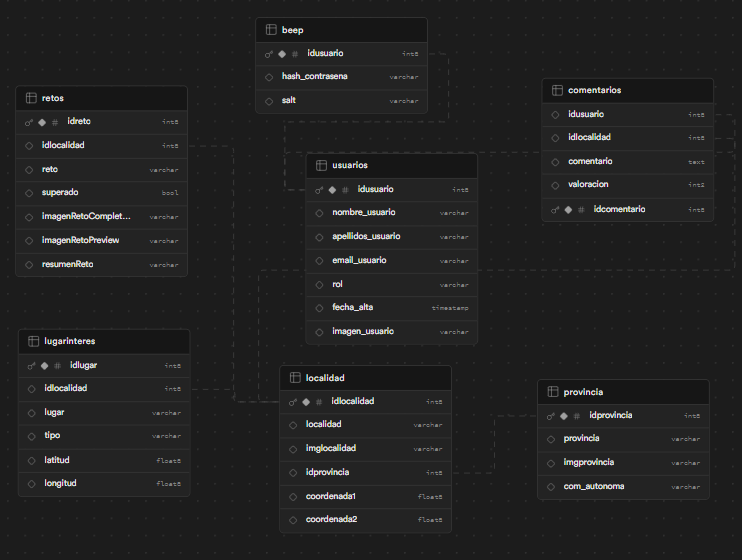
## Esquema De Base De Datos

Para el almacenamiento y la salvaguarda de los datos, así como para con la interacción de la aplicación con estos, se ha optado por emplear Supabase, un sistema de base de datos seguro, fiable y online. La principal ventaja de esto reside en que libera a los desarrolladores del mantenimiento técnico del sistema de base de datos, al tiempo que permite tanto a usuarios como programadores disponer de un acceso en cualquier momento y lugar contando tan solo con una conexión.

Este sistema permite a quien está desarrollando aplicar una serie de opciones que van desde la eliminación de datos en cascada, pasando por el uso eficiente de claves primarias complejas, hasta la presentación de los datos existentes en un modelo de entidad-relación, de modo que sea fácil visualizar la estructura creada de los datos, como puede verse en la imagen inferior.

Se ha puesto especial atención en la correcta normalización de los datos para evitar redundancias y garantizar el funcionamiento de la aplicación, pero guardando cuantos datos son necesarios.

De especial relevancia y mención es la tabla “beep”, la cual mantiene una única relación con la tabla “usuarios”, y que sirve de almacén de contraseñas, pero no de estas sino de sus hash y salt correspondientes, buscando un nivel de seguridad que impida o dificulte cuanto sea posible la vulneración de credenciales por parte de terceros no autorizados.



## Diseño De La Interfaz De Usuario

Para el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación se ha tenido en cuenta un diseño sencillo y moderno, para que no haya un exceso de detalles (excepto en Detalles Localidad) que provoquen una sensación de desorden visualmente a los usuarios que visiten la aplicación.

Hemos querido que sea minimalista y simple en vez de diseños con un alto nivel de detalles, dónde lo que resalte principalmente sea la información que se quiere Volando Voy enseñar al usuario para que este entienda el alcance y el significado de la aplicación y se quede con lo que la aplicación ofrece y no con los detalles visuales que esta puede tener.

En cuanto a la paleta de colores que se ha utilizado, principalmente se ha usado una gama de colores naranjas que encajan con los usados en el logo de Volando Voy y negros sobre blancos para buscar la sencillez mencionada anteriormente.

Hay que dividir el diseño en dos partes, la aplicación principal para todos los usuario, y, por otra parte, la aplicación principal para todos los admin.

## Login

Si introduces correctamente el email y contraseña y pulsas en el botón Iniciar Sesión te mandará a la ventana de Inicio.



## Crear Cuenta

Si insertas los campos requeridos correctamente, pulsas en el botón Iniciar Sesión y te mandará a la ventana de Login.

## Inicio

Aquí aparecen el logo, el mensaje de Bienvenido con el nombre de usuario, una descripción del programa de Volando Voy, una foto del presentador (Jesús Calleja) y en un mapa la ubicación de Mediaset España.

## Localidades

Si pulsas en Localidades en el menú lateral te aparecerá esta ventana en la que aparecen el logo, una lista con la imagen de cada localidad y su nombre. Si pulsa en el nombre de la Localidad le lleva a la ventana de Detalles Localidad.

## Detalles Localidad

Dentro de la ventana Localidades si pulsas en el nombre de la localidad te aparecerá en esta ventana el logo, dos columnas en Windows o dos filas en Android, una columna (o fila) con la imagen de la localidad y su provincia y la otra columna (o fila) con la imagen de la bandera de su comunidad autónoma y el nombre de su comunidad autonomía y los 3 mejores comentarios (con mejor valoración). Si pulsa en Mostrar Más Comentarios aparecerán todos los comentarios de la Localidad.

## Retos

Si pulsas en Retos en el menú lateral te aparecerá esta ventana en la que al seleccionar en el recuadro la localidad aparecerán los Retos de esa localidad, con la imagen del reto antes de completar y su resumen.

## Detalles Reto

Si pulsas en el resumen del reto (el texto de la derecha) te aparecerá en esta ventana con dos columnas en Windows o dos filas en Android, una columna (o fila) con el texto Antes y debajo la imagen de antes de completar el reto y la otra columna (o fila) con el texto Después y debajo de después de completar el reto y debajo de todo la descripción del reto. Si el reto no está completado aparecerá una imagen por defecto y un botón de Subir Imagen Reto Completado. Al pulsar en el botón de Subir Imagen Reto Completado y seleccionas una imagen se subirá y se sustituirá por la imagen que está debajo de Después.

## Crear Localidad

Si pulsas en Localidades en el menú lateral vas la ventana Localidad y si el rol del usuario es admin aparecerá un botón para Crear Localidad y al pulsarlo te llevará a una ventana. En esa ventana si escribes en el recuadro el nombre de la localidad y al seleccionar en el recuadro la localidad te aparecerá una imagen de la localidad y un mapa con sus coordenadas y si pulsas en el botón que aparece se insertará en la base de datos.

## Crear Retos

Si pulsas en Retos en el menú lateral vas la ventana Localidad y si el rol del usuario es admin aparecerá un botón para Crear Retos y al pulsarlo te llevará a una ventana. Si seleccionas la localidad, el tipo de reto, la descripción del reto, la imagen antes de completar el reto (al pulsar el icono con + para subir la imagen) y finalmente pulsas el botón Insertar Reto se creará el reto.

# **Tecnologías Utilizadas**

## MAUI

Hemos decidido usar MAUI para tener un código multiplataforma, para una mayor compatibilidad al ejecutar la aplicación en diferentes entornos. Es para crear aplicaciones móviles y de escritorio nativas con C# y XAML que se pueden ejecutar en Android, iOS, macOS y Windows desde una sola base de código compartida. Tiene controles de interfaz de usuario recopilados para mejorar el rendimiento y la extensibilidad.

Uno de sus objetivos clave es implementar la mayor parte de la lógica de la aplicación y el diseño de la interfaz de usuario en una única base de código. Nos ha resultado útil por usar una base de código compartida única, permite compartir el diseño de la interfaz de usuario entre plataformas y también compartir código, pruebas y lógica de negocios entre plataformas.

Algunas de sus características que nos han interesado y hemos usado para la aplicación son que permite crear aplicaciones multiplataforma con un solo proyecto (pero puede agregar recursos y código fuente específicos de la plataforma si es necesario), que tiene un motor de diseño elaborado para diseñar las ventanas, varios tipos de ventanas para crear tipos de navegación enriquecidos, compatibilidad con XAML y el enlace de datos, para obtener patrones de desarrollo más elegantes y fáciles de mantener, crear controladores personalizados para mejorar la forma en que se presentan los elementos de la interfaz de usuario, una API multiplataforma para acceder a las características de dispositivos nativos: que permiten a las aplicaciones acceder a características del dispositivo (como el GPS que hemos usado para el mapa), funcionalidad de gráficos multiplataforma (proporciona un lienzo de dibujo que admite formas e imágenes de dibujo y pintura, operaciones de redacción y transformaciones de objetos gráficos), un único sistema de proyecto que usa varios destinos (para tener como destino Android, iOS, macOS y Windows) y además un recarga activa de .NET para modificar tanto el XAML como el código fuente administrado mientras se ejecuta la aplicación y luego ver las modificaciones sin volver a generar la aplicación.

## .NET

Hemos decidido usar el lenguaje de programación aplicación .NET porque permite interactuar con los usuarios y utilizar sistemas de Bases de Datos. Además de ser una plataforma de aplicaciones segura, confiable y de alto rendimiento.

C# es el lenguaje de programación que usa, es fuertemente tipado y tiene seguridad de tipos, presenta simultaneidad integrada y administración automática de memoria.

Algunas de sus características que nos han interesado y hemos usado para la aplicación son que ejecuta código de aplicación, proporciona funcionalidad de la utilidad como análisis de JSON, compila código fuente de C# (y otros lenguajes) en código ejecutable (entorno de ejecución), SDK y otras herramientas que permiten la creación y supervisión de aplicaciones con flujos de trabajo modernos y además de pilas de aplicaciones que permiten escribir aplicaciones (ASP.NET Core y Windows Forms).

## Supabase

Hemos decidido usar Supabase como gestor de Base de Datos online. Es una plataforma BaaS (Backend as a Service) alojada en la nube que da a desarrolladores una amplia gama de herramientas para crear y gestionar servicios backend. Esto permite subcontratar funciones y desarrollar las aplicaciones de manera ágil, sin tener que preocuparse por las tareas relacionadas con el lado del servidor.

Es una alternativa de código abierto a Firebase de Google, pero con una interfaz intuitiva. No necesita instalaciones para poder usarla, solo crear una cuenta para comenzar a desarrollar un proyecto. Ofrece todos los servicios y herramientas de backend necesarias para crear una aplicación escalable y segura: gestión de base de datos, autenticación, almacenamiento de archivos, generación automática de APIs y actualizaciones en tiempo real, entre otros.

Algunas de sus características que nos han interesado y hemos usado para la aplicación son su interfaz intuitiva para ahorrar tiempo e inversión para desarrollar la aplicación, que tiene código abierto porque se tiene acceso completo al código fuente y puede ser personalizado según nuestras necesidades, comunidad en crecimiento porque cuenta con una comunidad de colaboradores que crece diariamente con muchos usuarios que dan soporte para encontrar la solución a cualquier problema.

También tiene una base de datos relacional Postgres que utiliza (PostgreSQL) porque es muy flexible y permite crear aplicaciones en tiempo real ofreciendo, al mismo tiempo y tiene un mayor soporte para consultas complejas y de integración de datos, múltiples opciones de implementación porque es posible implementar la aplicación o servicio en la nube de manera muy fácil y rápida mediante su interfaz de línea de comandos o utilizando su panel de control.

Además, porque no tiene dependencia del proveedor porque a diferencia de otros BaaS (que pueden sufrir bloqueos por parte de su proveedor) no hay problema porque ya que es de código abierto, esta no depende de limitaciones de terceros.

## GitHub

Hemos decidido usar GitHub como repositorio de archivos. Es un servicio basado en la nube que aloja un sistema de control de versiones (VCS) llamado Git que permite a los programadores colaborar y realizar cambios en proyectos compartidos, a la vez que mantienen un seguimiento detallado de su progreso. Los repositorios los hemos usado para guardar archivos especialmente los lenguajes de programación de MAUI, editarlos y ponerlos en común.

## GitHub Pages

Además de GitHub tiene este apartado que hemos utilizado para guardar nuestra página web que tenemos para poder instalar nuestra aplicación. Hemos elegido GitHub Pages debido a que es gratis y las facilidades que no da de poder tener la web en un servidor sin tener que pagar ni tener que crear nosotros el servidor.

## Visual Studio

Hemos decidido usar Visual Studio como entorno de desarrollo. Es una plataforma de lanzamiento creativa que puede utilizar para editar, depurar y compilar código de una aplicación. Además del editor y depurador estándar que ofrecen la mayoría de IDE, incluye compiladores, herramientas de completado de código, diseñadores gráficos y muchas más funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software.

## APIs de Google

Hemos decidido usar las APIs Places API (New), Bing Maps y Maps SDK for Android para incluir mapas en la aplicación con las coordenadas correspondientes.

## Places API (New)

Es una API que hemos usado para obtener los lugares de interés es la nueva versión de la API de Google Places que da acceso a lugares de interés, incluida una lista ampliada de detalles y tipos de lugares. Muestra a los usuarios nuevos atributos de lugares.

Esta API ofrecer muchas funciones como conseguir coordenadas de un sitio, conseguir lugares de interés , conseguir fotos de cada lugar, etc. Se ha usado su versión New en vez de la normal ya que ofrece el doble de lugares (100M a 200M) que la versión normal.

Algunas de sus características que nos han interesado y hemos usado para la aplicación son Autocompletar porque esta función nos ayuda en la cuando insertamos las localidades, hace peticiones a la API de places para encontrar localidades que su nombre se parezca a lo que escribimos. Devuelve una lista de localidades que son las que se ven en la aplicación mientras se va escribiendo.

También Place Details porque esta función de la API se encarga de darnos datos de la localidad elegida como la Provincia a la que pertenece, la Comunidad Autónoma y las coordenadas de Longitud y Latitud que las necesitamos para mostrar en el mapa donde está la localidad y para los lugares de interés.

Además, Nearby Search porque esta función de la API se encarga de buscar lugares de interés de la localidad. Para ello tenemos que pasarle a la consulta de la API las coordenadas que conseguimos con Place Details y con esas coordenadas se encargar de buscar lugares de interés en un radio que le puedes pasar además de poder filtrar tipos de lugares descartando algunos que no quieras que salgan.

## Bing Maps

Esta API no es de Google, pero la mencionamos aquí debido a que para poder mostrar un Mapa cuando la aplicación se ejecuta en Windows la API anterior no nos sirve y la que encontramos que mejor funcionaba era esta.

## Maps SDK for Android

Es una API que hemos usado para agregar mapas a nuestra aplicación para Android, incluidas las aplicaciones para Wear OS que utilizan datos, reproducciones de mapas y respuestas gestuales de Google Maps. También porque ofrece información adicional sobre las ubicaciones del mapa y facilita la interacción con el usuario al agregar marcadores en los mapas.

## SMTP Gmail

Hemos decidido usar el SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) de Gmail para enviar correos de forma gratuita mediante el puerto 587 con TLS. Esto se puede conseguir en tu cuenta de Google creando una contraseña de aplicación que se usa para poder autenticarte en el servidor SMTP de Gmail. En nuestra aplicación la utilizamos para poder enviar correos para la confirmación de registro y para la recuperación de contraseña donde enviamos un código generado en nuestra aplicación.

# **Presupuesto**

Aquí hemos elaborado un presupuesto indicando cuánto costaría el desarrollo de esta aplicación a un cliente que nos lo solicitara.

Este presupuesto se elabora basándose en los costes que pueden salir al tener que comprar las licencias de determinados lenguajes o plantillas y otros aspectos para tener en cuenta como el salario que hay que pagar a desarrollador por las horas trabajadas, el alquiler de equipos o de un espacio de trabajo y el coste que puede suponer la contratación de un hosting y de un dominio en el caso de querer subir la Web de Descarga a internet.

En cuanto a las tecnologías usadas, todas ellas son de código abierto, por lo que son tecnologías gratuitas que los desarrolladores han puesto libres para el uso de la comunidad. La única tecnología con coste económico ha sido las APIs de Google, con un coste de 10 € para la obtención de su licencia, pero dan en Google un crédito de 280 € así que no cuesta de momento.

En cuanto al salario del trabajador por hora trabajada, se le pagaría 7,50 la hora en un contrato de 40 horas semanales por lo que tendría un salario base de 1200 € brutos al mes.

El alquiler de equipo constaría de un portátil con un coste de 29 € al día, contratado a una compañía externa de alquileres de equipos informáticos, lo que supondría un coste de 580 € mensuales.

Por último, el alquiler de un espacio de trabajo que será usado como oficina por el trabajador o trabajadores que participen en el proyecto tendría un coste de 100 € al mes, un espacio de trabajo compartido en la zona de Alcorcón que permitiría a los trabajadores tener su espacio de trabajo personal.

Incluimos una tabla con los cálculos de presupuesto mensuales teniendo en cuenta los gastos principales mencionados anteriormente, para la creación del Volando Voy (TFG) presupuesto principal que poder dar a un cliente que contrate los servicios para la creación de este proyecto de aplicación multiplataforma.

|  |  |
| --- | --- |
| **PRESUPUESTO INICIAL DE LA APLICACIÓN** | |
| **LICENCIAS DE DESAROLLO** | 10 € |
| **SALARIO DE LOS TRABAJADORES (3 TRABAJADORES)** | 3600 € |
| **ALQUILER DE EQUIPO DE TRABAJO (3 TRABAJADORES)** | 1740 € |
| **ALQUILER DE ESPACIO DE TRABAJO** | 100 € |
| **TOTAL** | 5450 € |

# **Planificación**

El proyecto se desarrolló al final del tercer semestre del curso 2023-2024, y se realizaron aproximadamente 100 horas. Se creó un plan de trabajo y se dividió en 7 fases:

## Investigación y Análisis

Hemos buscado información y analizado los posibles lenguajes de programación y frameworks que se podrán usar en el proyecto. Analizando ventajas e inconvenientes de cada uno y con ejemplos básicos para ver su funcionamiento. Una vez analizada la información buscada, hemos realizado una inmersión, para elegir la que mejor se adapte a nuestras necesidades.

## Preparación Del Entorno De Trabajo

Hemos instalado y probado el entorno de desarrollo, para luego realizar pruebas básicas. Nos ha resultado muy útil para un acercamiento inicial con respecto al desarrollo del proyecto.

## Definir Requisitos y Etiquetas Del Formulario Aplicación

Hemos definido los requisitos iniciales de la aplicación y también las etiquetas que hemos usado dentro de la plantilla del formulario.

## Creación De La Aplicación

* Diseño MVC: Una de las fases más importantes del desarrollo es crear la arquitectura del programa y se hará una estructura básica de nuestra aplicación.
* Implementación: Después de saber requisitos y diseño de la aplicación, implementar el sistema cumpliendo con las especificaciones definidas (esta tarea la más larga).
* Pruebas: Una vez terminado el proyecto hemos realizado pruebas con usuarios reales, pudiendo detectar los posibles errores y corregirlos.

## Instalación y Configuración

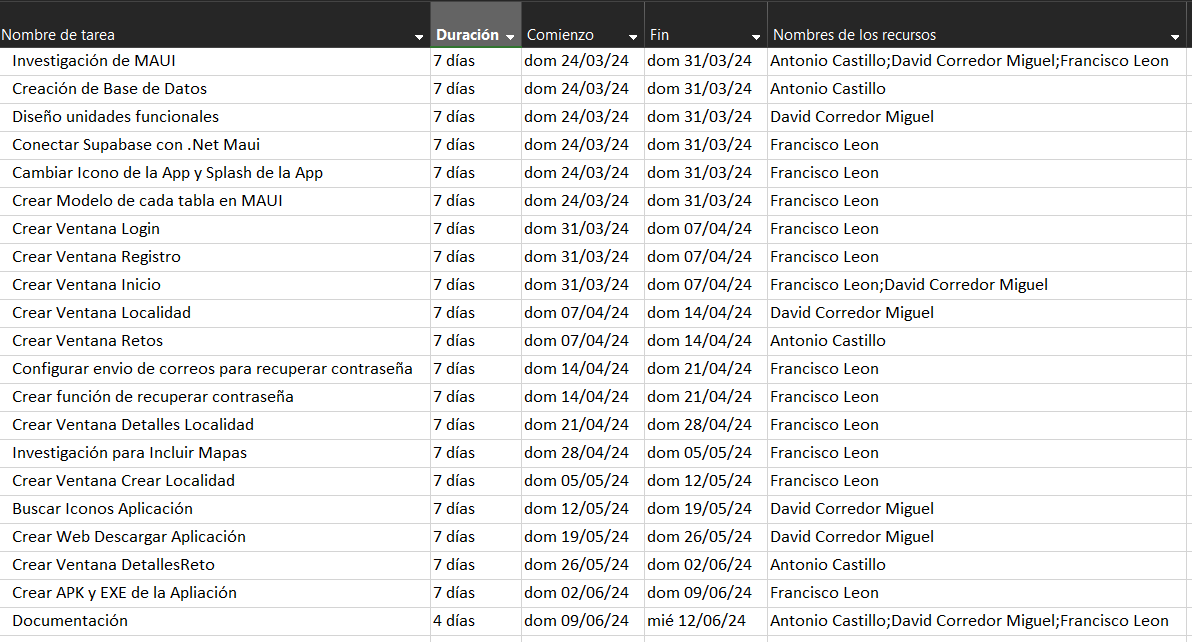
Hemos instalado y configurado la aplicación en diferentes sistemas, estos son: sistema de preproducción y de producción.

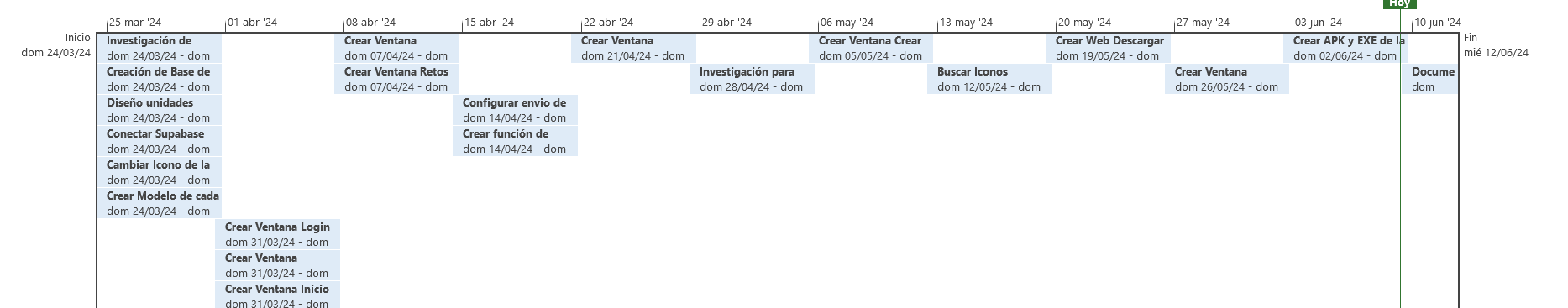
## Generar Documentación

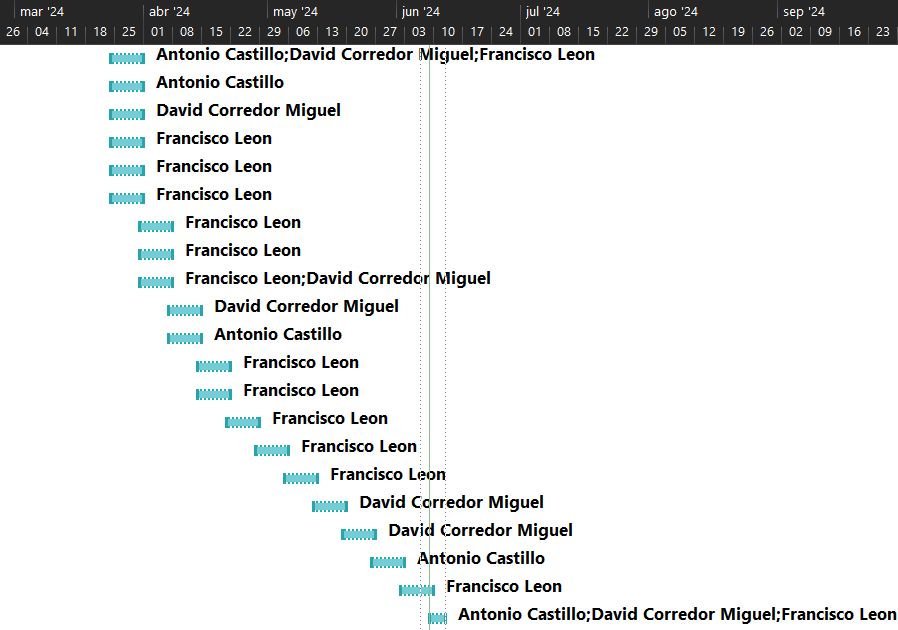
Hemos redactado varios documentos como: los informes de reunión, el plan de trabajo, el estado del arte, la memoria de seguimiento, la memoria final, la presentación y el manual de usuario.

## Diagrama de Gantt

Hemos usado esta herramienta gráfica para exponer el tiempo de dedicación previsto para nuestras diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Aquí mostramos quienes hemos realizado las tareas, su duración, su fecha de inicio y fin, y el Diagrama de Gantt.







# **Manual De Instalación**

Para poder instalar nuestra aplicación se debe hacer lo siguiente:

1. Primero debemos ir al siguiente enlace <https://fleon02.github.io/VolandoVoy/> que es donde tenemos alojada en GitHub Pages nuestra Web de Descarga para descargar la aplicación. La página Web de Descarga se ve de la siguiente manera:
2. Por último, iniciar la aplicación pulsando la flecha verde.

# **Manual De Usuario**

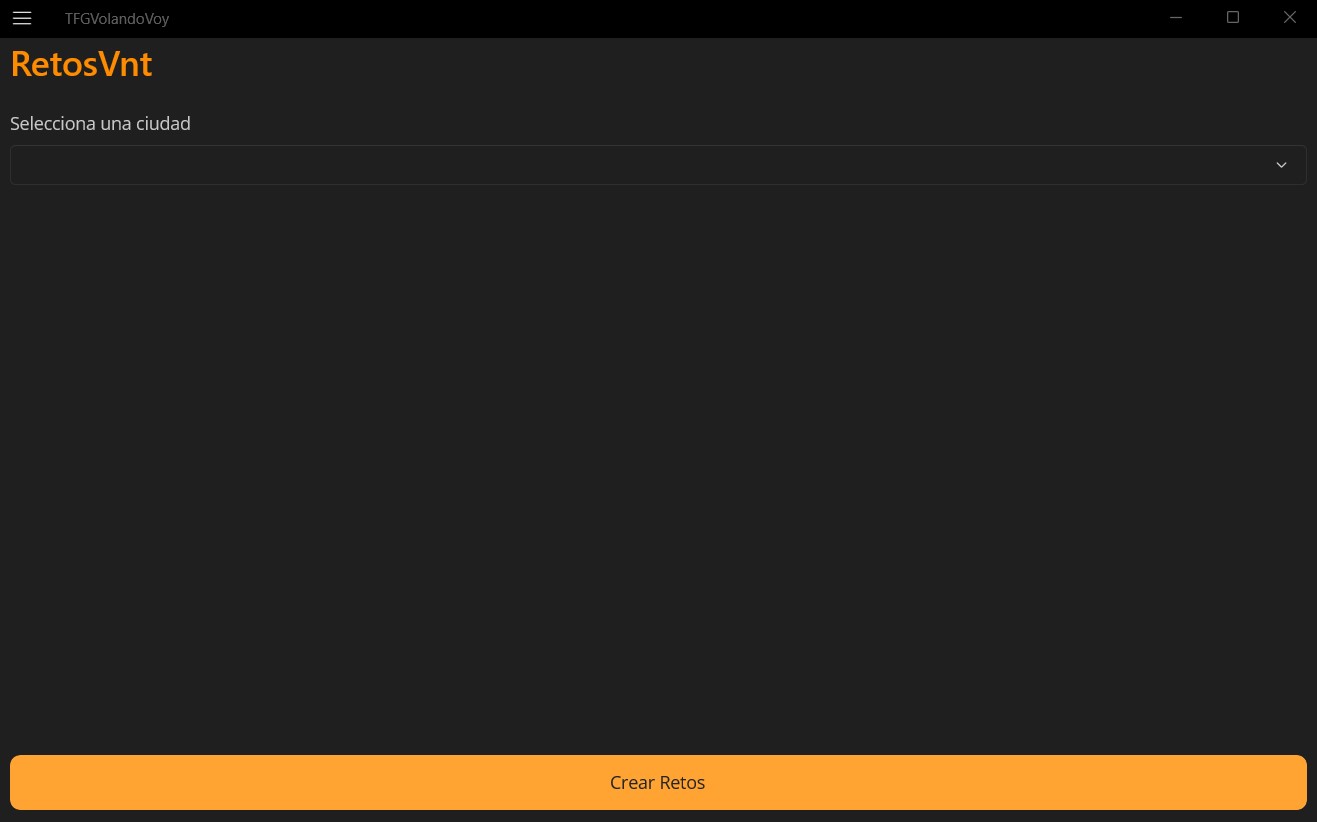
## Si No Has Iniciado Sesión



1. Al hacer click en ¿No tienes cuenta? Regístrate aparecerá para crear un nuevo usuario.
2. Después de escribir el Nombre de Usuario, Apellidos, Email, Contraseña, Confirmar Contraseña (lo mismo que has puesto en el campo de Contraseña) e Imagen de Perfil (haz click en el icono que tiene un + para seleccionar la imagen). Haz click en Registrarse para crear el usuario.
3. Si se ha creado el usuario correctamente vuelve al Login pulsando la flecha superior que apunta hacia la izquierda.
4. Por último, introduce tu nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión.
5. Al hacer click en Iniciar Sesión con el email y contraseña correctos aparecerá la ventana de Inicio.

## Si Has Iniciado Sesión

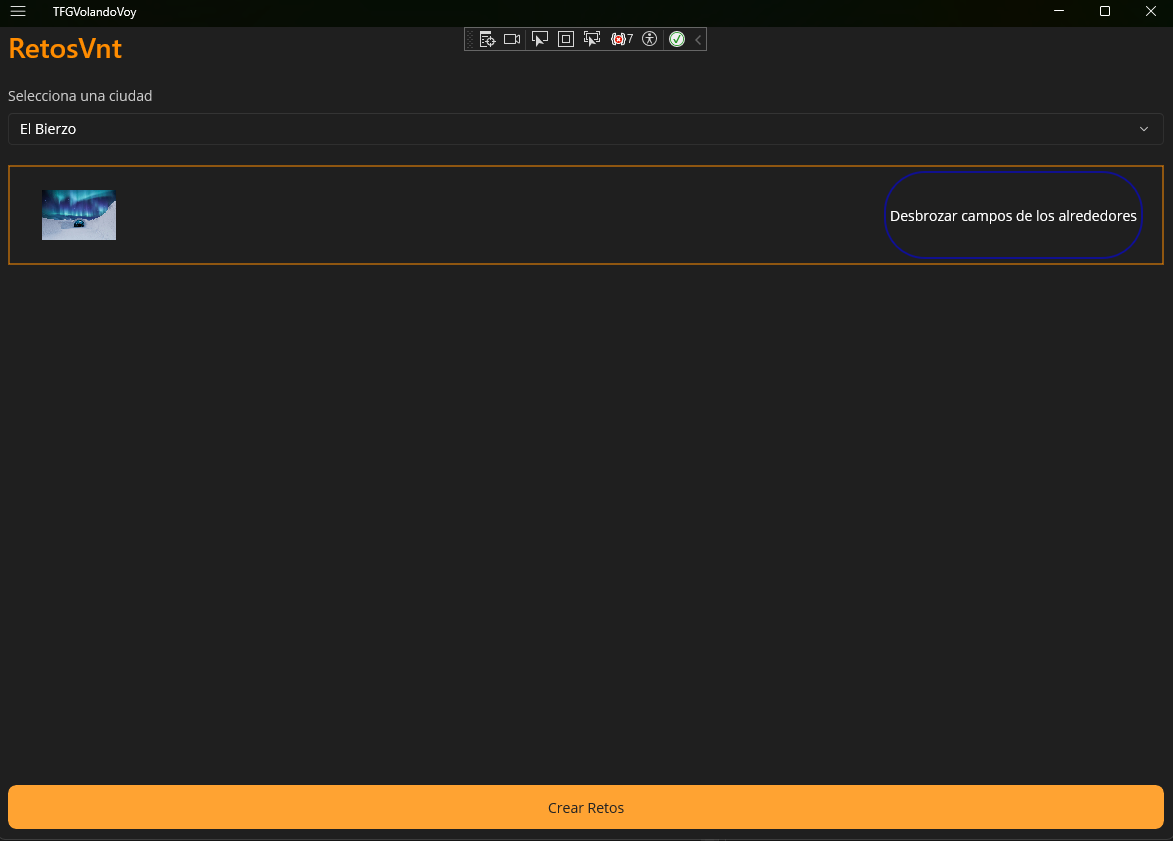
1. Ventana Principal
2. Localidades
3. Retos



Una vez accedido a la Ventana de Retos, se verá de la siguiente manera.

Aqui tienes un Selector de Localidades para seleccionar la cuidad de la que quieres consultar los retos que se han realizado en esa Localidad.

Abajo tienes un botón para acceder a la ventana de Crear Retos pero este solo aparecerá si el rol del usuario es de ***Admin***



Al tener seleccionado una localidad , se cargarán los retos correspondientes a esa localidad. Como se puede ver en la imagen se cargan en una tabla con la imagen preview del reto en la izquierda y el resumen del reto en la derecha.

El resumen funciona como un botón , y de forma intuitiva incita al usuario a conocer más detalles del reto , lo que viene indicado por la forma circular que rodea al resumen.

* 1. Detalles Reto



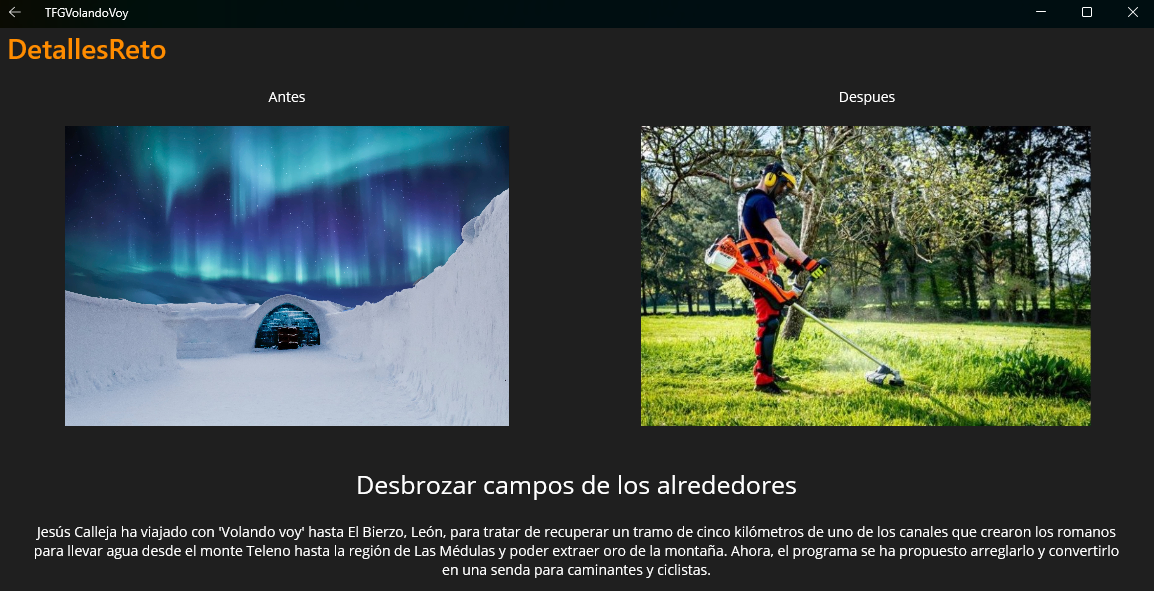
Una vez accedido a los Detalles nos encontramos esta ventana con los siguientes elementos :

- Arriba a la izquierda tenemos la imagen del estado del reto antes de completarse

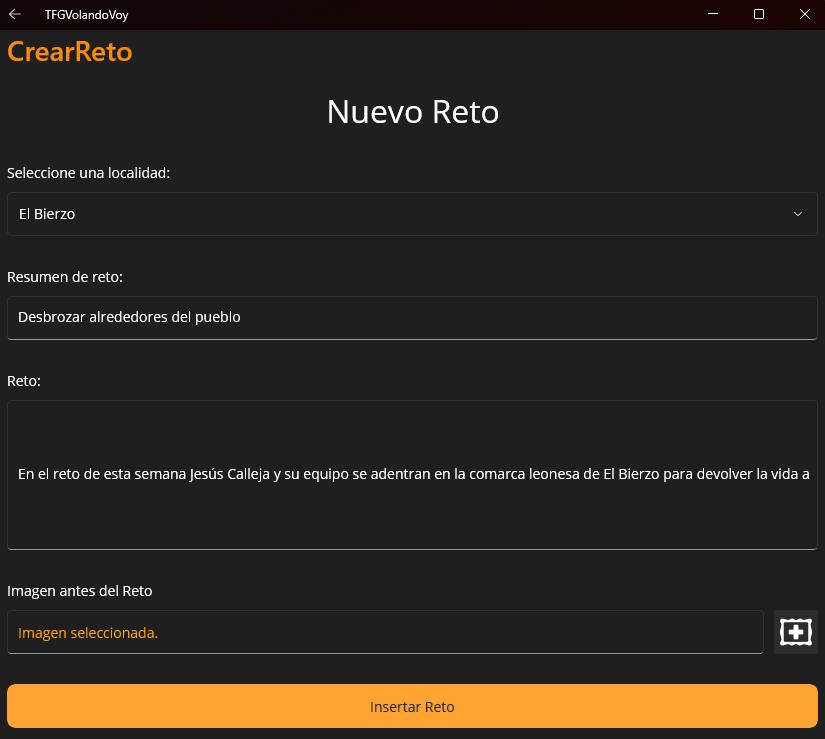
- En la derecha la imagen del estado del reto después de completarse. Si el reto no esta completado se muestra una imagen por defecto

- En el centro de la ventana están el resumen del reto con la descripción del propio reto debajo de este.

- Abajo del todo se encuentra el botón para marcar completado el reto, primero te pedirá la imagen para demostrar que el reto se completó. Una vez se haya completado el reto el botón desaparecerá.



* 1. Crear Reto



Esta es la ventana de crear Reto, en ella se debe elegir primero a que localidad se lo quieres añadir.

El resumen de reto sirve como título identificativo del reto que se va a crear. Se solicita una extensión no menor de 20 caracteres y tampoco mayor de 80 caracteres, para mantener el carácter de titular del texto.

Después se solicita el cuerpo principal del texto, en el que se explica en detalle el reto que va a realizar el equipo de Volando Voy en dicha localidad.

Ya casi finalizando, se solicita al administrador una imagen de la situación previa del lugar en el que se va a llevar a cabo el reto, y una vez que está seleccionada, para evitar errores, se le indica al administrador que se ha elegido correctamente mediante un texto coloreado que indica “Imagen seleccionada”.

Para finalizar, basta con pulsar sobre el botón de “Insertar Reto” para que la información correspondiente al reto sea almacenada en la base de datos, quedando así la información a disposición del usuario.

# **Conclusiones**

Es importante destacar que este proyecto de fin de grado nos ha permitido a los estudiantes involucrados demostrar que hemos adquirido una serie de conocimientos específicos que nos han sido enseñados por los profesores del grado de desarrollo de aplicaciones multiplataforma.

Durante dos años hemos estado aprendiendo sobre diferentes aspectos individualizados del desarrollo de aplicaciones, desde la correcta creación de bases de datos, hasta el acceso a los mismos, su transformación y presentación. Y en este trabajo de fin de grado hemos tenido la oportunidad de tomar esos conocimientos individuales e integrarlos completamente para completar un desarrollo profesional.

El resultado es una aplicación que esperamos guste especialmente a los fans del programa Volando Voy, un lugar donde poder compartir sus experiencias personales relacionadas con el programa, visitando las ubicaciones que se muestran, comentando sobre las localidades, emitiendo sus valoraciones personales, y conociendo más sobre los retos que el programa realiza en estas ubicaciones.

Realizar un proyecto de fin de grado te permite poner a prueba tus conocimientos, exigiéndote un cierto nivel de dominio de las materias implicadas, te permite comprobar si eres capaz de llevar a término los conocimientos adquiridos, si eres capaz de formar parte de un equipo de desarrollo, comprometido y exigente, preparándote para un entorno laboral competitivo y cambiante, en el que la adaptación a las nuevas tecnologías y modos de desarrollo es moneda común. En definitiva, permite al desarrollador comprobar que estos dos años de duro aprendizaje no han sido en balde, que detrás de cada examen hay una preparación sólida para el mundo laboral al que tarde o temprano se va a enfrentar.

Para nosotros ha supuesto una satisfacción personal descubrir y demostrar que estábamos a la altura del reto propuesto, un desarrollo en una plataforma móvil, con un lenguaje de desarrollo nuevo, pero cuyas bases y procedimientos conocíamos por la universalidad de ciertos aspectos de los lenguajes, como la creación de métodos, variables globales y locales, constructores, definición de objetos, etc, bases que hemos aprendido sólidamente durante el grado y gracias a unos profesores dedicados y muy profesionales.

Ha sido emocionante formar parte de este proyecto conjunto y creo sin ninguna duda que conforme avance el tiempo y nos involucremos cada uno en nuestros proyectos profesionales guardaremos un recuerdo especial de este primer desarrollo y de lo mucho que aprendimos de él y de nosotros mismos al realizarlo.

# **Bibliografía**

Por último, aquí añadimos algunos de las enlaces web con las que hemos podido recabar información, documentación, conocimientos e imágenes que nos han sido útiles para la realización del trabajo en diferentes ámbitos.

## Webs de Información

A continuación, enlaces de webs donde hemos recabado información que nos han ayudado en la aplicación:

1. <https://stackoverflow.com/>
2. <https://developers.google.com/maps/documentation/places/web-service/op-overview?hl=es-419>

## Webs para la Aplicación

A continuación, enlaces de webs que hemos usado y que nos han ayudado en la aplicación:

1. [https://www.w3schools.com](https://www.w3schools.com/)
2. [https://www.github.com](https://www.github.com/)

## Imágenes Web de Descarga

A continuación, enlaces de imagenes que hemos usado para la Web de Descarga de la aplicación:

1. <https://www.iconsdb.com/lime-icons/android-6-icon.html>
2. <https://www.iconsdb.com/white-icons/os-windows8-icon.html>

## Imágenes Aplicación

A continuación, enlaces de imagenes que hemos usado para la aplicación:

1. <https://www.iconsdb.com/black-icons/home-7-icon.html>
2. <https://www.iconsdb.com/white-icons/home-7-icon.html>
3. <https://www.iconsdb.com/black-icons/visible-icon.html>
4. <https://www.iconsdb.com/white-icons/visible-icon.html>
5. <https://www.iconsdb.com/black-icons/invisible-icon.html>
6. <https://www.iconsdb.com/white-icons/invisible-icon.html>
7. <https://www.iconsdb.com/black-icons/add-image-icon.html>
8. <https://www.iconsdb.com/white-icons/add-image-icon.html>
9. <https://www.iconsdb.com/black-icons/logout-icon.html>
10. <https://www.iconsdb.com/white-icons/logout-icon.html>
11. <https://www.iconsdb.com/black-icons/map-marker-2-icon.html>
12. <https://www.iconsdb.com/white-icons/map-marker-2-icon.html>
13. <https://www.iconsdb.com/black-icons/list-rich-icon.html>
14. <https://www.iconsdb.com/white-icons/list-rich-icon.html>
15. <https://www.iconsdb.com/black-icons/add-image-icon.html>
16. <https://www.iconsdb.com/white-icons/edit-user-icon.html>
17. <https://www.iconsdb.com/black-icons/edit-user-icon.html>
18. <https://pngtree.com/freepng/one-star-rating-sign_8424277.html>
19. <https://pngtree.com/freepng/two-star-rating-sign_8423161.html>
20. <https://pngtree.com/freepng/three-star-rating-sign_8411065.html>
21. <https://pngtree.com/freepng/four-star-rating-sign_8436650.html>
22. <https://pngtree.com/freepng/five-star-rating-sign-transparent_8406030.html>

## Logo e Imagen Presentador

A continuación, enlaces de imagenes que hemos usado para la aplicación, la primera es de Jesús Calleja y la segunda es el Logo de Volando Voy:

1. <https://estaticosgn-cdn.deia.eus/clip/acfb40c0-eda5-42f4-8ae3-4c7c0bbf0a13_16-9-aspect-ratio_default_0.jpg>
2. <https://album.mediaset.es/cimg/807030/2019/11/04/ef47657facaa7d9d30cd5ae4f3455a8a_965d.jpg>