

# Aplicación móvil para el diseño y planificación de menús escolares saludables

**Kathrina Arrocha Umpiérrez**

Máster universitario de Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles  
Trabajo Final de Máster

**Eduard Martin Lineros**  
**Carles Garrigues Olivella**

09/01/2023



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Descripción del trabajo</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Kathrina Arrocha Umpiérrez</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Eduard Martín Lineros</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	01/2023
<b>Titulación:</b>	<i>Máster universitario de Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Trabajo de Final de Máster DAD,</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Alimentación Menús Android Comedor Nutrición Aplicación</i>

### **Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):**

Actualmente, el aumento de los malos hábitos alimenticios y la poca actividad física están considerados como un problema que compete a la sociedad mundial. La necesidad de seguir unas pautas alimenticias y un estilo de vida saludable es aún más importante en la infancia debido al gran aumento de obesidad infantil.

Para desarrollar este proyecto, se selecciona una metodología ágil con algunos conceptos del marco de trabajo Scrum ya que el proyecto se ha basado en entregas parciales y regulares que han aportado valor al producto final.

Como resultado, se obtiene una aplicación Android implementada en Kotlin que permitirá a los comedores escolares crear platos que formen parte de un menú, evaluar nutricionalmente un menú y conocer si los resultados se adaptan a los estándares mínimos y máximos nutricionales de una recomendación. Además, se ofrece la posibilidad de crear planificaciones semanales por lo que cualquier usuario podrá ver la alimentación que tendrán los menores en el día.

La aplicación es un proyecto ambicioso que puede llegar a cumplir su propósito de concienciar sobre la mala alimentación en las primeras etapas de vida.

**Abstract (in English, 250 words or less):**

Currently, the increase in bad eating habits and the decrease in physical activity are considered as a problem that concerns the world society. The need to follow dietary guidelines and a healthy lifestyle is even more important in childhood due to the large increase in childhood obesity.

To develop this project, an agile methodology with some concepts of the Scrum framework is selected, since the project has been based on partial and regular deliveries that have added value to the final product.

As a result, an Android application implemented in Kotlin is obtained, which will allow school canteens to create dishes that are part of a menu, nutritionally evaluate a menu and find out if the results adapt to the minimum and maximum nutritional standards of a recommendation. In addition, the possibility of creating weekly plans is offered so that any user will be able to see the diet that minors will have that day.

The application is an ambitious project that may fulfill its purpose of raising awareness about poor nutrition in the early stages of life.

# Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	4
1.3 Enfoque y método seguido.....	5
1.4 Planificación del Trabajo.....	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	7
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	8
2. Diseño.....	9
2.1 Usuarios y contexto de uso.....	9
2.2.1 Encuestas.....	9
2.2.2 Entrevistas.....	15
2.2.4 Escenarios de uso.....	19
2.2.5 Flujos de interacción.....	24
2.2 Prototipado.....	26
2.2.1 Prototipo de baja fidelidad.....	26
2.2.2 Prototipo de alta fidelidad.....	29
2.3 Evaluación.....	33
2.3.1 Resultados.....	33
2.3.2 Definición de casos de uso.....	35
2.3.3 Diseño de la arquitectura.....	41
3. Herramientas y tecnologías de desarrollo.....	44
3.1 Herramienta de diseño.....	44
3.2 Lenguajes, tecnologías y otras herramientas.....	44
4. Desarrollo e implementación.....	47
4.1 Estructura de proyecto.....	47
4.2 Selección de nombre y logotipo.....	47
4.3 Capa de usuarios.....	48
4.3.1 Autenticación de usuarios.....	48
4.4 Capa de datos.....	49
4.4.1 API.....	49
4.4.2 Usuarios.....	51
4.5 Capa de servicios.....	53
4.6 Interfaz de la aplicación.....	53
4.6.1 Registro de usuarios e inicio de sesión.....	54
4.6.3 Inicio.....	54
4.6.3.1 Navegación.....	55
4.6.4 Búsqueda.....	56
4.6.5 Añadir plato.....	57
4.6.6 Perfil de usuario.....	58
5. Pruebas.....	59
5.1 Pruebas unitarias.....	59
6. Conclusiones.....	62
7. Glosario.....	64
8. Bibliografía.....	65

## Lista de figuras

Figura 1: Aplicación Lifesum	2
Figura 2: Aplicación MyFitnessPal	2
Figura 3: Aplicación Fooducate	3
Figura 4: Aplicación PlateJoy	3
Figura 5: Diagrama de Gantt para la planificación de tareas	7
Figura 6: Resultados de la encuesta (Edad)	10
Figura 7: Resultados de la encuesta (Sexo)	11
Figura 8: Resultados de la encuesta (Nivel de estudios)	11
Figura 9: Resultados de la encuesta (Actividad física)	12
Figura 10: Resultados de la encuesta: Frecuencia de uso de dispositivos	13
Figura 11: Resultados de encuesta (Uso de tecnologías)	13
Figura 12: Resultados de la encuesta (Preocupación por la alimentación)	14
Figura 13: Resultados de la encuesta (Conocimiento del problema)	14
Figura 14: Ficha de persona (Perfil de usuario 1)	18
Figura 15: Ficha de persona (Perfil de usuario 2)	19
Figura 16: Leyenda para el diagrama de interacción	24
Figura 17: Diagrama y flujo de interacción	25
Figura 18: Prototipo de baja fidelidad (Iniciar sesión, Crear cuenta e Inicio)	26
Figura 19: Prototipo de baja fidelidad (Perfil de usuario)	26
Figura 20: Prototipo de baja fidelidad (Platos)	27
Figura 21: Prototipo de baja fidelidad (Menús)	27
Figura 22: Prototipo de baja fidelidad (Planificaciones)	28
Figura 23: Prototipo de baja fidelidad (Recomendaciones)	28
Figura 24: Prototipo de baja fidelidad (Evaluaciones)	29
Figura 25: Prototipo de alta fidelidad (Crear cuenta)	29
Figura 26: Prototipo de alta fidelidad (Iniciar sesión)	30
Figura 27: Prototipo de alta fidelidad (Inicio)	30
Figura 28: Prototipo de alta Fidelidad (Doble navegación)	31
Figura 29: Prototipo de alta fidelidad (Buscador de platos)	31
Figura 30: Prototipo de alta fidelidad (Añadir un menú)	32
Figura 31: Prototipo de alta fidelidad (Detalles de una evaluación)	32
Figura 32: Diagrama entidad-relación de clases	42
Figura 33: Diagrama Modelo Vista Controlador	43
Figura 34: Logo de Proto.io	44
Figura 35: Logo de Android Studio	45
Figura 36: Logo de Kotlin	45
Figura 37: Logo de Firebase	45
Figura 38: Logo de GitHub	46
Figura 39: Tablero de proyecto en GitHub	46
Figura 40: Estructura de proyecto	47
Figura 41: Logotipo de la aplicación DailyDiet	48
Figura 42: Estructura de la base de datos en la nube	52
Figura 43: Base de datos Storage para fotos de usuarios	52
Figura 44: Pantallas de registro de usuario e inicio de sesión	54
Figura 45: Pantalla de inicio	55
Figura 46: Barra de navegación	55
Figura 47: Barra de navegación seleccionando Búsqueda y Añadir	56

Figura 48: Búsqueda de platos	57
Figura 49: Añadir plato	58
Figura 50: Perfil del usuario	58

## Lista de tablas

Tabla 1: Escenario de uso para perfil Nutricionista 1 .....	20
Tabla 2: Escenario de uso para perfil Nutricionista 2 .....	21
Tabla 3: Escenario de uso para perfil Cocinero 1.....	22
Tabla 4: Escenario de uso para perfil Cocinero 2.....	23
Tabla 5: Escenario de uso para perfil Cocinero 3.....	24
Tabla 6: Caso de uso 1 (Identificación de funcionalidades de la aplicación)....	36
Tabla 7: Caso de uso 2 (Búsqueda de un plato) .....	36
Tabla 8: Caso de uso 3 (Búsqueda de un menú) .....	37
Tabla 9: Caso de uso 4 (Búsqueda de una recomendación) .....	37
Tabla 10: Caso de uso 5 (Búsqueda de una evaluación) .....	37
Tabla 11: Caso de uso 7 (Creación de un menú).....	38
Tabla 12: Caso de uso 8 (Creación de una planificación) .....	39
Tabla 13: Caso de uso 9 (Creación de una recomendación) .....	39
Tabla 14: Caso de uso 10 (Creación de una evaluación).....	40
Tabla 15: Caso de uso 11 (Edición de un plato).....	40
Tabla 16: Caso de uso 12 (Eliminación de un plato) .....	41
Tabla 17: Funcionalidades y roles.....	53
Tabla 18: Principales pruebas .....	61



# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Uno de los principales problemas que concierne a la sociedad mundial es el sobrepeso, originado por el abandono de buenos hábitos alimenticios y el aumento de conductas más sedentarias. Actualmente, hay más personas obesas que con peso inferior al normal y las estimaciones recientes de la Organización Mundial de la Salud indican datos alarmantes. En 2016, el 39% de los adultos de 18 o más años tenían sobrepeso y alrededor del 13% de la población adulta mundial eran obesos, insistiendo en que entre 1975 y 2016 la obesidad se había casi triplicado [1].

Esta enfermedad crónica y progresiva suele iniciarse en las etapas de la infancia y adolescencia, originadas frecuentemente por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. El ritmo de vida cada vez menor, las nuevas formas de trabajo, así como los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización han causado un descenso en la actividad física que, junto al aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico ricos en grasa, se han convertido en la causa fundamental de este problema [2]. También, la incorporación de las nuevas tecnologías y formas de ocio más estáticas como el uso de la televisión y consumo de videojuegos han disminuido de forma drástica la práctica deportiva como forma de ocio y entretenimiento en menores de edad [3].

Asimismo, a los efectos negativos de esta enfermedad hay que sumarle otras patologías derivadas de esta mala alimentación como un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, diabetes, trastornos del aparato locomotor y algunos cánceres implicando un incremento de la mortalidad y una disminución de calidad de vida [4].

Dadas las dificultades del tratamiento de este trastorno, es recomendable insistir en una intervención y prevención en las edades más tempranas. El papel fundamental recae sobre la familia y centros escolares [5], encargados de fomentar en los niños una alimentación variada y equilibrada compaginada con la práctica de actividad física.

Actualmente, hay muchas aplicaciones enfocadas a la pérdida de peso tanto con el ejercicio físico como con el empleo de dietas menos calóricas. Se ha investigado las aplicaciones más empleadas para la planificación semanal de comidas, así como de aquellas que ofrezcan opciones saludables, pero no se ha podido encontrar alguna específica para la recomendación de micro y macronutrientes a menores de edad.

Lifesum [6] es una aplicación de cuidado personal disponible para dispositivos Android e IOS, que te ayuda a lograr tus objetivos de salud y de pérdida de peso mediante una mejor alimentación.



Figura 1: Aplicación Lifesum

- Ventajas:
  - Amplia base de datos de alimentos.
  - Variedad en dietas en base a preferencias.
  - Plan de comidas de hasta 21 días.
  - Recetas que incluyen información nutricional.
  - Registro de hábitos, actividades, agua y alimentos.
  - Lector de código de barras para el registro de productos y obtención de información nutricional.
  - Conexión a otras aplicaciones de salud.
  - Lista de compra digital.
  
- Desventajas:
  - No hay versión gratuita y los planes comienzan en 4.17€/mes.
  - Realiza recomendaciones personales a partir de la respuesta a una serie de preguntas. Sin embargo, parece que para algunos usuarios no utiliza las respuestas como guía para sus recomendaciones dando resultados incorrectos.
  - El escaneo del código de barras no siempre parece encontrar resultados.
  - No realiza recomendaciones para menores de 13 años.

MyFitnessPal [7] es una aplicación de dieta gratuita, fácil y sencilla que ayuda a alcanzar los objetivos de pérdida de peso calculando las necesidades calóricas diarias y permitiendo registrar los alimentos que ingiere a lo largo del día.



Figura 2: Aplicación MyFitnessPal

- Ventajas:
  - Gran base de datos y posibilidad de usar lector de código de barras para el registro de alimentos.
  - La versión gratuita no proporciona todas las funcionalidades.
  - Sincronización con otras aplicaciones de seguimiento de actividad física.
  - Proporciona comentarios detallados de los alimentos ingeridos.
  - Permite introducir recetas y registrar una porción.

- Foro disponible para ayuda y preguntas.
- Desventajas:
  - Funcionalidades premium de pago.
  - Conteo de calorías impreciso.
  - Fomenta ligeramente el consumo de alimentos procesados.
  - Uso de dietas predeterminadas de internet y no personalizadas.

Fooducate [8] es una aplicación de dieta que realice un seguimiento de la cantidad y la calidad de las calorías, fomenta una alimentación saludable y brinda consejos e información sobre nutrición.



Figura 3: Aplicación Fooducate

- Ventajas:
  - Fomenta una alimentación saludable, no solo cuenta calorías.
  - Función de búsqueda fácil que brinda excelentes resultados y nuevos productos.
- Desventajas:
  - Anuncios en la versión gratuita.
  - La versión gratuita no ofrece información de micronutrientes.
  - Fallos en el lector de código de barras y representación de datos.
  - Funciones de entrenamiento y comunidad limitadas.
  - Fallos en Android.

PlateJoy [9] es una aplicación de planificación de comidas que promete ayudar a los usuarios a ahorrar dinero y llevar una alimentación más saludable. Recopila información detallada sobre las preferencias del usuario para poder crear un menú personalizado.



Figura 4: Aplicación PlateJoy

- Ventajas:
  - Posibilidad de crear una lista de la compra.
  - Optimiza la lista de la compra para reducir la comida desperdiciada.

- Ajusta el tamaño de las porciones y menús en base a los objetivos de salud.
  - Gran variedad de recetas.
  - Personalización basada en la experiencia culinaria y en las restricciones de tiempo.
- Desventajas:
- Aplicación de pago y con un precio mayor al resto de aplicaciones analizadas.

Durante el análisis de aplicaciones, se ha podido comprobar la existencia de multitud de aplicaciones que añaden una gran cantidad de funcionalidades. Sin embargo, las aplicaciones más completas suelen ser de pago restringiendo su acceso a un gran número de personas. Además, el punto más destacable es que la mayoría, durante el primer contacto con la aplicación, suelen realizar preguntas para conocer sexo, altura, edad, objetivo y promedio de actividad física semanal con el fin de personalizar los resultados de la aplicación al perfil de usuario. De esta forma, se ha podido comprobar que muchas aplicaciones no están destinadas para menores de edad o menores de 12 años.

No obstante, las necesidades energéticas y nutricionales son esenciales en todas las etapas de la vida, pero especialmente durante la fase de crecimiento y aprendizaje. Por ello, es aconsejable seguir unas recomendaciones nutricionales en las que la edad y el sexo son factores determinantes para poder conocer cómo debe ser una dieta saludable. Cabe recalcar que la comida del mediodía es la más importante del día ya que es generalmente la que aporta más energía, proteínas y grasas. También, en torno a un 20% de niños, emplean comedores escolares por lo que los centros deben tener en consideración la preparación de raciones y el ajuste de macro y micronutrientes para formar un menú [7]. Por todo ello, se piensa en una aplicación que solvente y ayude a prevenir un problema que cada vez más atañe a la sociedad.

## **1.2 Objetivos del Trabajo**

El objetivo principal de este trabajo es permitir que los centros escolares puedan conocer si los menús que ofrecen proporcionan los nutrientes aconsejados por un programa de intervención para la prevención de la obesidad infantil. De esta forma, se evaluará si un menú se encuentra acorde a unos máximos y mínimos nutricionales por lo que les permitirá ajustar y modificar las comidas. Por ello, se pretende diseñar e implementar una aplicación móvil que permita la creación, gestión y evaluación de menús escolares.

A continuación, se destacan los requerimientos funcionales de la aplicación:

- Sistema de registro de usuarios en base a roles (nutricionista, cocinero de centro escolar y otro).
- Sistema de autenticación de usuarios.
- Visualización de información nutricional de platos.
- Visualización de información nutricional de menús.

- Creación de platos a través de los alimentos obtenidos de una API.
- Creación de menús.
- Planificación de 5 menús para una semana.
- Obtención de información sobre recomendaciones nutricionales aportadas por una organización o nutricionista.
- Evaluación nutricional de menús.

También, se hace hincapié en los siguientes requerimientos no funcionales:

- Revisión bibliográfica.
- Diseño y desarrollo de un prototipo con altas prestaciones que permita crear, gestionar y evaluar menús, teniendo en cuenta lo siguiente:
  - o Interfaz de usuario fácil, sencilla e intuitiva.
  - o Obtención de información sobre recomendaciones nutricionales con el fin de comprobar los datos utilizados.
  - o Respuesta rápida en la carga y la muestra de datos.
  - o Gestión de la aplicación en base al rol seleccionado en el registro de usuarios.
  - o Creación de un sistema de búsqueda para platos, menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones.
- Desarrollo de pruebas.
- Elaboración de documentación.

### **1.3 Enfoque y método seguido**

La idea principal de este proyecto es adaptar y mejorar mi proyecto de trabajo de final de grado en el cual se realizaba una calculadora capaz de evaluar menús. En este caso, se realizará una aplicación móvil por lo que será más accesible para los usuarios y, también, se añadirá algo más de complejidad en los requerimientos del desarrollo aprendiendo del trabajo realizado y de las decisiones que se tomaron en su momento.

Ahora han quedado definidos los cimientos en los que se va a sustentar este trabajo de fin de máster por lo que podemos comenzar a indicar cómo se ha abordado este proyecto.

Hay que destacar que la metodología seleccionada para este proyecto es una basada en la metodología ágil. El camino que quiere llevarse a cabo es uno completo de continua exploración, adaptación, aprendizaje y mejora. Se incluyen pequeñas piezas de software en funcionamiento, resultados de investigaciones y análisis que nos acercan cada vez más a la satisfacción de los futuros usuarios y que otorgan valor al producto que se desea realizar.

Asimismo, en algunas ocasiones, se acerca a conceptos reflejados en el marco de trabajo Scrum. En otras palabras, se utiliza una lista de requerimientos y funciones de la cual se irán seleccionando y desarrollando algunas tareas durante un tiempo máximo. A cada tiempo de desarrollo se le llamará sprint y, en este caso, será el tiempo que se tiene entre las distintas entregas del proyecto. A pesar de no poder mantener las duraciones aconsejadas para un

equipo de trabajo Scrum, se ha querido mantener las siguientes fases de desarrollo:

1. Planificación del sprint:
  - Acordar el compromiso del incremento que se va a desarrollar.
  - Exposición del objetivo del sprint.
2. Revisión diaria:
  - Inspección del progreso hacia el objetivo del sprint.
  - Definición del plan de acción del día.
3. Revisión del sprint:
  - Inspección del producto terminado.
  - Reajuste de la lista de requerimientos y funcionalidades.
4. Retrospectiva del sprint:
  - Planificación de formas para aumentar la calidad y la eficacia.
  - Análisis de problemas encontrados, soluciones y posibles inconvenientes.

#### **1.4 Planificación del Trabajo**

Los recursos necesarios para realizar el trabajo serán aquellos que nos ofrezcan los distintos lenguajes de programación, frameworks y librerías que nos sean de utilidad, así como los dispositivos en los que realizaremos las pruebas o con el que implementaremos este proyecto.

Se ha optado por desarrollar la aplicación para dispositivos Android por lo que se utilizará el entorno de desarrollo integrado oficial de Android, es decir, Android Studio. Asimismo, este entorno nos dará la oportunidad de programar la aplicación empleando Java o Kotlin y se utilizará una base de datos para la gestión de usuarios e incluso para la de los alimentos, platos, menús, planificaciones, evaluaciones y recomendaciones. También, es importante destacar que se realizarán pruebas en varios dispositivos de distintos tamaños como una tablet y un teléfono móvil que usen Android en distintas versiones como sistema operativo. De esta manera, se intentará asegurar mejores resultados en la interfaz y en las funcionalidades de la aplicación.

En lo que concierne a la planificación del proyecto, se puede indicar la iniciativa de trabajar aproximadamente entre 2 y 4 horas diarias de lunes a viernes, siendo 6 y 8 horas la estimación para los fines de semana. A continuación, se puede observar la planificación temporal de fases y tareas en el siguiente diagrama de Gantt.

PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

GRÁFICO GANTT

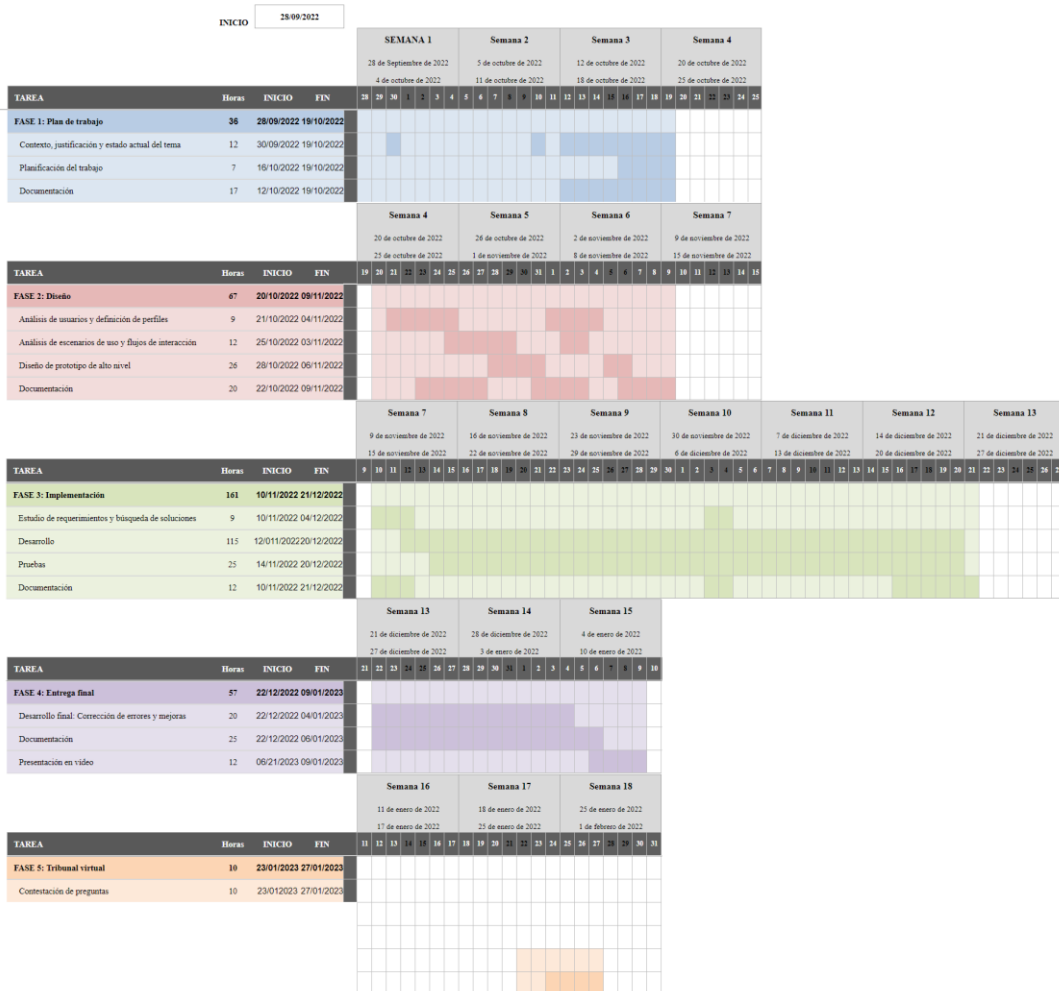


Figura 5: Diagrama de Gantt para la planificación de tareas

En la figura anterior, se encuentran las fases y sus tareas, así como las horas estimadas y las fechas tanto de inicio como de finalización de fase y tarea. También, se puede destacar que hay algunas tareas que tendrán una participación constante y otras que tendrán algunas pausas. Las pausas son llevadas a cabo cuando se considera que una tarea será dependiente de los avances de otra tarea o porque simplemente se entiende que a causa del día y fecha de entrega se estará trabajando en otra de una forma mucho más exhaustiva. Asimismo, encontramos tareas que coincidirán en el tiempo durante bastantes semanas con motivo de realizar otra en paralelo, esto sucede en el caso de desarrollo y pruebas. Por último, se puede indicar que hay semanas que quedarán libres debido a la ausencia de entregas.

### 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Los resultados obtenidos tras la realización de este Trabajo de Fin de Máster se detallan en los siguientes productos:

- Código fuente de la herramienta desarrollada.

- APK de la aplicación.
- Enlace al repositorio en el que se encuentra la aplicación.
- Video de presentación en el que se realiza una explicación de la herramienta y se muestra un ejemplo de caso de uso.
- Memoria del Trabajo de Fin de Máster.
- Presentación del Trabajo de Fin de Máster.

## **1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria**

En los siguientes capítulos, se describirá los detalles del desarrollo del proyecto que han permitido proceder con las funcionalidades y objetivos de este.

En el capítulo 2, se introducen a los usuarios potenciales que harán uso de la aplicación y se toman decisiones en el diseño. Para conocer a los usuarios, se realiza una investigación previa mediante cuestionarios e incluso entrevistas. Una vez comprendidas las necesidades de los usuarios que podrán ser partícipes de la aplicación, se analizan los posibles perfiles de usuarios, escenarios de uso, así como las diferentes formas de interacción con la aplicación. Además, se elaboran prototipos de baja y alta fidelidad facilitando una navegación de pantallas que permita conocer las sensaciones del usuario. También, se lleva a cabo una evaluación de los resultados obtenidos tras el uso de la aplicación y se toman las decisiones finales de diseño.

En el capítulo 3, se indican las herramientas y tecnologías de desarrollo utilizadas para la implementación de la aplicación. Se realiza un estudio para conocer y valorar las distintas opciones con las que podremos obtener los datos necesarios. En este caso, se evalúan las API's y bases de datos que ofrecen información alimentaria de micro y macronutrientes con el fin de seleccionar la forma que mejor se adapta para este proyecto. Se detalla la arquitectura software, el almacenamiento de los datos y la gestión de los usuarios. Además, se muestra la interfaz final que se utilizará en los servicios ofrecidos por la aplicación. Por último, se procede con la validación de los resultados realizando las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Finalmente, en el capítulo 4, se exponen las conclusiones del proyecto. Se evalúa el cumplimiento de los objetivos e hito, así como la planificación de trabajo marcada al comienzo. Además, se valoran las posibles mejoras e inconvenientes, estudiando posibles líneas de trabajo futuro.



## 2. Diseño

Antes de comenzar a desarrollar la aplicación, es necesario analizar y estudiar el resultado que se quiere lograr. Para ello, se tendrá en cuenta la usabilidad del producto, las necesidades de los usuarios que se quieren cubrir, los intereses y las posibles interacciones del usuario con la herramienta. Además, se pretende realizar un diseño que permita integrar cada una de las partes de la aplicación e identificar posibles problemas durante el desarrollo. En el diseño de esta aplicación, se ha seguido la metodología de diseño llamada Diseño Centrado en el Usuario, la cual toma como protagonistas a las personas que utilizarán el producto y viene determinada por 4 fases.

1. Usuarios y contexto de uso.
2. Diseño conceptual.
3. Prototipado.
4. Evaluación.

### 2.1 Usuarios y contexto de uso

Es de principal importancia conocer y comprender las necesidades, limitaciones, características y comportamientos del usuario por lo que se realiza un estudio a través de entrevistas y cuestionarios. De esta forma, se obtiene información que nos motivará y ayudará en la toma de decisiones con las que se pretende satisfacer al usuario.

Las encuestas y entrevistas representan una buena herramienta para conocer a la audiencia y a los usuarios potenciales de la aplicación. Para ello, se tienen en cuenta la misma serie de preguntas y se obtiene información valiosa y distinta entre sí.

#### 2.2.1 Encuestas

La opción seleccionada para realizar las encuestas ha sido Google Forms, ya que es una forma fácil de crear y compartir formularios online que permite analizar las respuestas de los participantes en tiempo real. Además, es una herramienta extendida y gratuita que permite configurar preguntas y respuestas de forma ilimitada. La alternativa de realizar un formulario de preguntas de manera online permitirá que los participantes decidan el momento para hacerlo y por tanto se podrá llegar a aceptar un mayor público.

Se puede destacar que las preguntas planteadas para las encuestas han sido de carácter general, tecnológico, hábitos saludables y sobre la alimentación. A continuación, se muestran las preguntas planteadas en el cuestionario que se encuentra accesible a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/rdV1pKHZKXWoN3YF8>

- Preguntas de carácter general:
  - o Correo.

- Edad.
  - Sexo.
  - Nivel de estudios.
- Preguntas de ámbito tecnológico:
- Indica la frecuencia con la que utiliza algunos de los siguientes en su tiempo libre o de ocio.
  - ¿Cuál es el sistema operativo de su dispositivo móvil principal?
  - ¿Con qué frecuencia busca soluciones, o ayudas en aplicaciones móviles?
  - ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación móvil sobre alimentación saludable?
- Preguntas relacionadas con la actividad física y la alimentación.
- ¿Hace algún tipo de actividad física?
  - ¿Cuál es la intensidad de la actividad física?
  - ¿Con qué frecuencia realiza ejercicio?
  - ¿Alguna vez se ha preocupado por su alimentación?
  - ¿Alguna vez ha realizado alguna dieta o ha practicado ejercicio con el fin de bajar o ganar peso?
  - ¿Considera que se encuentra en su peso ideal?
  - ¿Cree que los comedores escolares ofrecen menús saludables y acordes a la edad?

Se puede hacer hincapié en la existencia de preguntas con descripción para clarificar más las preguntas y llegar así a un mayor entendimiento y comprensión entre todos los participantes.

Además, la encuesta tuvo una participación de 36 personas por lo que procederemos a analizar las respuestas.

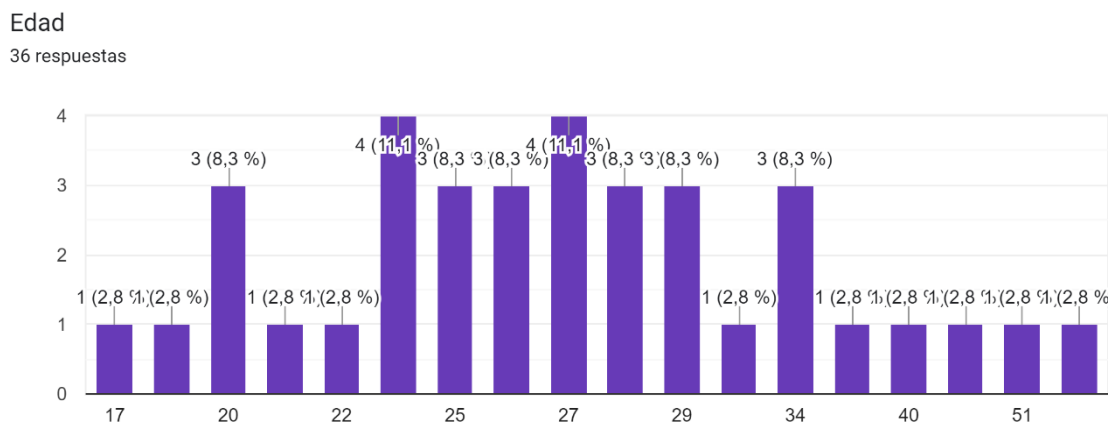


Figura 6: Resultados de la encuesta (Edad)

Sexo  
36 respuestas

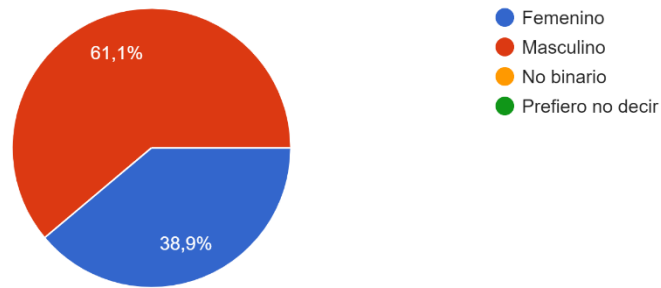


Figura 7: Resultados de la encuesta (Sexo)

Nivel de estudios  
36 respuestas

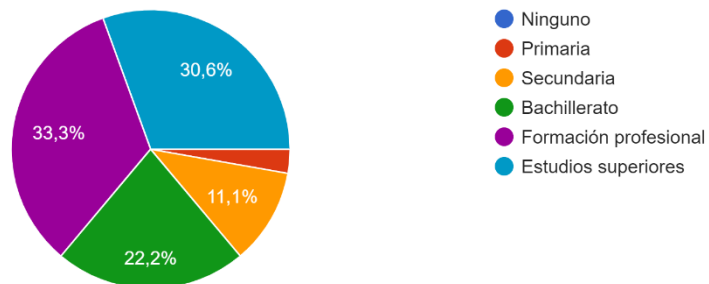
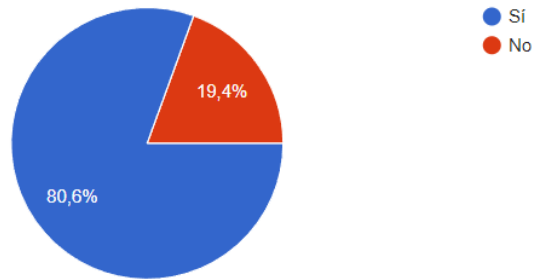


Figura 8: Resultados de la encuesta (Nivel de estudios)

Como se puede ver en la figura 6 y 7, los participantes tienen entre 17 y 60 años y se dividen con un 61.1% para el caso de hombres y con un 38.9% para las mujeres. Asimismo, con respecto al nivel de estudios visible en la figura 8, se observa que la mayoría tiene estudios superiores o formación profesional.

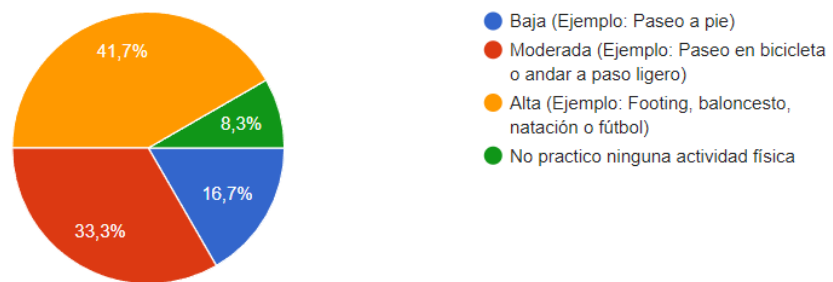
¿Hace algún tipo de actividad física?

36 respuestas



¿Cuál es la intensidad de la actividad física?

36 respuestas



¿Con qué frecuencia realizas ejercicio?

36 respuestas

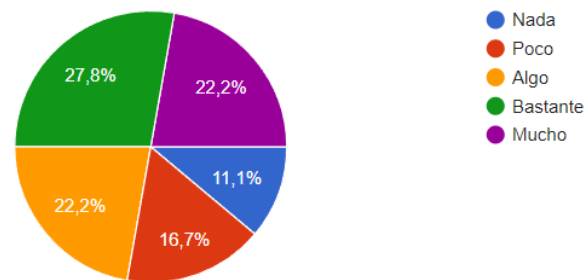


Figura 9: Resultados de la encuesta (Actividad física)

En la Figura 9, se muestra que la mayoría de los participantes practican algún tipo de actividad física con intensidad alta y moderada por lo que se puede concluir que los usuarios son personas activas.

Indica la frecuencia con la que utiliza algunos de los siguientes en su tiempo libre o de ocio

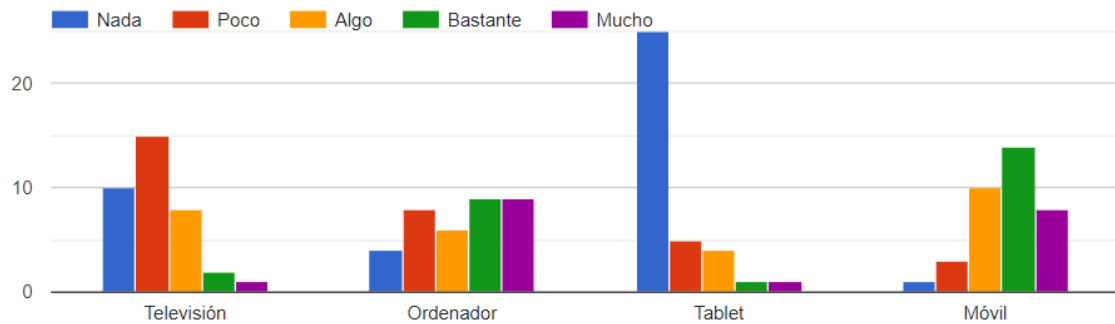
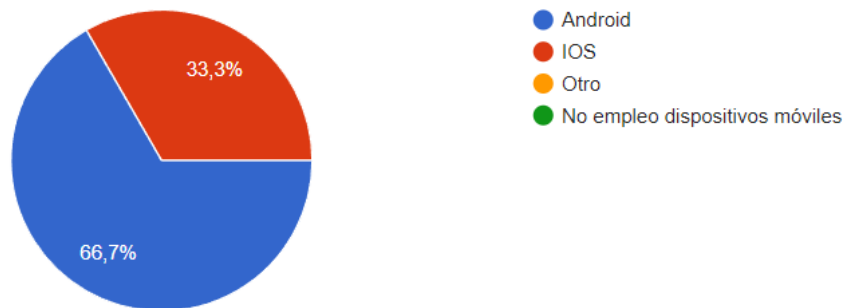


Figura 10: Resultados de la encuesta: Frecuencia de uso de dispositivos

Asimismo, en la Figura 10, se compara el uso de la televisión, ordenador, tablet y móvil como forma de ocio y se concluye con que la Tablet es la opción menos escogida para ello. También, se comprueba que el móvil y el ordenador son los dispositivos favoritos de los participantes.

¿Cuál es el sistema operativo de su dispositivo móvil principal?

36 respuestas



¿Con qué frecuencia busca soluciones, o ayudas en aplicaciones móviles?

36 respuestas

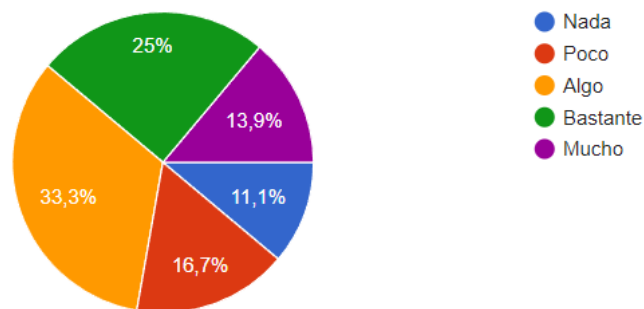


Figura 11: Resultados de encuesta (Uso de tecnologías)

Como se puede observar en la Figura 11, el sistema operativo Android es el principal utilizado por los encuestados con un 66.7% frente a un 33.3% para IOS. Además, en cuanto a la búsqueda de soluciones a través de aplicaciones, se demuestra que el 88.9% de participantes han empleado esta forma en alguna ocasión y que suelen recurrir frecuentemente a esta vía para cubrir una necesidad.

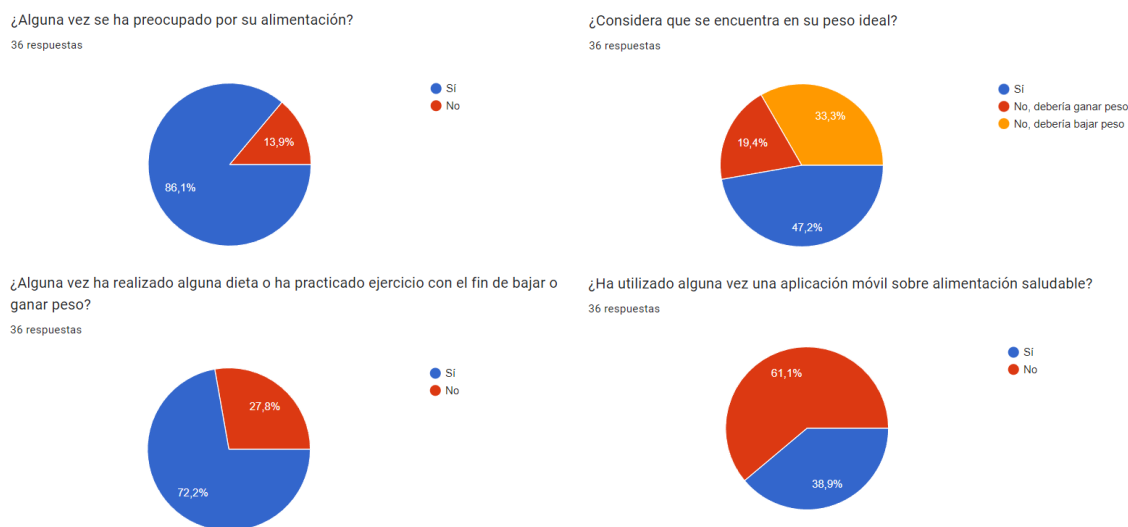


Figura 12: Resultados de la encuesta (Preocupación por la alimentación)

Los datos de la Figura 12, reflejan la preocupación de los encuestados por la alimentación que llevan a diario. Sin embargo, la duda que se presenta después de conocer esta información es conocer qué porcentaje de ese 86,1% realiza algo para cambiarlo. Actualmente, el 52.7% de los participantes considera que no se encuentra en su peso ideal, teniendo a un 33.3% que cree que el motivo de ello es que debería bajar peso. Asimismo, se observa que la mayoría de los encuestados han practicado ejercicio o realizado alguna dieta con el objetivo de perder o ganar peso y que el 38,9% ha empleado una aplicación móvil para ayudarse a superar una meta de este estilo.

¿Cree que los comedores escolares ofrecen menús saludables y acordes a la edad?

36 respuestas

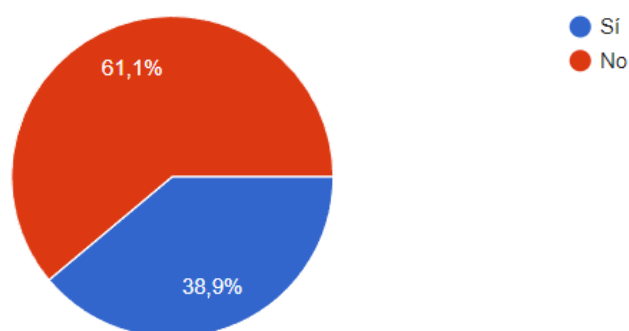


Figura 13: Resultados de la encuesta (Conocimiento del problema)

Por último, se realizó una pregunta sobre el tema a tratar en la aplicación que se quiere desarrollar para así conocer la opinión de las personas implicadas en la encuesta. Se concluye con que el 61.1% considera que la alimentación en comedores escolares no ofrece en todos los casos alternativas saludables acordes a la edad por lo que con la herramienta a desarrollar se podrá comprobar si efectivamente es así o si por el contrario hay aspectos a mejorar.

### 2.2.2 Entrevistas

A través de las entrevistas llevadas a cabo, obtenemos información valiosa sobre la usabilidad de un diseño, observando el comportamiento de los usuarios en lugar de las respuestas a las preguntas. A partir de las entrevistas, podremos descubrir deseos, motivaciones, valores y experiencias de los posibles usuarios. Además, durante cada entrevista, es necesario mostrarse neutral para no condicionar las respuestas de los entrevistados y conseguir averiguar otras funcionalidades o puntos para tener en cuenta.

A continuación, se muestra una parte de una entrevista realizada a un posible usuario de la aplicación. En este caso, se trata de una madre que tiene dos hijos, un niño de 9 años y una niña de 11 años que utilizan el comedor escolar todos los días que van al centro escolar.

- ¿Qué edad tiene?
- 46 años.
  
- ¿Sexo?
- Mujer.
  
- ¿Qué nivel de estudios tiene?
- Estudios superiores.
  
- ¿Hace algún tipo de actividad física?
- Sí, aquagym.
  
- ¿Cuál es la intensidad de la actividad física? La intensidad puede ser baja, moderada o alta como en natación o footing.
- Entiendo que entonces sería alta.
  
- ¿Con qué frecuencia realizas ejercicio?
- Voy martes y jueves.
  
- ¿Cuánto tiempo dura la sesión de aquagym?
- Cada clase es una hora así que dos horas a la semana.
  
- Indica la frecuencia con la que utilizas los siguientes en tu tiempo libre o de ocio. Primero, tenemos la televisión. ¿Lo utilizas nada, poco, algo, bastante o mucho?
- Bastante, todas las noches.

- ¿El ordenador?
- Poco.
  
- ¿Tablet?
- Un poco más que el ordenador.
  
- ¿Móvil?
- Algo sí, pero estoy más con la televisión
  
- Hablando del móvil, ¿cuál es el sistema operativo de su móvil?
- Es Android.
  
- ¿Con qué frecuencia buscas soluciones o ayudas en aplicaciones móviles?
- No busco una aplicación simplemente si conozco de su existencia y me han hablado bien de ella pues sí que la utilizo.
  
- ¿Alguna vez se ha preocupado por su alimentación o por la de sus hijos?
- Sí, claro.
  
- ¿Por qué?
- Porque pedimos mucha comida a domicilio para cenar y a veces cocino lo más rápido para terminar y llevar a los niños a todas sus actividades.
  
- ¿Qué actividades hacen? ¿Algún deporte?
- Los dos están en clases de inglés y el pequeño va a fútbol.
  
- ¿Alguna vez has realizado alguna dieta o has practicado ejercicio con el fin de bajar o ganar peso?
- Sí, por supuesto. He hecho ambas cosas, ahora quería empezar a caminar por la avenida a ver si puedo bajar algo de peso.
  
- ¿Has utilizado alguna vez una aplicación móvil sobre alimentación saludable?
- Sí, era una que escaneabas el producto y te decía las calorías, el azúcar y más cosas.
  
- ¿Estilo yuca?
- Sí, es que era esa.
  
- ¿Considera que se encuentra en su peso idea?
- A ver, yo creo que debería perder 5 kilos más como mínimo, pero tampoco estoy muy mal.
  
- ¿Y tus hijos? ¿Hay alguno que creas que tenga problemas de peso?
- Sí, el niño sí. Lo apunté en fútbol para que se moviera más porque estaba ganando peso este último año. La niña no tiene problema ninguno, está bien para su edad.
  
- ¿Crees que los comedores escolares ofrecen menús saludables y acordes a la edad?



- Sí y no. Ahora mismo, cuando les toca algo que no les gusta tanto vienen a casa con hambre, supongo que no se acaban el plato. Creo que no tienen mucho donde elegir y a veces la niña me dice que se emplea mucho aceite en las comidas.
- ¿Mucha comida frita?
- Sí, pero come frito porque a lo mejor no le gusta la otra opción.
- ¿Crees que hay poca variedad?
- Por lo que a mi me han dicho, sí.
- ¿Y crees que la comida que se sirve es saludable?
- Yo creo que está la alternativa saludable y otra que no lo es tanto pero que la mayoría elegirá.
- ¿Y las raciones? ¿Crees que son equilibradas a la edad de cada niño?
- No, las raciones son iguales para un niño de 7 que de 11.

Al finalizar la entrevista, se ha conversado con la madre para indicarle el propósito de la entrevista y la idea de desarrollar una herramienta que sea principalmente utilizada en centros escolares. Ella ha recalcado que le gustaría tener la planificación semanal de lo que comerán sus hijos para así evitar cocinar la misma opción en casa. También, le gustaría comprobar que la alimentación de sus hijos fuera de casa es saludable para que así solo dependa de lo que coman en casa. Por último, le gustaría a ella misma poder comprobar si lo que ha cocinado es bueno o si por el contrario no lo es tanto.

Durante la entrevista, se ha utilizado como base las mismas preguntas que en las encuestas, aunque se ha podido apreciar el lenguaje no verbal mediante gestos, miradas y posturas. Además, las conversaciones mantenidas, han dado pie a formular más preguntas relacionadas y a escuchar una opinión con información que nos ayudará en el diseño de la aplicación.

### **2.2.3 Perfiles de usuario**

Una vez investigado a los usuarios de la aplicación y recogido los requisitos tanto cuantitativos como cualitativos podemos comenzar a definir los perfiles de usuario de la aplicación. Se presentan varios perfiles de usuario:

Los nutricionistas son los usuarios que se registrarán en la aplicación como conocedores de las buenas pautas alimenticias. Estas personas serán las encargadas principalmente de mostrar al resto de usuarios las recomendaciones nutricionales, las cuales podrán ser empleadas para evaluar un menú. Además, también tendrán acceso a las funcionalidades para añadir, con el fin de mejorar sus recomendaciones y adaptarse a las condiciones.

Las personas que formen parte del comedor escolar serán otro perfil para tener en cuenta ya que serán los que seleccionen una recomendación nutricional para evaluar un menú. Asimismo, estos usuarios podrán indicar los ingredientes y

cantidades para realizar una receta y almacenarla en la base de datos de la aplicación.

El resto de los usuarios será formado por aquellas personas que solo quieran obtener información nutricional, comprobar las planificaciones semanales, recomendaciones o evaluaciones.

Ahora que se ha identificado los usuarios potenciales, se presenta una ficha de persona para los dos usuarios principales.

### Miguel Armas Cabrera - *Nutricionista*



**Miguel Armas Cabrera**

*"Sé fiel a ti mismo y leal a los demás"*

Edad: 34  
Sexo: M  
Estudios: Universitarios  
Profesión: Nutricionista  
Estado civil: Casado  
Ubicación: Ma

#### Personalidad

Simpático	Responsable	
Constante	Decidido	Persuasivo
Optimista	Atento	

#### Aplicaciones frecuentes



EMAIL ZOOM YOUTUBE PLIXI

#### Objetivos

- Informarse de qué necesita para crear su propia empresa
- Combinar estabilidad laboral y familiar

#### Descripción

Miguel es un hombre casado que vive en el centro de Madrid desde que terminó sus estudios de nutrición humana y dietética. Al principio no le gustaba vivir en el centro debido a las grandes cantidades de personas pero ahora se encuentra algo más cómodo. Trabaja como nutricionista de lunes a viernes en una consulta de un compañero que tuvo durante el grado, se siente satisfecho con su trabajo pero siempre ha querido montar su propia consulta y probar suerte.

Miguel es una persona muy activa y sociable, suele ir al gimnasio varias veces a la semana y practica padel cada vez que puede. Los fines de semana le encanta ir con su esposa a ver a su familia a las afueras de Madrid y planear algún plan al aire libre. También, le encanta los musicales así que aprovecha cada ocasión para ir a ver un estreno.

#### Internet, televisión y otros

Todas las mañanas, Miguel emplea su móvil para informarse y estar al tanto de lo que ha pasado en el día anterior. También, al desayunar suele dejar la televisión encendida con el canal de noticias mientras entabla una conversación con su mujer que también tiene que salir. En el trabajo, necesita el ordenador como ayuda en sus consultas, busca información de forma rápida y orienta a sus pacientes indicando las siguientes pautas. Entre consulta y consulta, analiza los casos de sus pacientes para darles una mejor solución o simplemente se dedica a ver contenido multimedia con su móvil. Cuando llega a casa, descansa un rato en el sofá mientras sigue utilizando su móvil aunque a veces escoge la tablet para ello y al llegar la noche, suele ver una serie antes de irse a dormir.

#### Uso mensual de dispositivos tecnológicos



40%	Móvil Android
7%	Tablet Android
32%	Ordenador Windows
21%	Televisión

Figura 14: Ficha de persona (Perfil de usuario 1)

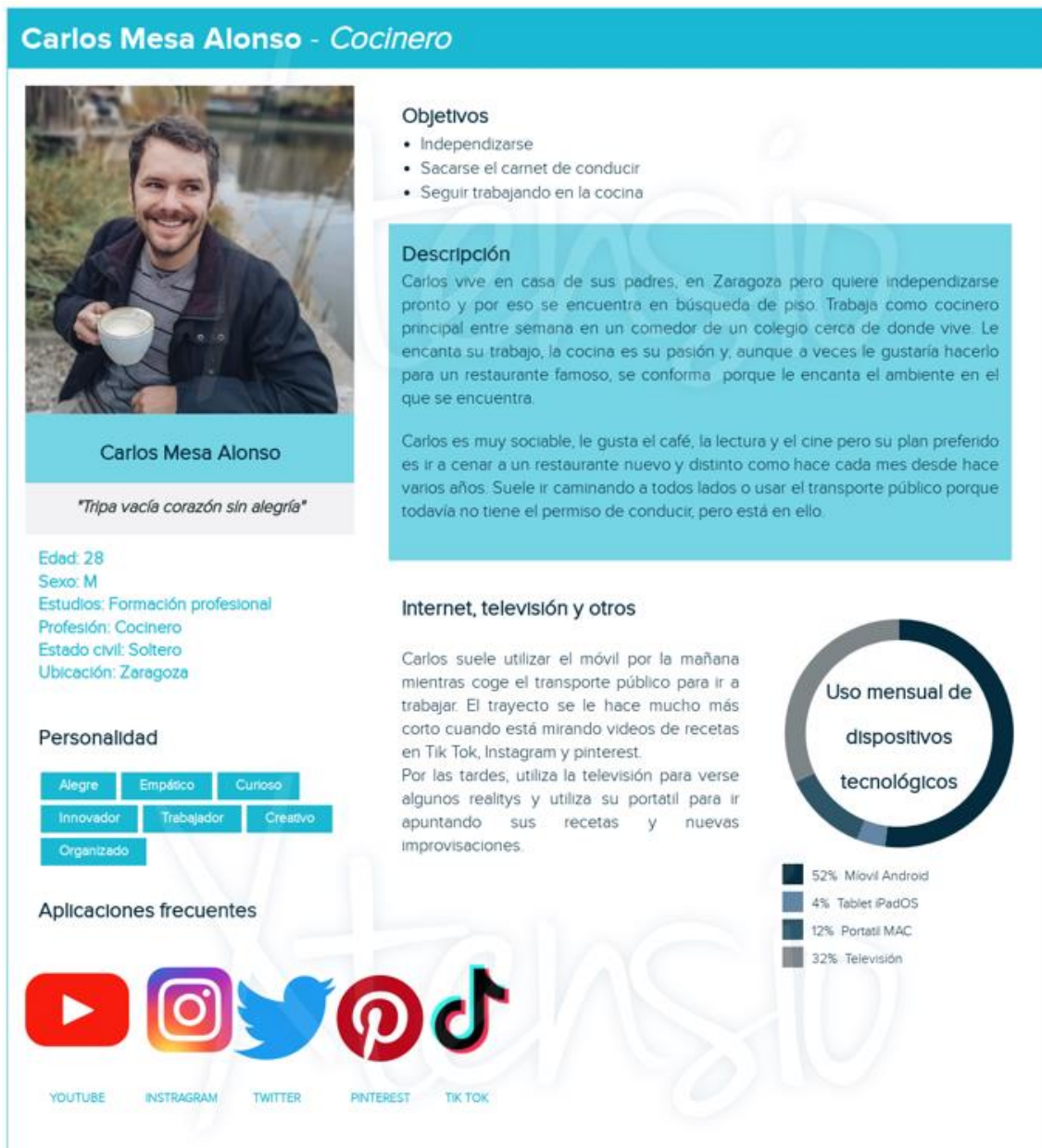


Figura 15: Ficha de persona (Perfil de usuario 2)

### 2.2.4 Escenarios de uso

Una vez identificado los perfiles de usuario, se podrá describir a un personaje en una situación de uso de la aplicación con uno de los objetivos en concreto. De esta forma, se presentan situaciones en las que se encontrarán los usuarios y las necesidades que tendrán para llevar a cabo sus objetivos. A continuación, se muestran los siguientes escenarios de uso:

ESCENARIO 1	Búsqueda de una recomendación nutricional
Personaje	Miguel
Perfil de usuario	Nutricionista

<b>Descripción</b>	<p>Miguel se encuentra en consulta atendiendo a un paciente menor de edad que no parece haber obtenido los resultados esperados después de haber seguido una dieta. Este paciente es un caso algo más especial porque no es un caso tan frecuente. Miguel le indica al paciente que siga con la misma dieta una semana más y que incremente algo más sus ejercicios.</p> <p>Cuando Miguel se queda solo en la consulta, considera que es momento de cambiar un poco la alimentación y necesita repasar algunos consejos, recomendaciones y pautas saludables. Avisa a su compañero para que le ofrezca alguna alternativa en caso de que siga sin obtener los resultados esperados. Su compañero le comenta que hace unos días le hablaron sobre una aplicación que realizaba menús especialmente para niños en función al sexo y edad. Miguel decide buscar el nombre de la aplicación y descargar la aplicación al encontrarse sin pacientes hasta la próxima hora.</p>
<b>Objetivo</b>	Encontrar una recomendación nutricional para su paciente.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descargar la aplicación.</li> <li>2) Crearse una cuenta como nutricionista.</li> <li>3) Acceder a la sección de recomendaciones nutricionales</li> <li>4) Rellenar formulario de búsqueda.</li> <li>5) Comprobar los resultados mejores valorados.</li> </ol>
<b>Funcionalidades del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de usuario</li> <li>- Autenticación de usuario en base al rol de nutricionista.</li> <li>- Formulario para la búsqueda de recomendaciones nutricionales.</li> </ul>
<b>Dispositivos involucrados</b>	Móvil Android

Tabla 1: Escenario de uso para perfil Nutricionista 1

ESCENARIO 2	Búsqueda de una recomendación nutricional
<b>Personaje</b>	Miguel
<b>Perfil de usuario</b>	Nutricionista
<b>Descripción</b>	<p>Han pasado unos días desde que Miguel aconsejó una nueva dieta para uno de sus pacientes menores de edad, resultó dar buenos resultados y ha seguido utilizándola para casos similares adaptándola en base a sexo y edad.</p> <p>Miguel investiga y analiza un poco más sobre ello para intentar mejorar su recomendación nutricional. Finalmente, decide hacer sus pautas alimenticias de forma pública para que otros puedan utilizarla y conseguir que su nombre se dé a conocer por lo que publica su recomendación nutricional en la aplicación.</p>
<b>Objetivo</b>	Publicar su recomendación nutricional.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Iniciar sesión como nutricionista.</li> <li>2) Acceder a la parte de recomendaciones nutricionales.</li> <li>3) Publicar su recomendación.</li> </ol>
<b>Funcionalidades del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autenticación de usuario en base al rol de nutricionista.</li> <li>- Visualización de recomendaciones.</li> <li>- Formulario de nueva recomendación.</li> </ul>
<b>Dispositivos involucrados</b>	Móvil Android

Tabla 2: Escenario de uso para perfil Nutricionista 2

ESCENARIO 3	Evaluación de un menú
<b>Personaje</b>	Carlos
<b>Perfil de usuario</b>	Cocinero
<b>Descripción</b>	Carlos acaba de llegar al trabajo y su jefa, ha pedido hablar con los cocineros del comedor. Se reúnen y hablan de una nueva planificación semanal con unos nuevos menús. Su

	jefa comenta que necesita ayuda para seguir evaluando, descartando y modificando los menús en base a unas nuevas recomendaciones nutricionales. Para ello, les indica que deberán utilizar el evaluador de la aplicación DDiet con su usuario para ver los menús que ella tiene metida en la aplicación.
<b>Objetivo</b>	Evaluar un menú.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descargar la aplicación.</li> <li>2) Autenticarse en la aplicación con la cuenta de su jefa.</li> <li>3) Dirigirse al evaluador.</li> <li>4) Seleccionar una recomendación y un menú a evaluar.</li> <li>5) Comprobar el resultado de la evaluación.</li> </ol>
<b>Funcionalidades del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autenticación de usuario en base al rol de cocinero.</li> <li>- Formulario para la evaluación nutricional.</li> </ul>
<b>Dispositivos involucrados</b>	Móvil IOS

Tabla 3: Escenario de uso para perfil Cocinero 1

ESCENARIO 3	Introducir un menú y evaluarlo
<b>Personaje</b>	Carlos
<b>Perfil de usuario</b>	Cocinero
<b>Descripción</b>	Carlos quiere proponer un menú que ha estado probando en casa así que decide hablar con su jefa para proponerlo para la próxima semana. Su jefa le indica que ahora mismo no pueden meter nada nuevo a menos que pase un control. Su jefa le informa que si quiere seguir con la idea tendrá que introducir los platos que forman su menú, crear el menú y pasar la evaluación nutricional de Miguel Armas en aplicación DDiet.
<b>Objetivo</b>	Introducir los platos de su menú, crear el menú y evaluarlo.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descargar la aplicación.</li> <li>2) Registrarse en la aplicación como cocinero.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Iniciar sesión con su cuenta.</li> <li>4) Dirigirse a la sección de platos.</li> <li>5) Rellenar el formulario para crear un plato y guardar.</li> <li>6) Repetir el paso 5 hasta que se complete el número de platos que forman un menú.</li> <li>7) Dirigirse a la sección de menús.</li> <li>8) Rellenar los campos necesarios para completar un menú y enviarlo.</li> <li>9) Dirigirse a la sección del evaluador.</li> <li>10) Seleccionar la recomendación de Miguel Armas y el menú a evaluar.</li> <li>11) Comprobar el resultado de la evaluación.</li> </ol>
<b>Funcionalidades del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de usuario en base al rol de cocinero.</li> <li>- Autenticación de usuario en base al rol de cocinero.</li> <li>- Formulario para inserción de platos.</li> <li>- Formulario para inserción de menús.</li> <li>- Formulario para evaluar un menú.</li> </ul>
<b>Dispositivos involucrados</b>	Móvil Android

Tabla 4: Escenario de uso para perfil Cocinero 2

ESCENARIO 3	Crear una planificación semanal
<b>Personaje</b>	Carlos
<b>Perfil de usuario</b>	Cocinero
<b>Descripción</b>	La jefa de Carlos ha comentado en una reunión que necesita ayuda para crear las planificaciones de los menús del mes utilizando la aplicación DDiet. Asigna a Carlos encargarse de la planificación correspondiente a la tercera semana y le entrega una lista con el nombre de los menús con los días asignados.
<b>Objetivo</b>	Crear una planificación semanal con los menús que ya se encuentran creados.

<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descargar la aplicación.</li> <li>2) Iniciar sesión con la cuenta de su jefa.</li> <li>3) Dirigirse a la sección de planificaciones.</li> <li>4) Rellenar el formulario para crear una planificación semanal y guardar.</li> </ol>
<b>Funcionalidades del producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autenticación de usuario en base al rol de cocinero.</li> <li>- Formulario para inserción de planificaciones.bb</li> </ul>
<b>Dispositivos involucrados</b>	Móvil Android

Tabla 5: Escenario de uso para perfil Cocinero 3

### 2.2.5 Flujos de interacción

Un diagrama de flujo será el método elegido para representar visualmente cómo se moverá el usuario por la aplicación. La información que se muestra en el diagrama será de utilidad para identificar mucho mejor el número de pantallas a diseñar y localizar posibles inconvenientes de diseño.

Para realizar el diagrama de interacción, se ha seguido la siguiente leyenda:

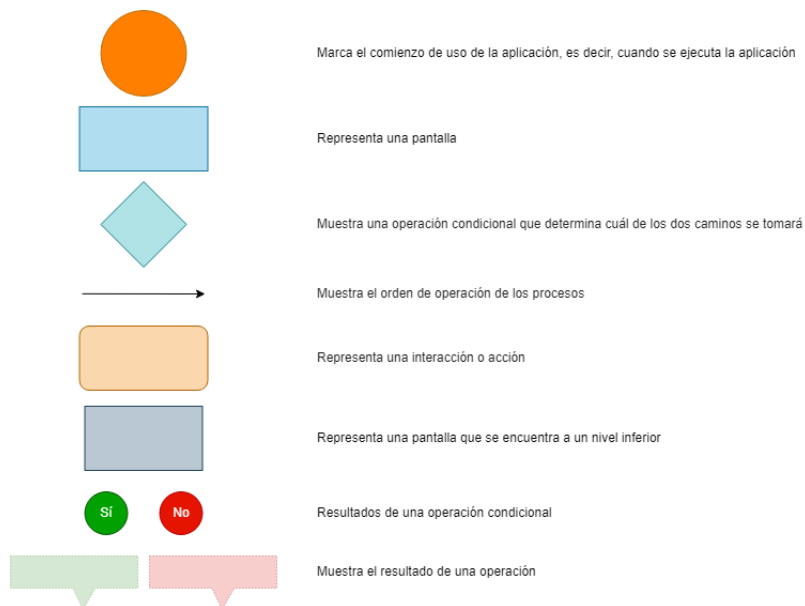


Figura 16: Leyenda para el diagrama de interacción

A continuación, se muestran los flujos de interacción de la aplicación.



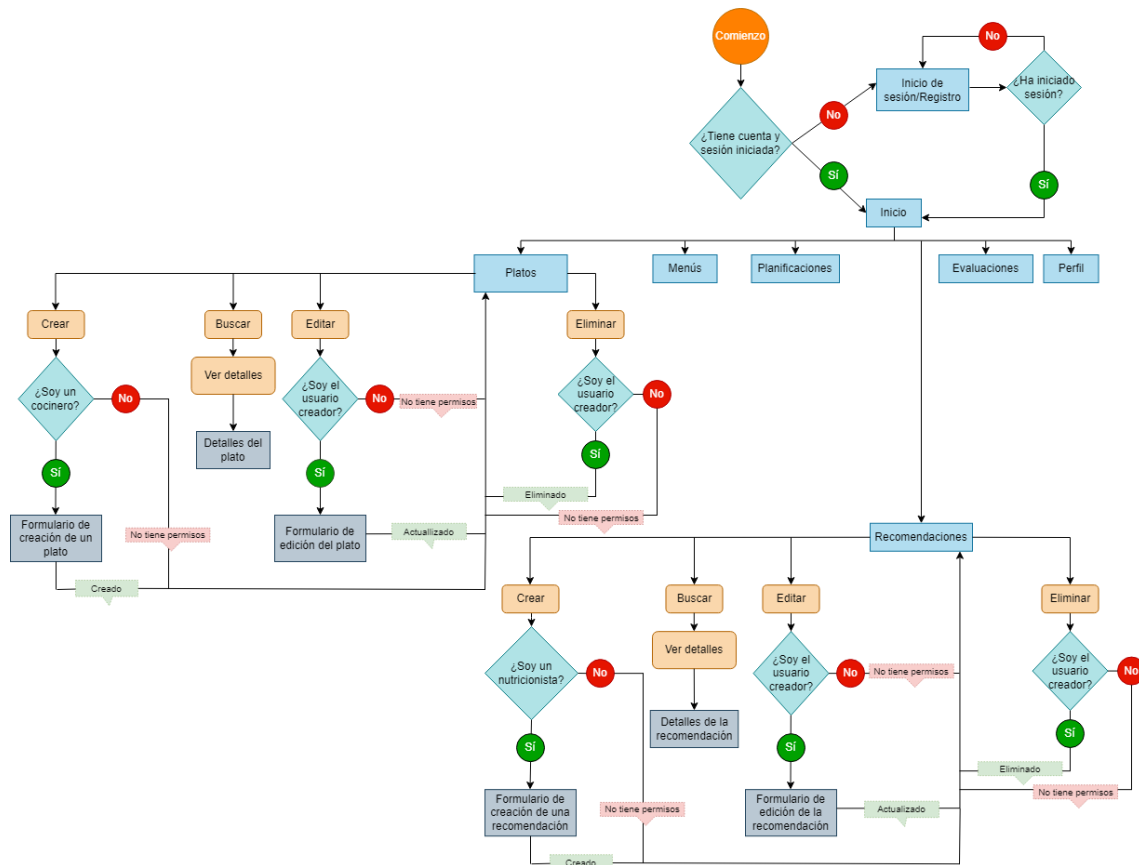


Figura 17: Diagrama y flujo de interacción

Al entrar en la aplicación, se comprueba que el usuario esté registrado y que tenga la sesión iniciada. En caso de que no reúna las condiciones, se les redirigirá a las pantallas correspondientes al inicio de sesión o registro hasta que consiga las validaciones pertinentes. Una vez autenticado, se podrá acceder a las funcionalidades de la aplicación y la pantalla de inicio recibirá al usuario con información de nutricional y de la propia aplicación. A partir de la pantalla de inicio, se podrá navegar hasta el resto de las funcionalidades.

Hay que destacar que por temas de espacio no se ha incluido los flujos de interacción para las pantallas correspondientes a los menús, planificaciones y evaluaciones. Sin embargo, el flujo de las pantallas anteriores tendrá el mismo tipo de interacción que se encuentra para el caso de platos. Asimismo, el usuario que podrá crear dichos elementos será también un usuario con rol de cocinero.

En base al rol de usuario con el que se haya iniciado sesión, se tendrá unas funcionalidades u otras disponibles y por ello es necesario conocer en las creaciones el tipo de usuario que quiere realizar la acción. Además, un usuario solo podrá eliminar o editar un elemento si ha sido el creador de este por lo que también podremos ver una nueva restricción de rol.

No obstante, cualquier usuario registrado y con la sesión iniciada podrá visualizar su perfil y acceder a la información relacionada con platos, menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones.

## 2.2 Prototipado

Tomando los flujos de interacción definidos en la segunda fase, se realiza un prototipo de baja y alta fidelidad con el fin de hacer las primeras pruebas de usabilidad para detectar así posibles puntos conflictivos y poder resolverlos.

### 2.2.1 Prototipo de baja fidelidad

A continuación, se incluyen el posible diseño de las pantallas que han sido dibujadas sobre papel.

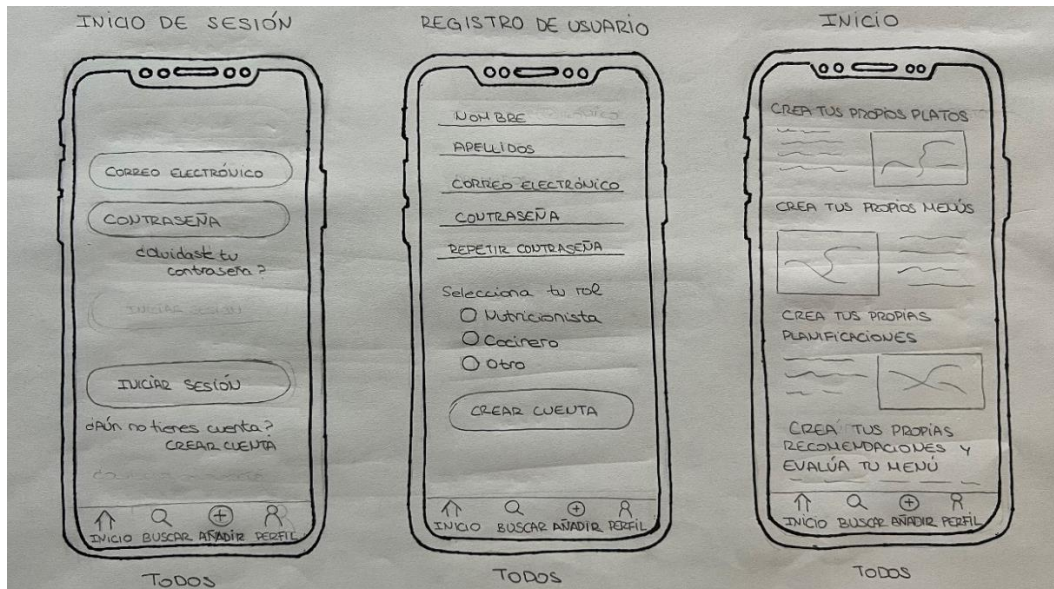


Figura 18: Prototipo de baja fidelidad (Iniciar sesión, Crear cuenta e Inicio)

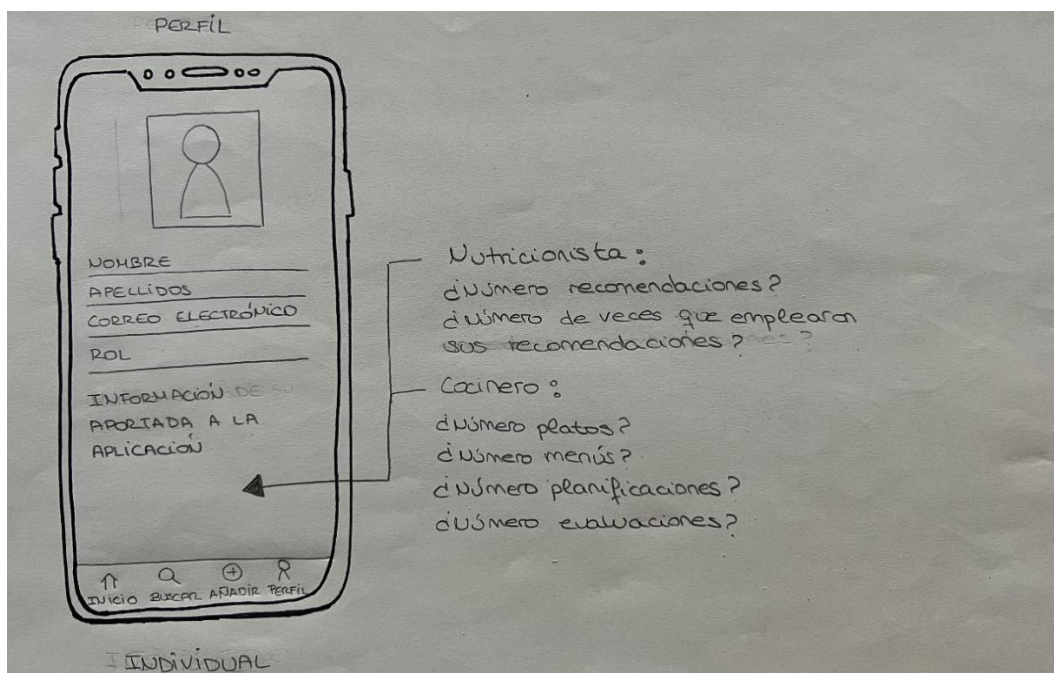


Figura 19: Prototipo de baja fidelidad (Perfil de usuario)

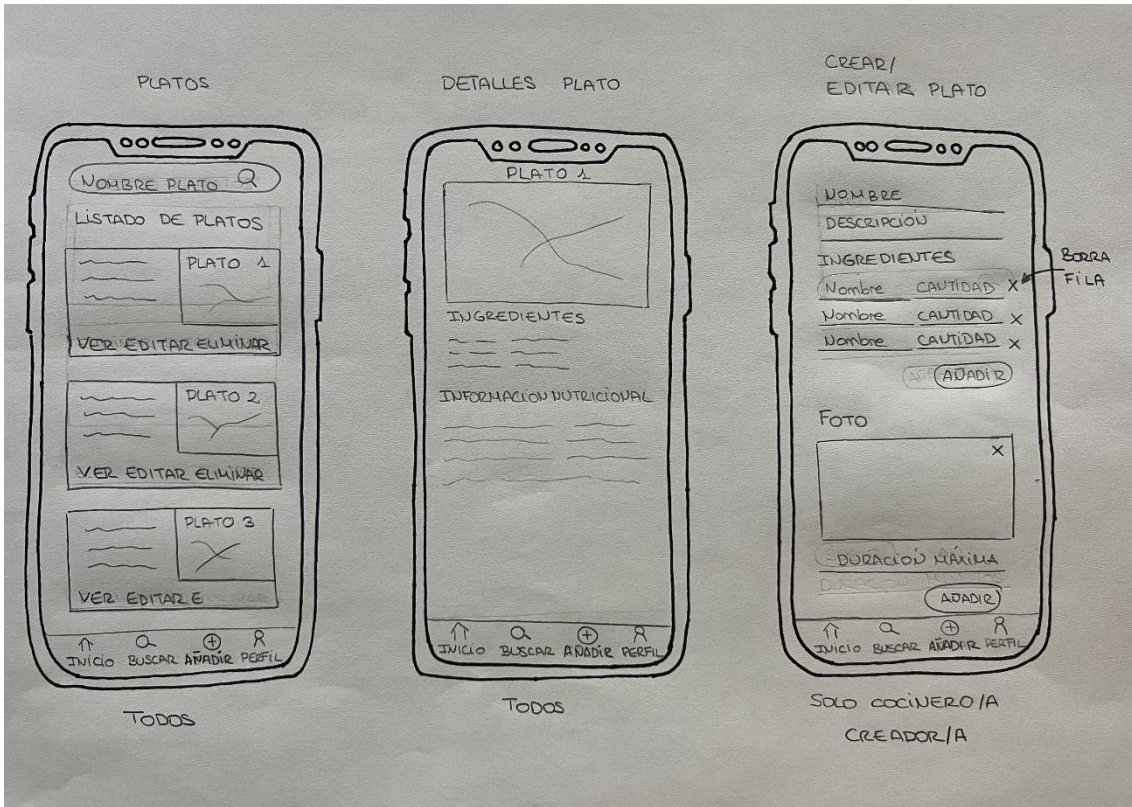


Figura 20: Prototipo de baja fidelidad (Platos)

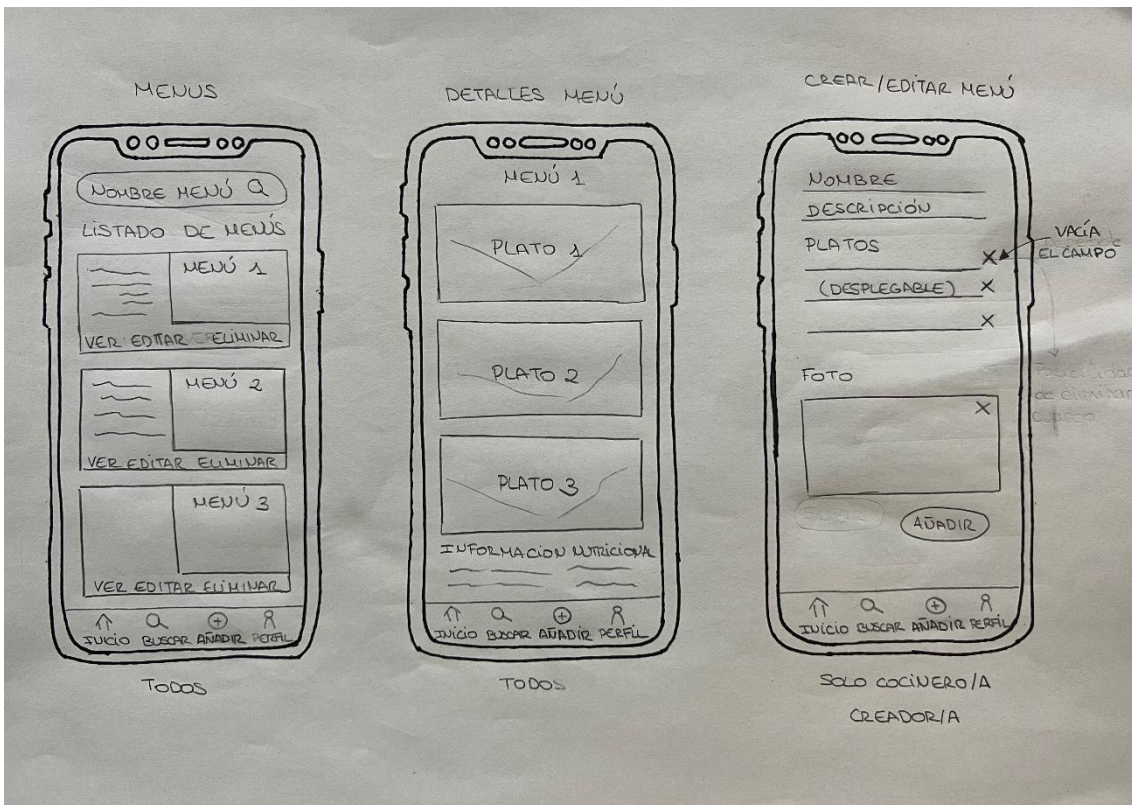


Figura 21: Prototipo de baja fidelidad (Menús)

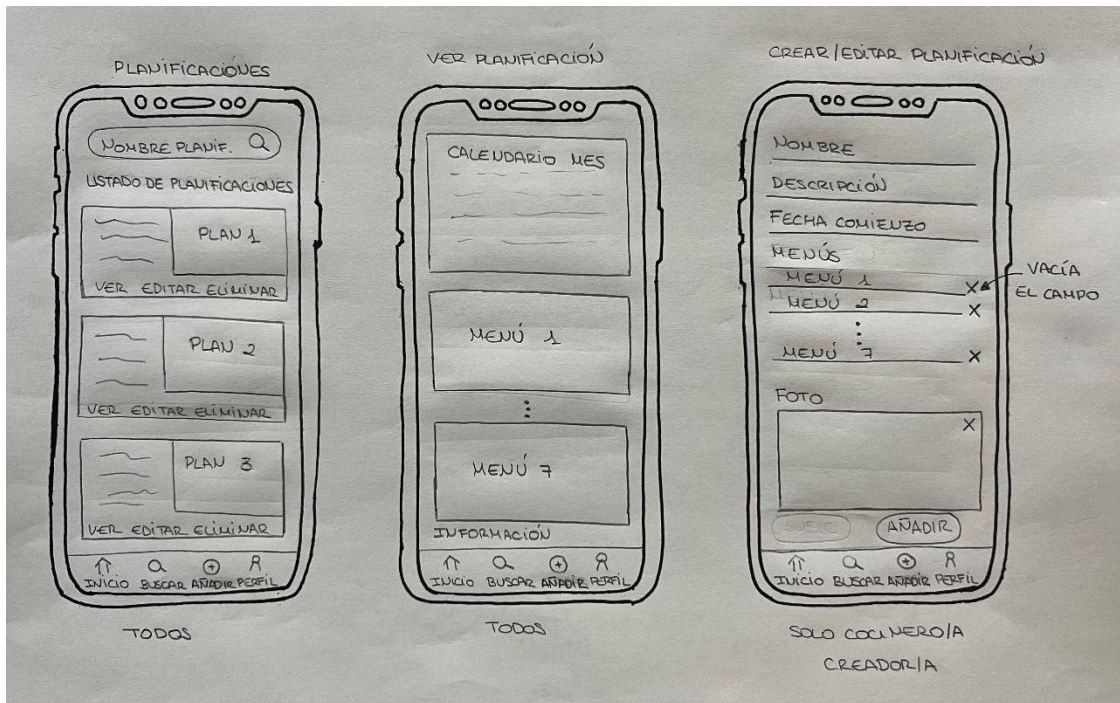


Figura 22: Prototipo de baja fidelidad (Planificaciones)

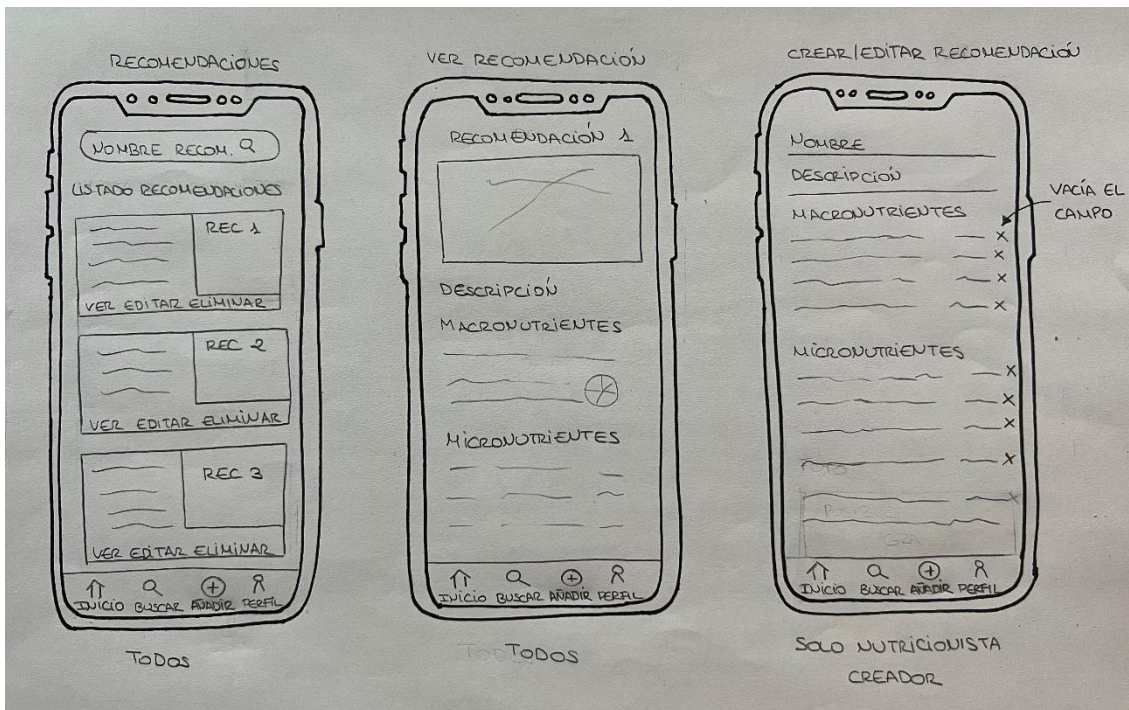


Figura 23: Prototipo de baja fidelidad (Recomendaciones)

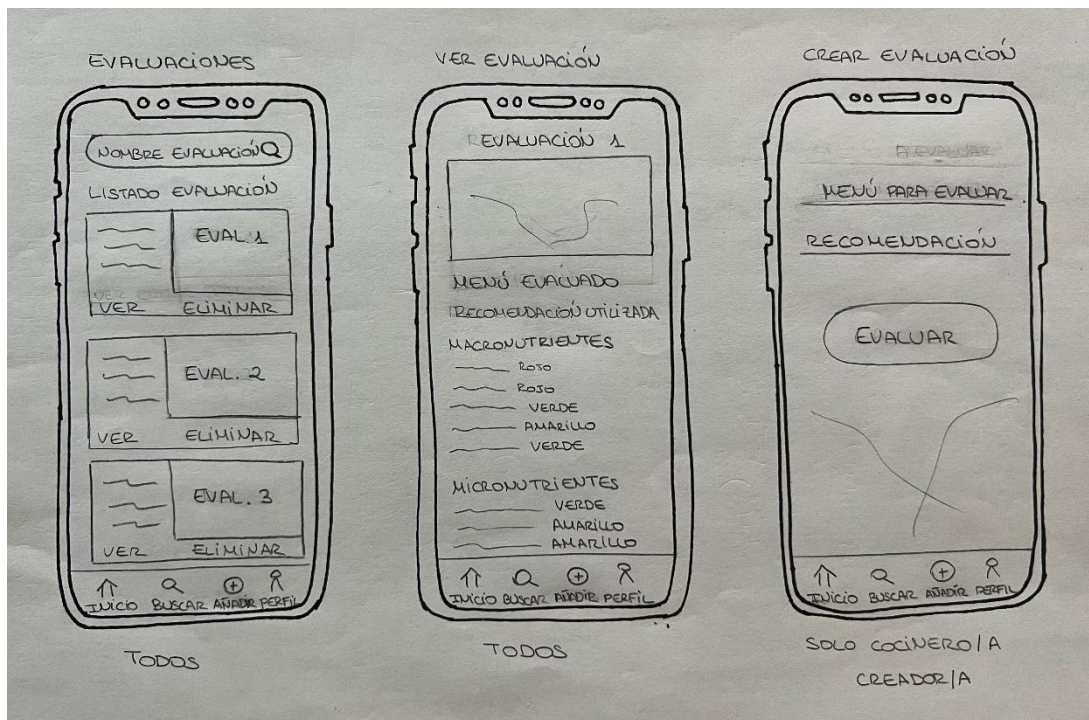


Figura 24: Prototipo de baja fidelidad (Evaluaciones)

## 2.2.2 Prototipo de alta fidelidad

A continuación, se muestran algunas de las pantallas diseñadas con Proto.io [10] que es una potente aplicación web desarrollada para crear prototipos de aplicaciones móviles totalmente interactivos y de alta fidelidad.



Figura 25: Prototipo de alta fidelidad (Crear cuenta)

Cualquier usuario nuevo en la aplicación, necesitará crearse una cuenta e iniciar sesión con ella. Como se puede observar en la Figura 25, los datos que se requieren para registrarse son lo justo y necesario para identificar un usuario y administrarle los permisos en la aplicación.



Figura 26: Prototipo de alta fidelidad (Iniciar sesión)

En la Figura 26, será la primera vez en la que se mostrará el logotipo de la herramienta en desarrollo llamada DDiet (Dalily Diet).

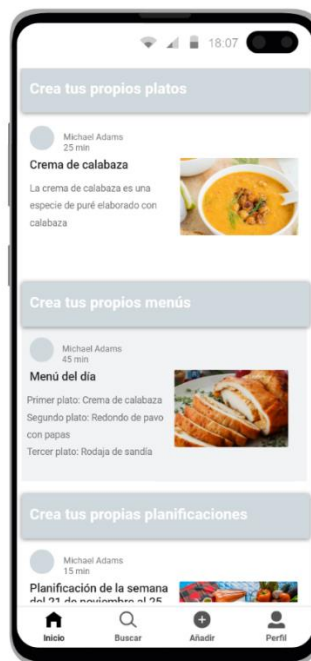


Figura 27: Prototipo de alta fidelidad (Inicio)

Una vez el usuario haya iniciado sesión de forma exitosa, accederá a la pantalla de inicio en la que encontrará los elementos más destacados de la aplicación con el fin de mostrar contenido que ayude y guíe al usuario con las funcionalidades disponibles.

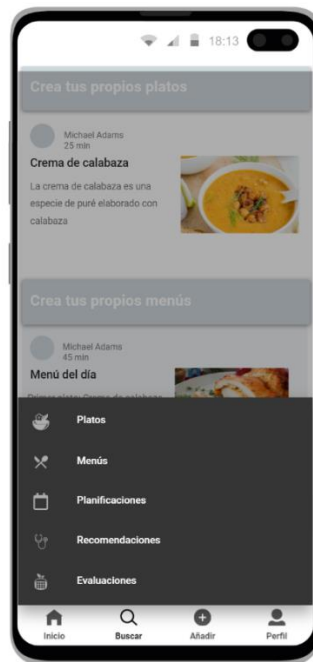


Figura 28: Prototipo de alta Fidelidad (Doble navegación)

A partir de la pantalla de Inicio, el usuario tendrá una barra de navegación inferior que despliega a su vez otra navegación para poder moverse por las distintas funciones. Este tipo de navegación se observa en la Figura 26 y es empleada cuando el número de elementos en la barra de navegación inferior es mayor a 5 y cuando no se pretende optar por la navegación lateral.

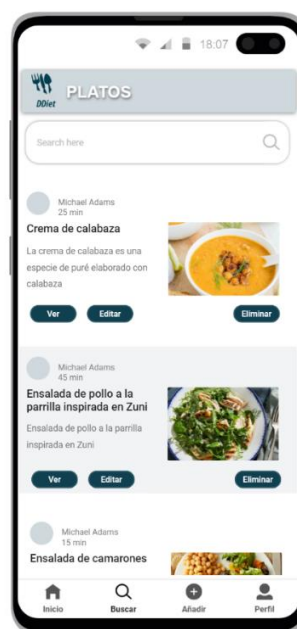


Figura 29: Prototipo de alta fidelidad (Buscador de platos)



Figura 30: Prototipo de alta fidelidad (Añadir un menú)

Cabe destacar que para las pantallas correspondientes a Platos, Menús, Planificaciones y Recomendaciones siguen el mismo estilo que se propone en la Figura 27 y Figura 28, diferenciando los campos propios de cada funcionalidad. Asimismo, la pantalla correspondiente a la edición es igual a la de añadir, pero teniendo los campos cargados con los valores que se encuentren guardados en la base de datos.



Figura 31: Prototipo de alta fidelidad (Detalles de una evaluación)

Por último, en la Figura 29 se puede observar los resultados obtenidos para un menú según la recomendación empleada, distinguiendo los macronutrientes y



micronutrientes del menú, aunque en la aplicación se evaluarán las calorías, carbohidratos, grasas y proteínas.

La manera de identificar los resultados como positivos y negativos será mediante el siguiente semáforo de colores:

- Rojo: Valores lejanos a los recomendados (Resultado muy negativo).
- Amarillo: Valores no lejanos a los recomendados (Resultado negativo).
- Verde: Valores que se encuentran muy próximos a los valores recomendados (Resultado positivo).

## **2.3 Evaluación**

Para evaluar la aplicación, se empleará el prototipo de alta fidelidad que ha sido desarrollado con todas las interacciones que harán posible la navegación del usuario y la simulación de las funcionalidades. Para ello, se plantean una serie de tareas que serán llevadas a cabo por los perfiles de usuario protagonistas de la aplicación. Asimismo, para la realización de este tipo de pruebas es necesario observar el comportamiento del usuario en la aplicación, el tiempo que tarda en localizar y otros posibles impedimentos. También, al final de cada tarea se formulará una serie de preguntas con el objetivo de conocer la opinión de un posible usuario y tenerla en cuenta para el desarrollo de la herramienta. A continuación, se describen las tareas a realizar, así como las preguntas formuladas:

- Tareas:
  1. Crear una cuenta e iniciar sesión.
  2. Realizar la búsqueda de un plato.
  3. Introducir un menú nuevo.
  4. Ver los detalles de una evaluación.
  5. Cambiar la foto de perfil.
- Preguntas:
  - ¿Le ha resultado adecuada la selección, distribución y disposición de los contenidos?
  - ¿Considera que los contenidos de la aplicación están equilibrados y que el diseño general es fácil, sencillo e intuitivo?
  - ¿Le parece que los iconos seleccionados son lo suficientemente legible, reconocibles y explicativos?
  - ¿Le parece adecuada la paleta de colores empleada?
  - ¿Le ha resultado difícil realizar alguna de las tareas propuestas? En caso afirmativo, indica la tarea.
  - En líneas generales, ¿le ha gustado la aplicación o cambiaría algo?

### **2.3.1 Resultados**

En la tarea 1, el primero de los usuarios ha seleccionado el rol de cocinero y ha introducido los datos correctamente tanto para el formulario de registro, así como

para el correspondiente al de inicio de sesión. Asimismo, el segundo usuario ha realizado el procedimiento de una forma un poco más rápida que el anterior, eligiendo el rol de nutricionista.

En lo que concierne a la tarea 2, ambos usuarios han localizado fácilmente el icono de la lupa de la barra de navegación y el texto “Buscar” por lo que en pocos segundos se encontraban en la página de Platos esperando a que indicase el nombre del plato a buscar para escribirlo en la barra superior de búsqueda.

Con respecto a la tarea 3, tampoco parece haberse encontrado ninguna complicación más allá de la falta de improvisación a la hora de rellenar un campo con valores de ejemplo así que para el segundo usuario se ha optado por indicarle directamente los campos a introducir.

Asimismo, para la tarea 4 ambos usuarios han identificado perfectamente los pasos a seguir navegando por las pantallas de recomendaciones y seleccionando la primera de ellas para obtener más información.

Por último, la tarea 5 parece haber sido la más sencilla de todas las tareas propuestas ya que se trata de una tarea que resulta ser prácticamente igual en la mayoría de las aplicaciones.

Una vez realizadas las pruebas, se procede a formular las preguntas a ambos usuarios:

Usuario 1. Perfil de usuario con rol de cocinero:

- ¿Le ha resultado adecuada la selección, distribución y disposición de los contenidos?
- Sí, el contenido es muy fácil de localizar.
  
- ¿Considera que los contenidos de la aplicación están equilibrados y que el diseño general es fácil, sencillo e intuitivo?
- Sí, a mi no me gusta las aplicaciones cargadas y esta se encuentra equilibrada.
  
- ¿Le parece que los iconos seleccionados son lo suficientemente legible, reconocibles y explicativos?
- Son bastante claros y, por ejemplo, en los de la barra inferior también aparece un texto para indicar de qué se trata.
  
- ¿Le parece adecuada la paleta de colores empleada?
- Sí, me gusta la elección del gris y los tonos azules.
  
- ¿Le ha resultado difícil realizar alguna de las tareas propuestas? En caso afirmativo, indica la tarea.
- No, todas han sido fáciles.
  
- En líneas generales, ¿le ha gustado la aplicación o cambiaría algo?

- No cambiaría nada, me gustó mucho el uso de los colores en la evaluación para poder saber rápidamente cómo ha ido la evaluación. Quizás cambiaría la palabra “crear” por “añadir” en la barra inferior.

Usuario 2. Perfil de usuario con rol de nutricionista:

- ¿Le ha resultado adecuada la selección, distribución y disposición de los contenidos?
- Sí.
- ¿Considera que los contenidos de la aplicación están equilibrados y que el diseño general es fácil, sencillo e intuitivo?
- Sí, muy intuitiva.
- ¿Le parece que los iconos seleccionados son lo suficientemente legible, reconocibles y explicativos?
- Son perfectos, lo único es que usaría unos que tuvieran el mismo estilo porque parece que el de recomendaciones es distinto sitio al del resto.
- ¿Le parece adecuada la paleta de colores empleada?
- Sí, me gusta mucho que se use el blanco como principal color en la paleta y que los detalles sean a juego con el logo.
- ¿Le ha resultado difícil realizar alguna de las tareas propuestas? En caso afirmativo, indica la tarea.
- No, ninguna.
- En líneas generales, ¿le ha gustado la aplicación o cambiaría algo?
- Me ha gustado mucho la aplicación, pero creo que, en la parte de listado de platos, se podría ahorrar el botón de eliminar poniendo una “X” en la parte superior derecha del plato que se quiera eliminar. También, quizás se podría poner en la lista de los platos el tema de nutrientes para cada uno.

Finalmente, atendiendo las peticiones de los usuarios, se hicieron cambios sustituyendo los botones de eliminar por un icono, cambiando el estilo del icono destinado a las recomendaciones y añadiendo la información de los macronutrientes principales al listado.

### 2.3.2 Definición de casos de uso

En este apartado, se definen formalmente los casos de uso en donde se especificarán los actores, precondiciones, flujos y postcondiciones que servirán para establecer las funcionalidades de la aplicación.

Caso de uso 1	Identificación de funcionalidades de la aplicación
<b>Actor</b>	Usuario con cualquier rol
<b>Precondiciones</b>	- Aplicación descargada

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.
<b>Postcondiciones</b>	En la página de Inicio, se localiza las funcionalidades principales de la aplicación y obtiene una forma fácil y rápida de acceder a cada una de ellas.

Tabla 6: Caso de uso 1 (Identificación de funcionalidades de la aplicación)

Caso de uso 2	Búsqueda de un plato
<b>Actor</b>	Usuario con cualquier rol
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Platos” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de platos en donde aparece un listado de ellos.</li> <li>5. El usuario pulsa en la barra de búsqueda de la parte superior e introduce el nombre de un plato.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra una fila por cada resultado encontrado.

Tabla 7: Caso de uso 2 (Búsqueda de un plato)

Caso de uso 3	Búsqueda de un menú
<b>Actor</b>	Usuario con cualquier rol
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Menús” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de menús en donde aparece un listado de ellos.</li> <li>5. El usuario pulsa en la barra de búsqueda de la parte superior e introduce el nombre de un menú.</li> </ol>

<b>Postcondiciones</b>	Se muestra una fila por cada resultado encontrado.
------------------------	--

Tabla 8: Caso de uso 3 (Búsqueda de un menú)

Caso de uso 4	Búsqueda de una recomendación
<b>Actor</b>	Usuario con cualquier rol
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Recomendaciones” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de recomendaciones en donde aparece un listado de ellos.</li> <li>5. El usuario pulsa en la barra de búsqueda de la parte superior e introduce el nombre de una recomendación.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra una fila por cada resultado encontrado.

Tabla 9: Caso de uso 4 (Búsqueda de una recomendación)

Caso de uso 5	Búsqueda de una evaluación
<b>Actor</b>	Usuario con cualquier rol
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Evaluaciones” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de evaluaciones en donde aparece un listado de ellos.</li> <li>5. El usuario pulsa en la barra de búsqueda de la parte superior e introduce el nombre de una evaluación.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra una fila por cada resultado encontrado.

Tabla 10: Caso de uso 5 (Búsqueda de una evaluación)

Caso de uso 6	Creación de un plato
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Crear” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Platos” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de creación de un plato.</li> <li>5. El usuario completa los campos del formulario.</li> <li>6. El usuario emplea el botón “Añadir” para enviar el formulario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de platos.

Tabla 11: Caso de uso 6 (Creación de un plato)

Caso de uso 7	Creación de un menú
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Crear” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Menús” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de creación de un menú.</li> <li>5. El usuario completa los campos del formulario.</li> <li>6. El usuario emplea el botón “Añadir” para enviar el formulario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de menús.

Tabla 11: Caso de uso 7 (Creación de un menú)

Caso de uso 8	Creación de una planificación
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Crear” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Planificaciones” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de creación de una planificación.</li> <li>5. El usuario completa los campos del formulario.</li> <li>6. El usuario emplea el botón “Añadir” para enviar el formulario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de planificaciones.

Tabla 12: Caso de uso 8 (Creación de una planificación)

Caso de uso 9	Creación de una recomendación
<b>Actor</b>	Usuario con rol de nutricionista
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Crear” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Recomendaciones” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de creación de una recomendación.</li> <li>5. El usuario completa los campos del formulario.</li> <li>6. El usuario emplea el botón “Añadir” para enviar el formulario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de recomendaciones.

Tabla 13: Caso de uso 9 (Creación de una recomendación)

Caso de uso 10	Creación de una evaluación
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Crear” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Evaluaciones” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario se encuentra en la pantalla de creación de una evaluación.</li> <li>5. El usuario completa los campos del formulario.</li> <li>6. El usuario emplea el botón “Añadir” para enviar el formulario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de evaluaciones.

Tabla 14: Caso de uso 10 (Creación de una evaluación)

Caso de uso 11	Edición de un plato
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> <li>- Ser el usuario creador del plato a editar</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Platos” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario pulsa en la barra de búsqueda e introduce el nombre del plato a editar.</li> <li>5. El usuario obtiene como resultado el plato a editar y pulsa el botón editar de la fila.</li> <li>6. El usuario es dirigido a la página de edición del plato.</li> <li>7. El usuario borra el campo que desea borrar e introduce un nuevo valor.</li> <li>8. El usuario pulsa el botón “Editar”.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de platos y se encuentra el plato actualizado.

Tabla 15: Caso de uso 11 (Edición de un plato)



Caso de uso 12	Eliminación de un plato
<b>Actor</b>	Usuario con rol de cocinero
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada</li> <li>- Cuenta creada</li> <li>- Haber iniciado sesión con su usuario</li> <li>- Ser el usuario creador del plato a editar</li> </ul>
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación y se encuentra en la página de Inicio.</li> <li>2. El usuario pulsa en “Buscar” de la barra de navegación.</li> <li>3. El usuario pulsa en “Platos” de la barra de seleccionables que ha aparecido.</li> <li>4. El usuario pulsa en la barra de búsqueda e introduce el nombre del plato a eliminar.</li> <li>5. El usuario obtiene como resultado el plato a editar y pulsa en el icono con forma de X.</li> <li>6. Aparece un mensaje para saber si desea eliminar el plato.</li> <li>7. El usuario pulsa “Aceptar”.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirige al usuario a la lista de platos y no aparece el plato eliminado.

Tabla 16: Caso de uso 12 (Eliminación de un plato)

Como se ha podido comprobar los casos de uso de edición y eliminación seguirán la misma trayectoria que han seguido los de crear. Asimismo, los casos de uso correspondientes al perfil serán solo para ver y editar la foto de perfil ya que hay información que será basada en la participación del usuario en la aplicación.

### 2.3.3 Diseño de la arquitectura

El objetivo de este apartado es definir la arquitectura del sistema, identificando las entidades que se representarán en la base de datos, las clases y objetos que se utilizarán para gestionar los diferentes procesos y la estructura de la API que servirá para realizar las peticiones enviadas al servidor desde el cliente.

Los datos relacionados con los alimentos y platos serán obtenidos mediante la API que ofrece Edaman [11] ya que permite obtener alimentos, recetas e información nutricional.

Asimismo, los datos que son introducidos por los usuarios como el perfil, platos, menús, planificaciones, recomendaciones, así como los datos calculados como ocurre en el caso de las evaluaciones serán alojados en una base de datos en la nube. La opción seleccionada en el desarrollo de la aplicación ha sido Firebase [12], la cual nos permitirá tratar con una base de datos no relacional ya que emplea el lenguaje NoSQL.

A continuación, se presenta un esquema entidad-relación donde podrá verse el diseño de la base de datos, entidades y clases, recordando que se emplea colecciones de documentos de Firebase.

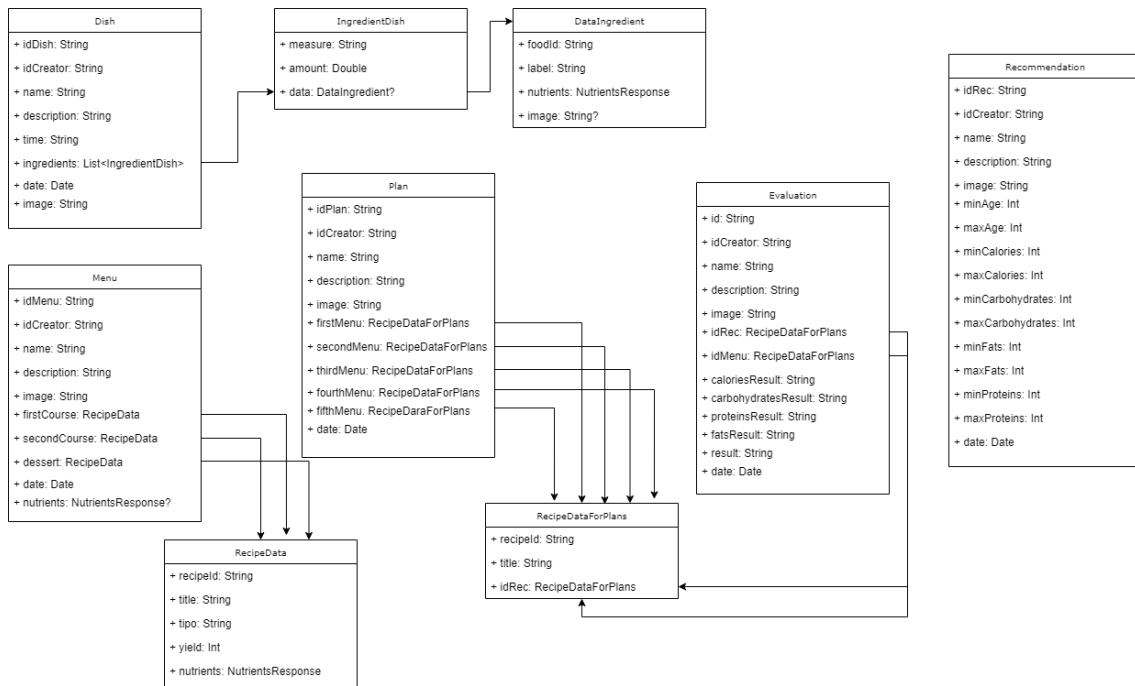


Figura 32: Diagrama entidad-relación de clases

En lo que concierne a la arquitectura, se apuesta por el paradigma MVC, es decir, Modelo Vista Controlador ya que nos permitirá separar los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control. De esta forma, tendremos:

- Modelo: Contiene una representación de los datos.
- Vista: Interfaz de usuario que contiene la información que se envía al cliente y ofrece los mecanismos necesarios para la interacción con éste.
- Controlador: Actúa de intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y transformando los datos para alcanzar las necesidades de cada parte.

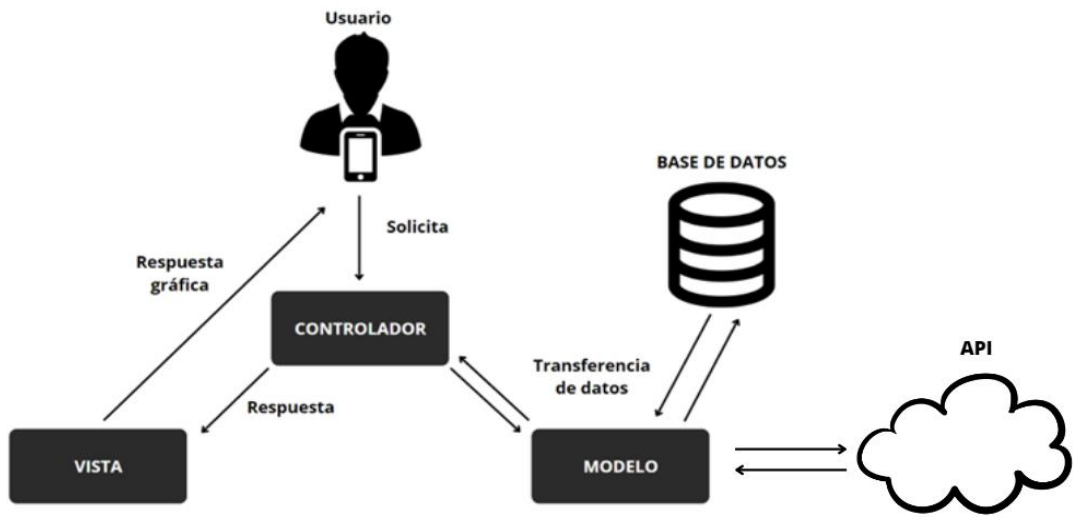


Figura 33: Diagrama Modelo Vista Controlador

### 3. Herramientas y tecnologías de desarrollo

Para el correcto desarrollo de esta aplicación, se ha llevado un estudio de las posibles herramientas, tecnologías y lenguajes que podrían acercarnos a desarrollar cada uno de los requerimientos y objetivos propuestos en este trabajo. En este capítulo, se detalla las opciones escogidas tanto para el diseño, desarrollo y mejora de la organización a la hora de realizar cada tarea propuesta.

#### 3.1 Herramienta de diseño

Para el correcto desarrollo de la aplicación, es importante diseñar una interfaz gráfica de la aplicación teniendo en cuenta las características del sistema operativo al que va dirigido y las expectativas de los futuros usuarios.

Como se ha mencionado anteriormente, se ha seleccionado Proto.io, un entorno que permite crear prototipos para dispositivos móviles. Ofrece una gran multitud de funcionalidades, pero destacan las animaciones e interacciones ya que son muy completas y permiten realizar un flujo completo de un usuario en una aplicación real. No obstante, para poder aprovechar al máximo esta aplicación web es necesario obtener una licencia no gratuita.



Figura 34: Logo de Proto.io

#### 3.2 Lenguajes, tecnologías y otras herramientas

Una vez se tiene la idea de cómo será el diseño de la arquitectura, así como el diseño de la interfaz, se puede comenzar a programar la aplicación y se llevan a cabo las primeras decisiones de desarrollo. A continuación, se muestran los lenguajes, tecnologías y otras herramientas que han permitido abordar este proyecto.

Android Studio [13] es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android, basado en IntelliJIDEA [14] por lo que aporta un potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ. Además, tiene más funciones que aumentan la productividad al desarrollar una aplicación como un sistema de compilación flexible basado en Gradle o un emulador rápido cargado de funciones.



Figura 35: Logo de Android Studio

Kotlin [15] es un lenguaje de programación de tipado estático que corre sobre la máquina virtual de Java y que también puede ser compilado a código fuente de JavaScript.



Figura 36: Logo de Kotlin

Firebase es una plataforma en la nube empleada para el desarrollo de aplicaciones web y móvil de una forma rápida y eficiente. Ofrece multitud de módulos con un gran poder de crecimiento, un inicio gratuito y rápido que permite olvidarse de desarrollar una infraestructura compleja al poder utilizar sus intuitivas API.



Figura 37: Logo de Firebase

API Edamam se define como el proveedor líder en datos y en análisis de nutrición. Proporciona un acceso gratuito a través de su API a una base de datos de alimentos y recetas, permitiendo incluso utilizar una receta propia para calcular los detalles nutricionales de esta.

GitHub [16] es un portal creado para alojar el código de proyectos y administrarlos, empleando el sistema de control de versiones Git [17]. De esta forma, se gestiona el código fuente y el historial de cambios de la aplicación. Cabe destacar que Android Studio tiene integrado Git y que proporciona una vista destinada a ello.



Figura 38: Logo de GitHub

Asimismo, con el objetivo de organizar y priorizar mejor las tareas, se ha creado un tablero de proyecto desde GitHub en donde se encontrarán las tareas, prioridades y tiempo estimado repartidas entre las siguientes fases: *New*, *Backlog*, *In progress*, *In review* y *Done*. En este caso, la estrategia ha sido empezar por las tareas dependientes, así como por las tareas marcadas con mayor complejidad y con similitud a las desarrolladas anteriormente.

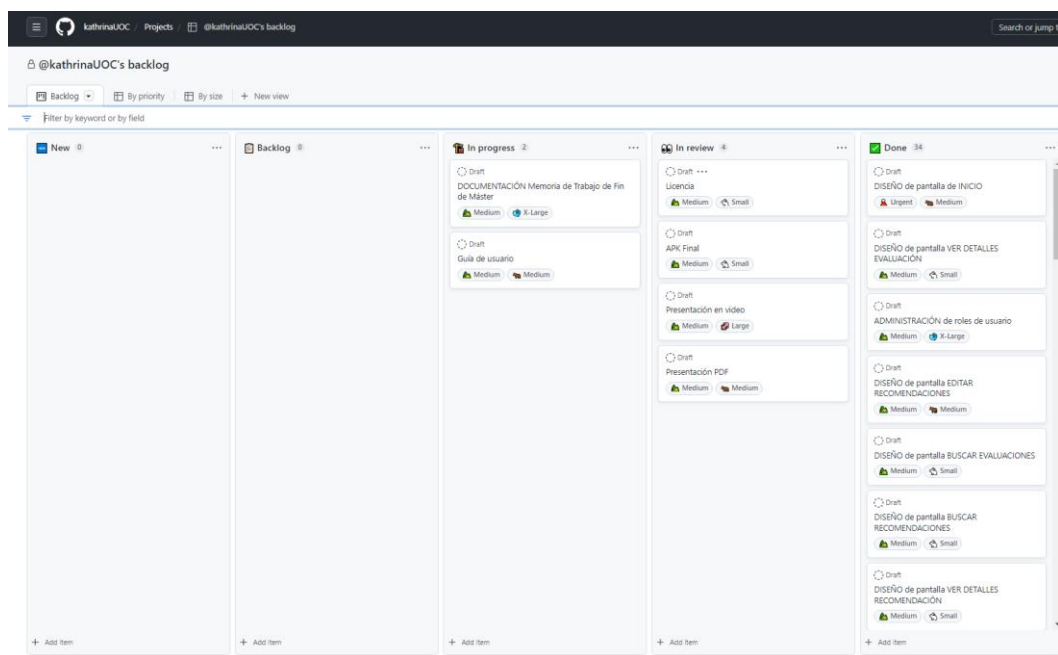


Figura 39: Tablero de proyecto en GitHub

En lo que concierne a decisiones de desarrollo, se puede destacar que se empezó a utilizar Realtime Database en lugar de Firestore Database. El cambio es debido a que se trata de una nueva base de datos desarrollada por Google que cuenta con una estructura más fácil de entender, diseñar y mejorar.

## 4. Desarrollo e implementación

### 4.1 Estructura de proyecto

En primer lugar, se ha creado un proyecto nuevo en Android Studio y se ha configurado un emulador para un dispositivo con sistema operativo Android y versión 11.0. A partir de ahí, se comienza a crear la estructura del proyecto y a trabajar en ella para realizar la aplicación.

El resultado final del desarrollo ha dado lugar a la estructura que se muestra en la Figura 40.

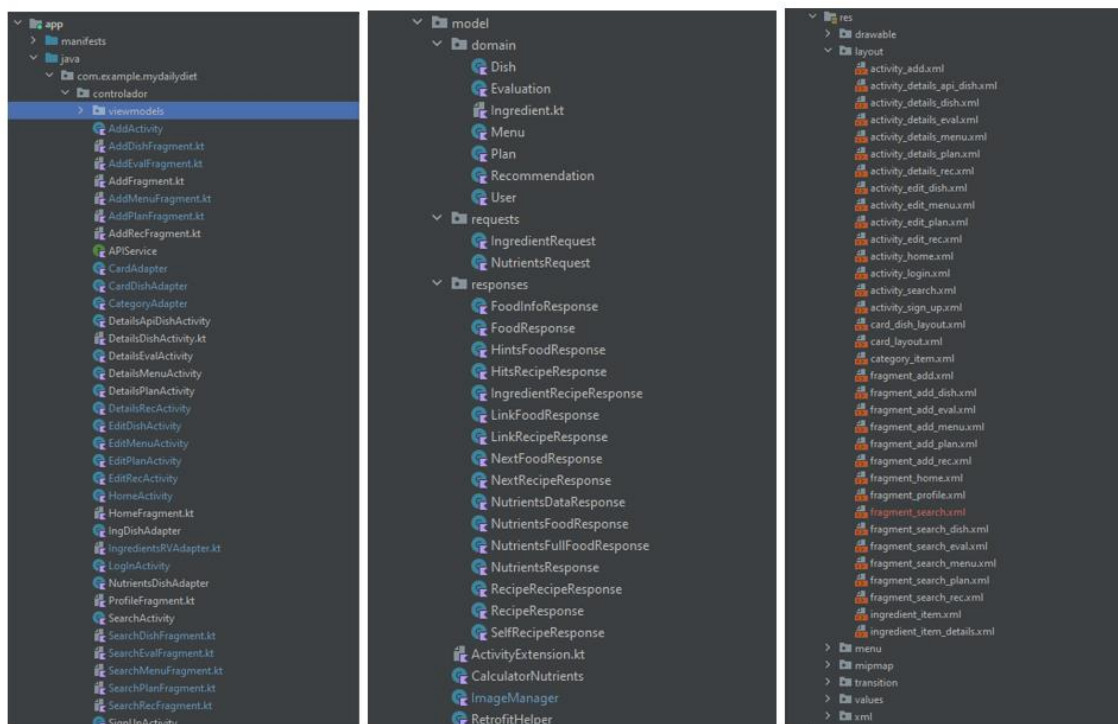


Figura 40: Estructura de proyecto

En la parte izquierda, se localiza al controlador, formado principalmente por las *activities* y *fragments* de la aplicación ya que es el lugar en el que se aplicará la lógica de control. Luego, se presenta al modelo, caracterizado por tener la representación de los datos de la aplicación. En este caso, se diferencian los modelos de los datos generados por el usuario en la carpeta *domain* y en la carpeta *requests* y *responses* se tienen las clases necesarias para los datos obtenidos y enviados a la *API*. Por último, se encuentra a la carpeta *layout* que contiene todas las vistas que se presentarán al usuario.

### 4.2 Selección de nombre y logotipo

Se ha llevado a cabo la búsqueda de un nombre y el diseño de un logo que describan a los usuarios la temática que identificará a la aplicación. En este caso, el tema es la alimentación saludable a base de dietas o recomendaciones

nutricionales, por lo que se ha decantado por emplear el nombre *DailyDiet* y tener como imagen representativa de la aplicación al siguiente logo.



Figura 41: Logotipo de la aplicación DailyDiet

### 4.3 Capa de usuarios

En lo que concierne a los usuarios, se puede indicar que será cualquier persona que descargue la aplicación y se registre en ella. Durante el proceso de registro, el usuario deberá completar sus datos principales de identificación, seleccionando el rol que tendrá en la misma. El rol tiene un papel fundamental en la aplicación ya que determinará las funcionalidades que visualizará el usuario y el nivel de acceso a ellas. Actualmente, se tienen en cuenta los siguientes roles de usuario:

- Rol de cocinero
- Rol de nutricionista
- Rol por defecto

El rol de cocinero permite acceder a todas las funcionalidades de la aplicación a excepción de aquellas relacionadas con añadir recomendaciones nutricionales. En otras palabras, un usuario con el rol de cocinero podrá crear un plato, un menú o una planificación, buscarlo, ver detalles de este e incluso editarlo en caso de ser su creador. Sin embargo, no podrá añadir recomendaciones nutricionales, pero sí que podrá buscarlas y consultarlas ya que se considera que la persona adecuada para elaborar unas pautas o recomendaciones serán los usuarios con el rol de nutricionista. Por tanto, un usuario nutricionista será el rol con más permisos de la aplicación pudiendo llevar a cabo cualquier operación. En cuanto a las evaluaciones, ambos usuarios podrán realizarlas y comprobar los resultados obtenidos, pero son datos que no podrán editarse.

Por último, el rol por defecto será para aquellos usuarios que todavía no conozcan bien la aplicación y sus funcionalidades serán bastante más limitadas. Este rol permitirá visualizar la información y realizar consultas, pero no dejará al usuario participar en la creación y edición de ninguno de los elementos.

#### 4.3.1 Autenticación de usuarios

La opción escogida para la autenticación de los usuarios de la aplicación ha sido Firebase Authentication [18] ya que facilita la creación de sistemas de



autenticación seguros y ofrece varias formas de acceso con pocas líneas de código.

Para el desarrollo de esta aplicación, se ha utilizado el acceso de correo electrónico y contraseña. Además, se ha configurado un correo para el restablecimiento de contraseña y para la verificación de dirección de correo. Firebase Authentication registra los datos de correo electrónico y contraseña, creando un identificador de usuario único que permitirá desarrollar el resto de las funcionalidades de la aplicación.

#### 4.4 Capa de datos

Con respecto a los datos que se emplean en la aplicación, se comprueba que el acceso a ellos depende del usuario que haya iniciado sesión, aunque se pueden apreciar dos puntos para tener en cuenta.

En primer lugar, se tienen datos que podrán ser utilizados de forma general por cualquier usuario ya que son los datos de la base de datos de alimentos y de recetas, ofrecidos por la API.

En segundo y último lugar, se tienen los datos generados por el usuario donde se puede encontrar los propios datos del perfil de usuario, así como los platos, menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones que realizan con el uso de la aplicación.

##### 4.4.1 API

El uso de la API es bastante sencillo y ofrece una gran cantidad de datos útiles para este tipo de aplicaciones. Con el fin de utilizar las ventajas que se ofrecen, es necesario crearse una cuenta y registrar las aplicaciones que se desean emplear, en este caso, se solicita el uso de *Food Database API* y *Recipe Search API*, obteniendo un id y una clave de aplicación que son requeridos en cada consulta.

Ahora, se muestra un ejemplo de consulta a la aplicación de alimentos.

```
https://api.edamam.com/api/food-  
database/v2/parser?app_id=1404e75f&app_key=0bdb2b25ebcf87900ec40edd579  
7166a&ingr=rice&nutrition-type=cooking
```

Se puede observar los siguientes parámetros obligatorios de configuración utilizados:

- app\_id: Id de la aplicación registrada.
- app\_key: Clave de la aplicación registrada.
- ingr: Alimento que se quiere buscar.

Los resultados de la anterior consulta se basan en una lista de alimentos que cumplen con los filtros empleados en la petición. Cabe destacar que los resultados obtenidos de cualquier API tienen datos irrelevantes para el desarrollo de este proyecto y, por ello, se tienen en cuenta en la creación de las clases respuestas de la implementación.

A continuación, se muestran los pasos en la obtención y manejo de los datos de la API.

Primero, se añade al archivo *AndroidManifest.xml* del proyecto el permiso necesario para poder acceder a internet.

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>
```

Luego, se importan las librerías necesarias al archivo *build.gradle* del módulo app:

- *Retrofit 2*: Permite realizar peticiones a la API.

```
implementation "com.squareup.retrofit2:retrofit:2.9.0"
```

- *Retrofit 2 Converter Gson*: Simplifica el proceso de pasar el JSON obtenido a una *Data Class*.

```
implementation "com.squareup.retrofit2:converter-gson:2.9.0"
```

- *Corrutinas*: Ofrece poder realizar las peticiones de Retrofit en segundo plano.

```
implementation 'org.jetbrains.kotlinx:kotlinx-coroutines-android:1.3.6'
```

Se realiza la consulta a través de un navegador y se crean las clases de datos necesarias en base al JSON respuesta. Además, se realiza una interfaz en la que se definirá el tipo de consumo de la API y el objeto que devolverá.

```
interface APIService {
    //https://api.edamam.com/api/food-
    database/v2/parser?app_id=1404e75f&app_key=0bdb2b25ebcf87900ec40edd579
    7166a&ingr=*
    @GET("api/food-database/v2/parser?")
    fun getFood(
        @Query("app_id") app_id: String,
        @Query("app_key") app_key: String,
        @Query("ingr") ingr: String
    ): Call<FoodResponse>
}
```

Como se puede observar en el código anterior, se trata de una petición GET que emplea parte de la dirección a la que se quiere acceder, 3 parámetros y que obtiene una respuesta que ya ha sido definida en el paso anterior en base a la respuesta JSON.

```

data class FoodInfoResponse (
    @SerializedName("foodId") var foodId: String,
    @SerializedName("label") var label: String,
    @SerializedName("knownAs") var knownAs: String,
    @SerializedName("nutrients") var nutrients: NutrientsResponse,
    @SerializedName("category") var category: String,
    @SerializedName("categoryLabel") var categoryLabel: String,
    @SerializedName("image") var image: String?,
)

```

Al realizar peticiones de este tipo, puede darse el caso de que a su vez sea necesario crear otra *Data Class* para tener en cuenta un nuevo objeto como ocurre con los nutrientes.

Una vez creada la interfaz, se procede con la instancia de *Retrofit* que tendrá la parte fija de la dirección de consulta y se encargará de convertir el JSON en un *FoodInfoResponse*.

```

private fun getRetrofit(): Retrofit {
    return Retrofit.Builder().baseUrl("https://api.edamam.com/")
        .addConverterFactory(GsonConverterFactory.create()).build()
}

```

Por último, se lanza una *corrutina* para trabajar de forma asíncrona con los datos obtenidos de la petición.

```

CoroutineScope(Dispatchers.IO).launch {

    // Código correspondiente al retrofit y al uso de la interfaz
    // (APIService) para emplear la función con los 3 parámetros obligatorios
    // mencionada anteriormente.

}

```

#### 4.4.2 Usuarios

Los datos de los usuarios son almacenados mediante algunas herramientas que ofrece Firebase.

En primer lugar, Cloud Firestore [19] se usará como base de datos de documentos NoSQL que permitirá almacenar, sincronizar y consultar de forma sencilla los datos. En esta base de datos, se guardarán los datos relacionados con los usuarios, platos, menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones. A continuación, se muestra la estructura de los datos almacenados.

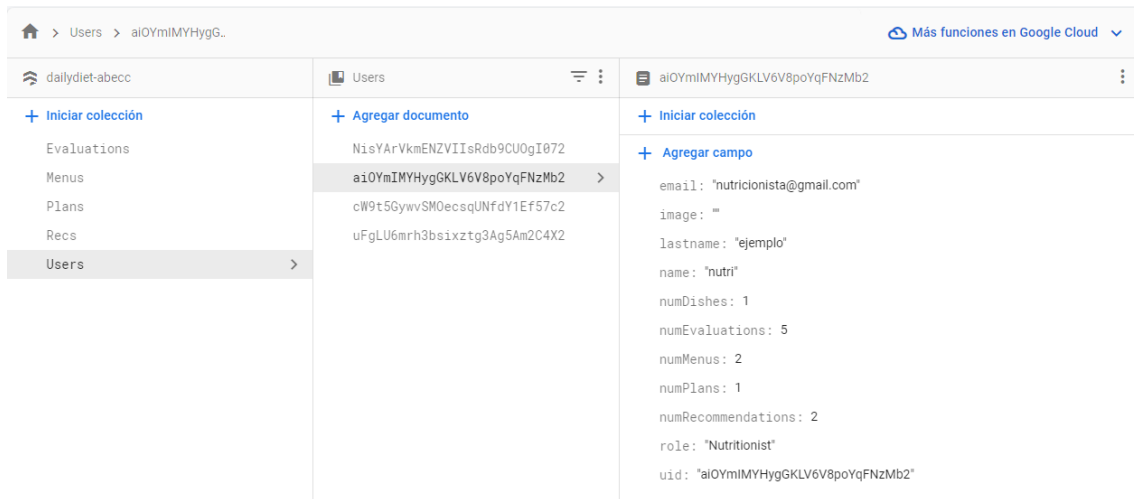


Figura 42: Estructura de la base de datos en la nube

Como se puede apreciar en la Figura 39, para la colección Usuarios, se tiene un nombre de documento bastante largo y complejo ya que se trata del identificador de usuario en la aplicación. De esta forma, cuando el usuario inicie sesión se conocerá que información será la que se obtendrá de la base de datos.

En segundo lugar, se utiliza Storage [20] una base de datos diseñada para almacenar y procesar con rapidez contenido multimedia como fotos y videos. En este caso, se tiene creado una carpeta para el contenido de los usuarios como es la foto de perfil y el de cualquier otro elemento como la foto de un plato.

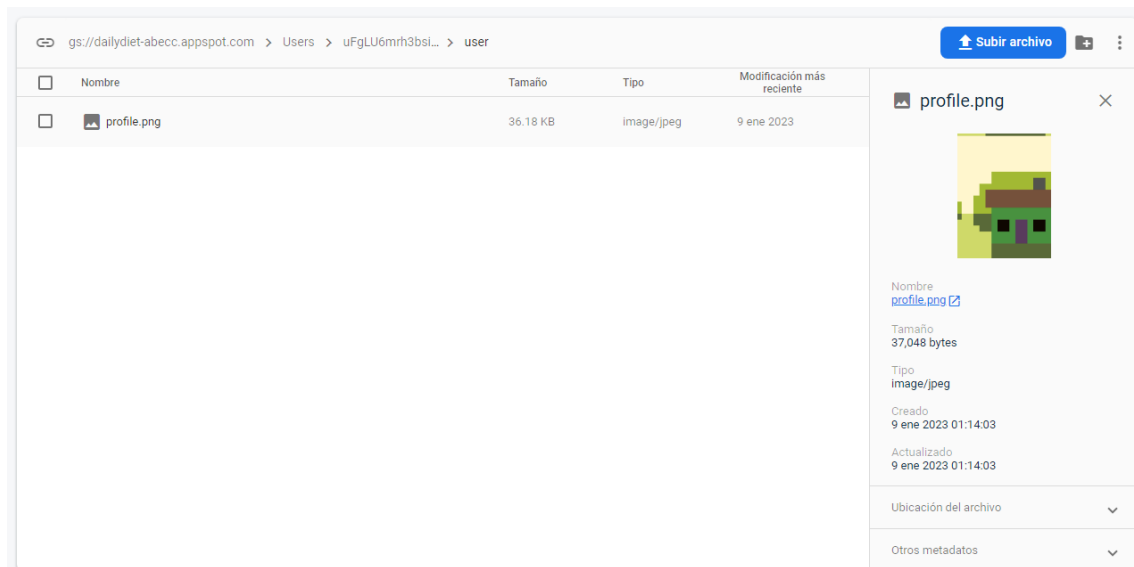


Figura 43: Base de datos Storage para fotos de usuarios

Cuando un usuario se registra en la aplicación, se crea un espacio en la base de datos Storage a partir de su identificación de usuario que contendrá una imagen

de perfil por defecto. De esta forma, cuando el usuario acceda a su perfil visualizará esta foto u otra en caso de haberla actualizado.

#### 4.5 Capa de servicios

Anteriormente, se han definido los requerimientos de la aplicación, pero en este apartado se conocerán más en profundidad, incluyendo la relación con los roles de usuario y el orden de implementación.

El orden de implementación se centra en las tareas dependientes y complejas para poder tener más tiempo con el que conseguir una solución informática viable.

Funcionalidad	Acceso por roles
Registro de usuario	Todos
Inicio de sesión	Todos
Creación de un plato	Rol de cocinero y nutricionista
Búsqueda de un plato	Todos
Edición de un plato	Rol de cocinero y nutricionista en caso de ser el usuario creador
Ver detalles de un plato	Todos
Creación de un menú	Rol de cocinero y nutricionista
Búsqueda de un menú	Todos
Edición de un menú	Rol de cocinero y nutricionista en caso de ser el usuario creador
Ver detalles de un menú	Todos
Creación de una planificación	Rol de cocinero y nutricionista
Búsqueda de una planificación	Todos
Edición de una planificación	Rol de cocinero y nutricionista en caso de ser el usuario creador
Ver detalles de una planificación	Todos
Creación de una recomendación	Rol de nutricionista
Búsqueda de una recomendación	Todos
Edición de una recomendación	Rol nutricionista en caso de ser el usuario creador
Ver detalles de una recomendación	Todos
Creación de una evaluación	Rol de cocinero y nutricionista
Búsqueda de una evaluación	Todos
Ver detalles de una evaluación	Todos

Tabla 17: Funcionalidades y roles

#### 4.6 Interfaz de la aplicación

Para el desarrollo de las vistas de la aplicación, se ha intentado seguir las decisiones de diseño y mejoras que indicaron los usuarios obteniendo unos resultados que se aproximan bastante al estilo y prototipo diseñado.

#### 4.6.1 Registro de usuarios e inicio de sesión

En el registro de usuario, se tiene un formulario en el que se preguntan datos básicos que se mostrarán posteriormente en el perfil y que se utilizarán para decidir qué acceso tendrá el usuario. Además, el inicio de sesión permite recuperar contraseña a través de un correo configurado en Firebase y ambas vistas son accesibles entre ellas.

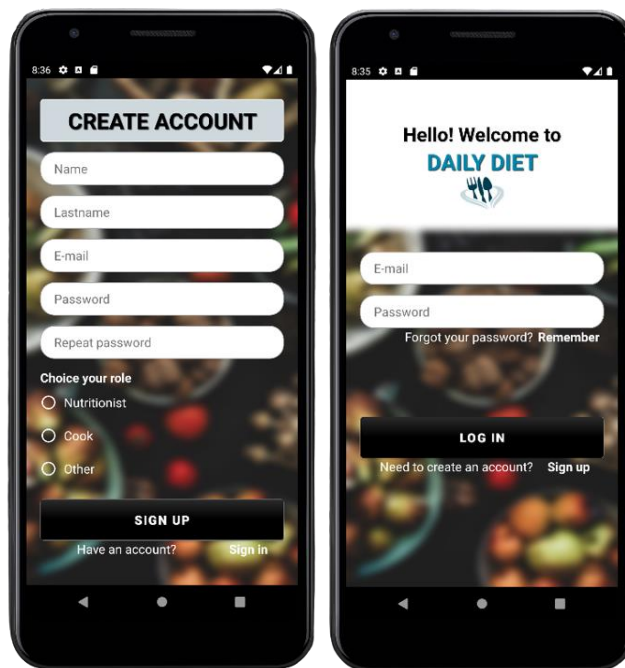


Figura 44: Pantallas de registro de usuario e inicio de sesión

#### 4.6.3 Inicio

La vista de inicio contiene un breve resumen de las funcionalidades de la aplicación y permite navegar a la parte de búsquedas.



Figura 45: Pantalla de inicio

#### 4.6.3.1 Navegación

La navegación que se realizó en el diseño del prototipo es bastante compleja en cuanto a su programación ya que no solamente consiste en una barra de navegación en la que se reemplazan los *fragments*.



Figura 46: Barra de navegación

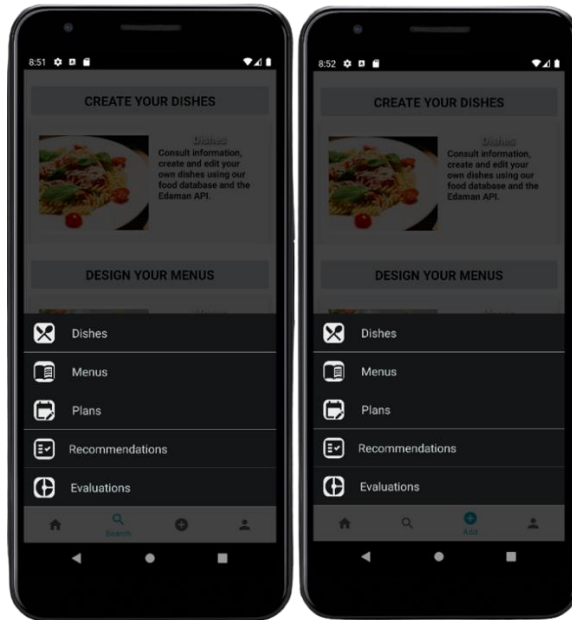


Figura 47: Barra de navegación seleccionando Búsqueda y Añadir

Desde la barra de navegación, se puede acceder a un menú formado por 4 elementos que a su vez contiene un desplegable para continuar con la navegación hacia el resto de las funcionalidades. En este caso, el desplegable aparece encima de la vista en la que se encuentre el usuario, oscureciendo el fondo para hacerle saber que el contenido seleccionable se ha convertido en el principal y con el que debe interactuar.

#### 4.6.4 Búsqueda

Las pantallas de búsqueda se caracterizan por tener una barra de búsqueda en la parte superior a partir de la cual se podrá obtener resultados. En este caso, se muestra la pantalla de búsqueda de platos y recetas.



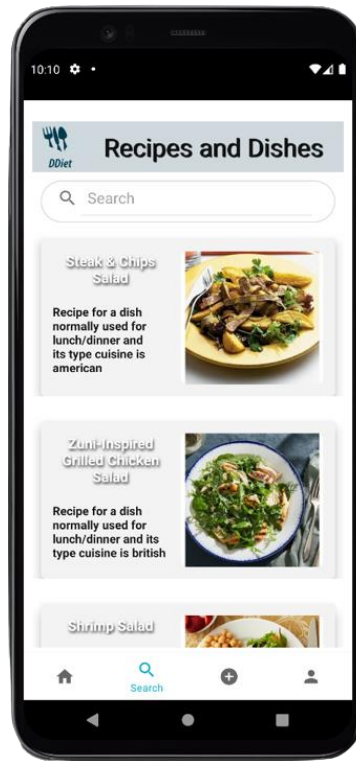


Figura 48: Búsqueda de platos

#### 4.6.5 Añadir plato

La creación de platos se realiza a través de los ingredientes que se obtienen mediante una petición a la API. De esta forma, se emplea una búsqueda de forma constante cuando cambia el nombre del ingrediente que se quiere añadir.

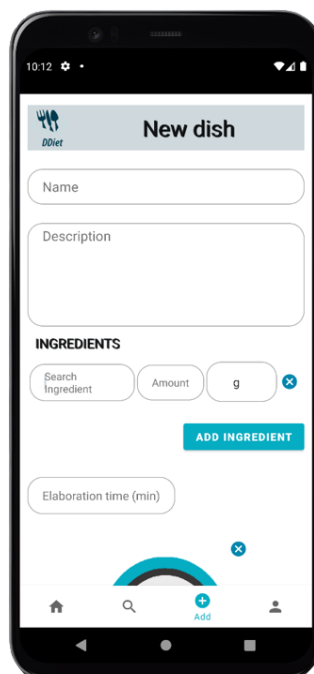


Figura 49: Añadir plato

#### 4.6.6 Perfil de usuario

En el perfil del usuario, se podrá observar algunos datos empleados en el registro, así como algunos datos calculados por la aplicación como la participación que tiene el usuario en ella. A continuación, en la figura 49, se muestra que el usuario tiene el rol de nutricionista y que ha realizado 5 evaluaciones, 2 recomendaciones, 1 plan, 2 menús y 1 plato.

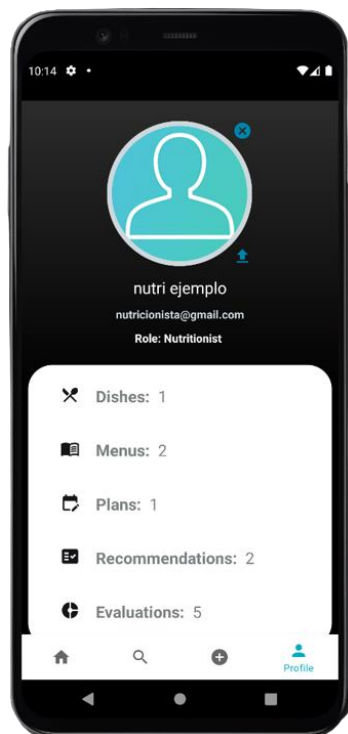


Figura 50: Perfil del usuario

## 5. Pruebas

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del código se han ido realizando pruebas individuales de cada desarrollo a medida que se ha implementado el código. Asimismo, una vez dado por finalizada la implementación de la aplicación, se ha descrito algunos casos de pruebas.

### 5.1 Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias permiten aislar una parte del código y comprobar si funciona esa parte de desarrollo. A continuación, se describen algunas pruebas unitarias para un usuario normalmente con rol de nutricionista.

Id	Descripción caso de prueba	Requisitos previos	Pasos	Resultado esperado	Resultado obtenido
PU-01	El usuario se registra en la aplicación utilizando sus datos personales	Tener instalada la aplicación	El usuario completa los campos destinados a nombre, apellidos, correo electrónico. El usuario introduce una contraseña que cumple con los criterios de contraseña y vuelve a repetirla en el siguiente campo. El usuario pulsa en el botón para registrarse.	La aplicación redirige al usuario a la vista de Inicio de sesión	Satisfactorio
PU-02	El usuario se registra en la aplicación utilizando sus datos personales y dejando un campo incompleto	Tener instalada la aplicación	El usuario completa los campos destinados a nombre y apellido. El usuario introduce una contraseña que cumple con los criterios de contraseña y vuelve a repetirla en el siguiente campo. El usuario pulsa en el botón para registrarse.	Se muestra un error para el campo destinado a correo electrónico indicando que se encuentra incompleto.	Satisfactorio
PU-003	El usuario inicia sesión utilizando los datos asociados a la aplicación	Tener instalada la aplicación y tener una	El usuario introduce el correo electrónico y la	La aplicación redirige al usuario al Inicio.	Satisfactorio

		cuenta registrada en ella	contraseña correctamente. El usuario pulsa en el botón para iniciar sesión.		
PU-004	El usuario inicia sesión utilizando los datos asociados a la aplicación, pero introduciendo una contraseña incorrecta	Tener instalada la aplicación y tener una cuenta registrada en ella	El usuario introduce el correo electrónico. El usuario introduce una contraseña incorrecta y pulsa en el botón para iniciar sesión.	La aplicación muestra un error en el campo destinado a la contraseña.	Satisfactorio
PU-005	El usuario se dirige a su perfil.	Tener instalada la aplicación. Tener una cuenta registrada, haber iniciado sesión y encontrarse en Inicio.	El usuario pulsa en la última opción de la barra de navegación destinada a su perfil.	La aplicación muestra el perfil del usuario con sus datos personales, su foto de perfil y el número de platos, menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones realizadas.	Satisfactorio
PU-006	El usuario crea un plato	Tener instalada la aplicación. Tener una cuenta registrada, haber iniciado sesión y encontrarse en Inicio.	El usuario accede a añadir plato pulsando en añadir y en platos de la barra inferior. El usuario completa los campos y añade dos ingredientes. Al finalizar, guarda el plato pulsando en el botón inferior.	La aplicación redirige al usuario a la búsqueda de platos donde puede verse el nuevo plato creado y más resultados de la API y de otros usuarios.	Satisfactorio
PU-007	El usuario edita su plato	Tener instalada la aplicación. Tener una cuenta registrada, haber iniciado sesión y encontrarse en Inicio.	El usuario accede a los platos de la aplicación y localiza un plato creado por él. Pulsa en editar, cambia uno de los campos y guarda los datos. Accede a detalles del plato desde la búsqueda de platos y comprueba que se ha actualizado.	La aplicación muestra los cambios del plato realizados.	Satisfactorio
PU-008	El usuario elimina su plato	Tener instalada la aplicación. Tener una cuenta	El usuario accede a los platos de la aplicación y localiza un plato	La aplicación elimina el plato de la lista de platos que le	Satisfactorio

		registrada, haber iniciado sesión y encontrarse en Inicio.	creado por él. Pulsa en eliminar plato.	aparecían inicialmente.	
PU-009	El usuario busca un plato	Tener instalada la aplicación. Tener una cuenta registrada, haber iniciado sesión y encontrarse en Inicio.	El usuario se dirige a la sección de platos de la aplicación y rellena la búsqueda con la palabra "chicken" y pulsa en buscar.	La aplicación muestra platos relacionados con "chicken"	Satisfactorio

Tabla 18: Principales pruebas

Este tipo de pruebas de creación, edición, eliminación y búsqueda se repiten para menús, planificaciones, recomendaciones y evaluaciones obteniendo en todos resultados satisfactorios.

## 6. Conclusiones

En lo que concierne a las conclusiones de este proyecto, hay que destacar que, a pesar del gran volumen de trabajo, se ha obtenido una aplicación funcional capaz de evaluar menús y que cumple con todos los requerimientos definidos al comienzo de este proyecto.

Con respecto a la planificación, se ha seguido la metodología indicada pero no se ha conseguido cumplir con la realización de cada tarea a tiempo. La complejidad de las primeras tareas junto al desconocimiento parcial de algunos desarrollos ha impedido que la planificación fuera la correcta. No obstante, a medida que se realizaban los primeros desarrollos más largos, otros se hacían más cortos debido a los conocimientos aprendidos y experiencias previas.

Asimismo, una de las razones por las que se han podido llevar a cabo los objetivos del proyecto es debido al diseño centrado en usuarios. El diseño de la arquitectura ha sido una parte fundamental para empezar a desarrollar la aplicación dando importancia a los usuarios y teniendo en cuenta los posibles inconvenientes, así como las decisiones a tomar.

En cuanto al desarrollo e implementación, se hace hincapié en el acierto de haber utilizado Firebase, ya que hay bastante documentación y resulta ser fácil y sencillo de utilizar, así como configurar. El principal problema en el desarrollo ha sido al utilizar la API ya que implicaba crear una clase por cada tipo de objeto y crear las peticiones para obtener los datos de la respuesta. También, hay que añadir los problemas de trabajar con más de un hilo y la realización de cálculos asíncronos. Además, también se encontró mucha dificultad para generar la licencia puesto que no la había realizado con anterioridad y la información que se encuentra en la página oficial está desactualizada.

Durante el desarrollo de este proyecto, han ido surgiendo numerosas ideas potenciales a incluir en líneas futuras. La primera de ellas se basa en aprovechar más la información que ofrece la API ya que se podrían utilizar filtros o añadir etiquetas para facilitar las búsquedas al usuario. Otro punto a tener en cuenta de la API es que si el proyecto se llevara a producción sería conveniente adquirir un plan mayor para realizar más peticiones. Además, la API se encuentra en continuo desarrollo por lo que cada vez habrá más contenido en español y podrá pensarse en realizar una versión con dicho idioma. Asimismo, la gestión de los roles es correcta, pero podría mejorarse la forma de indicarle al usuario las funcionalidades que puede realizar e incluso justificar pertenecer a un rol u otro. Sería interesante que un comedor almacenara su planificación semanal y que un padre pudiera ver qué se sirve en el comedor por si pudiera adaptar las comidas de la semana a dichos menús. Por último, la línea de futuro más ambiciosa sería llevar el proyecto a producción y en un futuro mucho más lejano crear la aplicación para IOS.

Personalmente, puedo destacar que me encuentro muy satisfecha por el trabajo realizado ya que en numerosas ocasiones he llegado a pensar que no llegaba a tiempo. El desconocimiento del lenguaje y los retos propuestos me han ayudado a crecer personal y profesionalmente, dejándome con muchas más ganas de

mejorar y de aprender. Me quedo con los conocimientos técnicos y con la planificación que ha resultado ser algo optimista para el tiempo realizado.

## 7. Glosario

Android: Sistema operativo empleado principalmente en móviles y basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

JSON: Formato de texto sencillo para el intercambio de datos.

API: Interfaz de programación de aplicaciones que permite que aplicaciones se comuniquen entre sí.



## 8. Bibliografía

- [1] Organización mundial de la salud. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>. Accedido el 15 de octubre de 2022.
- [2] Hospital Clínico de Barcelona. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/obesidad/causas-y-factores-de-riesgo>. Accedido el 15 de octubre de 2022.
- [3] Uso de videojuegos y su relación con las conductas sedentarias en una población escolar y universitaria. [https://www.researchgate.net/publication/289345426\\_Uso\\_de\\_videojuegos\\_y\\_su\\_relacion\\_con\\_las\\_conductas\\_sedentarias\\_en\\_una\\_poblacion\\_escolar\\_y\\_universitaria](https://www.researchgate.net/publication/289345426_Uso_de_videojuegos_y_su_relacion_con_las_conductas_sedentarias_en_una_poblacion_escolar_y_universitaria). Accedido el 15 de octubre de 2022.
- [4] Riesgos para la salud asociados con la obesidad [https://www.researchgate.net/publication/273740655\\_Health\\_risks\\_associated\\_with\\_obesity](https://www.researchgate.net/publication/273740655_Health_risks_associated_with_obesity). Accedido el 15 de octubre de 2022.
- [5] La Obesidad Infantil: una epidemia mundial. [https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/2624\\_d\\_obsidad\\_infantil.pdf](https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/2624_d_obsidad_infantil.pdf). Accedido el 15 de octubre de 2022.
- [6] Lifesum. <https://lifesum.com/es>. Accedido el 19 de octubre de 2022.
- [7] MyFitnessPal. <https://www.myfitnesspal.com/es>. Accedido el 25 de octubre de 2022.
- [8] Fooducate. <https://www.fooducate.com/>. Accedido el 25 de octubre de 2022.
- [9] PlateJoy. <https://www.platejoy.com/>. Accedido el 25 de octubre de 2022.
- [10] Proto.io. [https://proto.io/?gclid=CjwKCAiAvK2bBhB8EiwAZUbP1AAngL6SRhiGvy3uD9Kni9k7HQorIXHQ5Nz543WDbViKI32XylBoCE4QQAvD\\_BwE](https://proto.io/?gclid=CjwKCAiAvK2bBhB8EiwAZUbP1AAngL6SRhiGvy3uD9Kni9k7HQorIXHQ5Nz543WDbViKI32XylBoCE4QQAvD_BwE). Accedido el 2 de noviembre de 2022.
- [11] API Edamam. <https://developer.edamam.com/es/api-recetas-edamam>. Accedido el 7 de noviembre de 2022.
- [12] Firebase. [https://firebase.google.com/?gclid=CjwKCAiAvK2bBhB8EiwAZUbP1JQki8fLrvn\\_g7-3FBRaig7XAtdCI8q3VHu37NOFXMJ5mIxma9WhYSxoCoFIQAvD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds](https://firebase.google.com/?gclid=CjwKCAiAvK2bBhB8EiwAZUbP1JQki8fLrvn_g7-3FBRaig7XAtdCI8q3VHu37NOFXMJ5mIxma9WhYSxoCoFIQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds). Accedido el 7 de noviembre de 2022.
- [13] Android Studio. <https://developer.android.com/>
- [14] IntelliJ IDEA. <https://www.jetbrains.com/idea/>

[15] Kotlin. <https://kotlinlang.org/>

[16] Git Hub. <https://github.com/>

[17] Git. <https://git-scm.com/>

[18] Firebase Authentication. <https://firebase.google.com/products/auth>

[19] Cloud Firestore. <https://firebase.google.com/products/firestore>

[20] Storage. <https://firebase.google.com/products/storage>