



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Diseño de una aplicación para la promoción del  
Envejecimiento Activo en personas mayores  
frágiles.

Design of an application for the promotion of Well Being in frail  
elderly people.

Autor/es

**Pablo Torrijos Melgar**

Directora

**Dra. Eva Cerezo Bagdasari**

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
2021



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe remitirse a [seceina@unizar.es](mailto:seceina@unizar.es) dentro del plazo de depósito)

D./D<sup>a</sup>.

,  
en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de  
11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se  
aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,  
Declaro que el presente Trabajo de Fin de Estudios de la titulación de  
(Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser  
citada debidamente.

Zaragoza,

Fdo:

# Resumen

## Resumen del proyecto

### Descripción del proyecto

El TFG que se expone en este documento y sus anexos consiste en el **diseño de una aplicación para la promoción del envejecimiento activo en personas mayores.**

En particular la aplicación se va a enfocar a personas mayores frágiles para intentar que mantengan su autonomía lo máximo posible. Para ello se buscan abordar cuestiones como la **nutrición, el ejercicio físico y el mantenimiento de las capacidades cognitivas.**

La aplicación se enmarca dentro de la filosofía de Envejecimiento Activo o Well Being y se ha desarrollado en colaboración con el Hospital Provincial Nuestra Señora de Gracia.

### Objetivos

El objetivo de este trabajo es el **diseño completo de una aplicación** que promueva un estilo de vida saludable y un envejecimiento activo en personas mayores de 65 años, particularmente en personas mayores frágiles.

Esta aplicación debe ser una herramienta básica en el día a día de las personas que la utilicen, por tanto se debe adaptar a cada persona lo máximo posible, teniendo en cuenta tanto el aspecto funcional como el emocional.

### Metodología

Para la consecución de este objetivo el proyecto se ha dividido en diferentes fases; **Documentación, Análisis de requisitos, Diseño, Prototipado y Evaluación.**

El proyecto comienza con un análisis de los diferentes temas en los que se centra la aplicación, además de un estudio de mercado de diferentes tipologías de aplicaciones. Una vez concluidos estos análisis y con la ayuda de los profesionales del hospital, se extraerán una lista de requisitos o especificaciones de diseño de la aplicación y se comenzará con su diseño, realizando los diferentes documentos necesarios, como la estructura, inventario de contenidos, diagramas de flujo, guía de estilo, pantallas, naming y símbolo de la aplicación con su manual de marca correspondiente y guiones e informe de usabilidad entre otros.

### Conclusiones

En este trabajo se ha diseñado una aplicación completa para el seguimiento y la promoción del envejecimiento activo en personas mayores frágiles.

Se ha evaluado con usuarios reales y se han hecho las mejoras oportunas

# Contenido del proyecto

## 0. Introducción

Planteamiento del proyecto .....	3
Planificación del proyecto .....	4

## 1. Fase de documentación

Mayores frágiles y envejecimiento activo .....	5
Análisis de aplicaciones .....	6
Recomendaciones de diseño de interfaces para mayores .....	7

## 2. Fase de análisis de requisitos .....

8

## 3. Fase de diseño

Diseño lógico .....	9
Manual de marca .....	10
Guía de estilo .....	11

## 4. Fase de prototipado

Prototipo y descripción .....	12
Pantallas de miBienestar .....	13

## 5. Fase de evaluación

Test de usuario .....	15
Informe de usabilidad .....	17
Análisis de Insights .....	18
Mejoras finales .....	19

## 6. Conclusiones

Conclusiones del proyecto .....	20
---------------------------------	----

## 7. Bibliografía

Bibliografía del proyecto .....	21
---------------------------------	----

# 0. Introducción

## Planteamiento del proyecto

### Objetivo

El proyecto “Diseño de una aplicación para la promoción del Envejecimiento Activo en personas mayores frágiles” surge de la gran dificultad para hacer un seguimiento a las personas mayores durante el periodo de cuarentena durante la pandemia de Covid-19.

Para solucionar esta situación se plantea el desarrollo de una aplicación promueva el envejecimiento activo y además permita a los médicos recibir feedback del estado del usuario.

El objetivo final del proyecto es que el diseño de la aplicación sea implementado y pueda ser utilizado por el Hospital de Día del Hospital Provincial.

### Alcance

Se va a diseñar una aplicación cuyo alcance vendrá determinado por:

- 12 créditos asignados
- Pautas de contenido establecidas por los médicos.
- Documentos necesarios para definir la aplicación por completo.

Una vez definidos los diferentes factores de alcance se propusieron las diferentes fases del proyecto, que ya se han comentado.

Con el proyecto ya estructurado se desarrolló un cronograma con el que planificar las fases en el tiempo.

### Motivaciones personales

Las motivaciones personales para el desarrollo de este trabajo son:

- Desarrollo de una aplicación que pueda ser programada e implementada fuera del marco académico.
- La posibilidad de crear un impacto positivo en la sociedad y en la vida de las personas que usen la aplicación.

### Descripción de documentos

Los documentos que forman parte de este proyecto son:

**Memoria:** Contenido del proyecto al completo desde la planificación del mismo hasta sus conclusiones.

**Anexos:** Documentos anexos que complementan a la memoria:

- Anexo I: Documentación.
- Anexo II: Diseño lógico.
- Anexo III: Guía de estilo.
- Anexo IV: Manual de marca.
- Anexo V: Guión de los test de usuario.
- Anexo VI: Guión del evaluador.
- Anexo VII: Informe de usabilidad.
- Anexo VIII: Pantallas finales.

# 0. Introducción

## Planificación del proyecto

### Planificación

Aquí se muestra una tabla con la planificación seguida durante todo el proyecto.

El cronograma ha ido variando a lo largo del proyecto con respecto a la planificación inicial, sin embargo las fases se han mantenido siempre iguales.

En este cronograma no se muestran las subtarefas que se han llevado a cabo. Tampoco se incluyen las 3 reuniones con los profesionales del hospital ni entre el equipo de trabajo del proyecto.

Las reuniones con el equipo de trabajo se realizaban semanalmente, en general cada martes, con el fin de llevar un seguimiento y trabajo constante.

Estas reuniones dejaron de hacerse durante todo el mes de Agosto por vacaciones, aunque el trabajo se siguiera realizando.

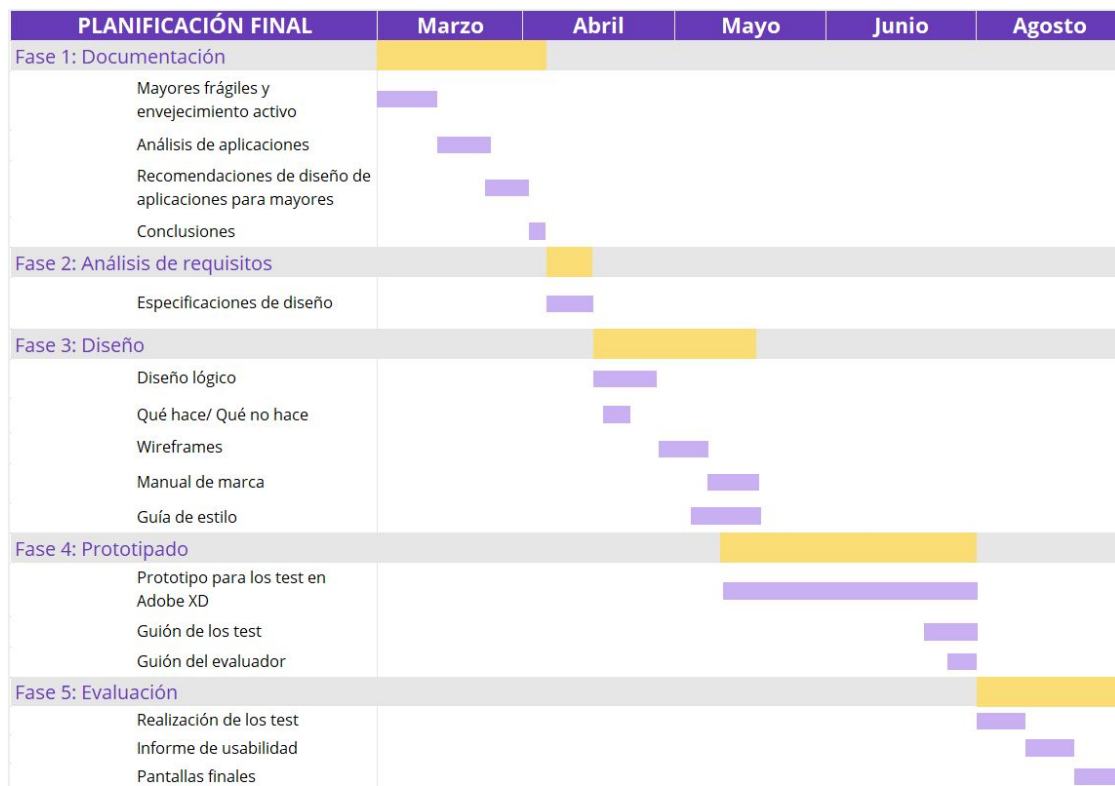


Figura 0.1 Planificación final

# 1. Fase de Documentación

## Mayores frágiles y envejecimiento activo

### El envejecimiento de la población

Según un estudio de Naciones Unidas (2019), la población mundial está envejeciendo. La población mayor de 65 años crece a un ritmo más rápido que el resto de segmentos poblacionales.

Este aumento de la población mayor de 65 años se determina a través de tres procesos demográficos: la **fertilidad**, la **mortalidad** y la **migración**, además del aumento de la esperanza de vida desde los años 50.

Todos estos apartados pueden ser consultados al completo en el **Anexo I: Documentación**.

### Fragilidad en mayores de 65 años

Según un estudio europeo liderado por el Hospital de Getafe (EFE, 2018), en España, más de 1,5 millones de personas mayores son frágiles de las cerca de ocho millones y medio a fecha de 2018 según los datos del Instituto Nacional de Estadística.

Dentro de la población mayor de 65 años se diferencian 3 tipos según su capacidad funcional:

- **Población autónoma:** Una persona mayor sana y autónoma, con enfermedades crónicas sin alteración de la funcionalidad.
- **Población frágil:** Una persona mayor con vida independiente pero incipiente pérdida de función y alta probabilidad de deterioro.
- **Población dependiente:** Una persona mayor con algún grado de dependencia, dependiendo por tanto de la ayuda de otras personas.

La solución a este problema cada vez mayor se encuentra en la intervención de la fragilidad, es decir, la fragilidad se puede revertir y prevenir si es detectada a tiempo.

### Hospitales de día

Los hospitales de día ocupan un lugar intermedio entre las hospitalizaciones de larga estancia y la reincorporación del paciente a la vida cotidiana con su medio social.

De forma general, se pueden distinguir diferentes servicios que se ofrecen de forma general para todos los tipos de hospital de día:

- Servicios terapéuticos.
- Servicios de diagnóstico.
- Servicios de vigilancia.
- Otros servicios.

### Envejecimiento activo o Well Being

Según la OMS (Cuideo, 2019), el **envejecimiento activo** es:

“Proceso por el que se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida, con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez.”

Según Luesia Blasco & Morel Liso (2018) este concepto incorpora las siguientes características:

- Es universal e inclusivo.
- El término “activo” no hace referencia sólo a la actividad física u ocupacional.
- Incluye el contexto individual y social.

# 1. Fase de Documentación

## Análisis de aplicaciones

### Introducción

En este apartado **se han analizado las diferentes tipologías de aplicaciones** que existen actualmente destinadas tanto a personas mayores de 65 años de forma directa o indirecta, pero también aplicaciones que no están enfocadas específicamente a mayores, pero tienen relación con el objeto del proyecto como son los temas de salud mental y física.

Dentro de las aplicaciones destinadas a personas mayores de 65 años podemos diferenciar 2 grandes grupos:

- Desarrollo cognitivo
- Control de la salud

Además se han analizado 3 aplicaciones en una profundidad mayor ya que se ha considerado que están más relacionadas con el tema objeto del proyecto, estas son:

- Vivifrail
- Q5B
- Enbuenaedad

Por otro lado, dentro de las aplicaciones que no están destinadas específicamente a personas mayores de 65 se pueden ver dos grandes grupos:

- Ejercicio físico
- Salud mental y/o física

Finalmente se ha analizado un grupo de aplicaciones centradas en la adaptación de la interfaz del usuario.

Los análisis de todas estas aplicaciones se encuentran en detalle dentro del apartado de Análisis de Aplicaciones en el **Anexo I**.

### Conclusiones

Las conclusiones extraídas de cada uno de estos análisis se encuentran en detalle dentro del apartado de Análisis de Aplicaciones en el **Anexo I**.

Aquí se muestran las más significativas:

- Evitar las formas pequeñas, ya sea en botones o en letras.
- Ofrecer diferentes niveles.
- Dar explicaciones de diferentes formas, principalmente de forma visual.
- Dar sugerencias en función de los resultados.
- Ofrecer la posibilidad de poner alarmas o recordatorios y dar un calendario con actividades.
- Distribución en diferentes categorías como por ejemplo salud, ocio, trabajo o actividades.
- Uso de elementos visuales como imágenes o videos para enseñarte los ejercicios.
- Dar mensajes de ánimo y motivación.
- Entrenador virtual que te guía personalmente.
- Favorecer la personalización.



Ilustración [3]



# 1. Fase de Documentación

## Recomendaciones de diseño de interfaces para mayores

### Introducción

Se han analizado diversos documentos, en particular la Guía de recomendaciones para el desarrollo de videojuegos e interfaces para personas mayores del Instituto Tecnológico de Informática (ITI), Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), & Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), centrado en recomendaciones de interfaces para mayores y también se han realizado análisis de aplicaciones de adaptación de interfaz.

Estos análisis y recomendaciones se pueden encontrar en detalle en el apartado 3 dentro del **Anexo I: Documentación**.

### Recomendaciones

Las recomendaciones más significativas son:

- Uso de tamaños grandes.
- Personalización.
- Dar explicaciones de diferentes formas, principalmente de forma visual.
- Menú claro y estructurado según la funcionalidad.
- Que haya interacción.
- Evitar el uso de mensajes negativos o fallos.
- Evitar las formas pequeñas, ya sea en botones o en letras.
- Código de colores para los diferentes botones y usos del teléfono.
- Añadir texto al lado de símbolos para reforzar la comprensión.
- Facilitar el acceso rápido a cada utilidad.
- Aumento del brillo para facilitar la lectura.
- Intentar que el control usado pueda ser manejado con una sola mano.

- Evitar la pulsación de varios botones simultáneos para poder realizar una acción.

### Gamificación para mayores

A la hora de diseñar interfaces cada vez más importa la gamificación.

La gamificación o ludificación busca el uso de **elementos lúdicos en contextos que no los son** con el objetivo de alcanzar mejores resultados en ese contexto.

Algunos **elementos de gamificación** son:

- Uso de elementos personalizables que sean obtenibles mediante el uso continuado de las diferentes partes de la aplicación, como por ejemplo el avatar, los colores, los mensajes de enhorabuena, etc.
- Introducción de logros o recompensas por conseguir ciertos objetivos dentro de la app.
- Dar puntos por acertar respuestas.



Ilustración [6]

## 2. Fase de análisis de requisitos

### Requisitos de la aplicación

#### Introducción

A partir de la información obtenida en la fase de documentación y con las reuniones con los profesionales del Hospital de Día se han establecido los requisitos de la aplicación a desarrollar.

#### Inicio en la aplicación

Al principio de la aplicación, tras la realización del **registro**, hay un **test de adaptación y calibración** de los ajustes principales de la interfaz que ha sido diseñado previamente a la realización de este TFG, durante la realización de este test se adaptarán los ajustes de contraste, tamaño de letra, tamaño de botones, color de la interfaz y volumen de la aplicación.

#### Menú principal y 3 grandes grupos

Una vez terminado el test de calibración se podrá acceder al **menú principal**, donde se encontrarán los tres grandes grupos de actividades; **Ejercicio físico, Nutrición y Ejercicios cognitivos**. Estos grupos de actividades vienen dados por los profesionales del Hospital de día.

- **Ejercicio físico:** En este apartado se encontrarán todas las recomendaciones y ejercicios preparados para los usuarios. Se distinguirá entre tres tipos de ejercicios, ejercicios en cama, en sedestación y en bipedestación.
- **Nutrición:** En este apartado se encontrarán todas las recomendaciones y pautas para la alimentación de los usuarios.
- **Ejercicios cognitivos:** En este apartado se encontrarán como su nombre indica los ejercicios que mantengan y entenen el estado cognitivo de los usuarios. Estos ejercicios tendrán diferentes temáticas y niveles.

#### Ajustes

Los ajustes de la aplicación previamente modificados durante el test de calibración podrán ser modificados en todo momento por el usuario, permitiendo **mayor grado de personalización y control** sobre la aplicación.

#### Perfil

La aplicación deberá contar con un apartado donde puedan ser editados diferentes aspectos relacionados con el perfil de usuario, como el **avatar**, los **gustos o preferencias** personales, etc. También se podrá ver el progreso con el paso del tiempo.

#### Encuestas

La aplicación tendrá una **encuesta semanal** diseñada por los médicos que deberá completarse para el correcto seguimiento del usuario.

# 3. Fase de diseño

## Diseño lógico

### Introducción

Durante esta parte de la fase de diseño se han desarrollado la **estructura de la aplicación**, los **diagramas de flujo** de las partes más críticas y el **inventario de contenidos** de la aplicación. Estos documentos pueden encontrarse en detalle en el **Anexo II: Diseño Lógico**.

A continuación se muestra el Inventario de contenidos de forma sintetizada (Figura 3.1):

Jerarquía	Sección	Tipo de Contenido	Tipo de Página
0.1	REGISTRO	Introducir: Nombre y código.	I
0.2	TEST DE CALIBRACIÓN	Responder las preguntas del test.	I/N
0.3	TUTORIAL INICIAL	Tutorial de las diferentes acciones realizables en el menú.	C
1.0	ENCUESTAS	Estarán visibles todas las encuestas que pueda hacer el usuario.	N
2.0	MENÚ PRINCIPAL	Estarán visibles todas las opciones de interacción de la aplicación.	N
2.1	EJERCICIOS	Estarán visibles todas las tipologías de ejercicios.	N
2.1.3	EJERCICIOS EN BIPEDESTACIÓN	Estarán visibles todos los tipos de ejercicios en bipedestación.	N
2.2	NUTRICIÓN	Estarán visibles todas las opciones de nutrición de la aplicación.	N
2.2.1	CONSEJOS NUTRICIONALES	Estarán visibles diversos consejos sobre nutrición.	C/N
2.3	BIENESTAR	Estarán visibles las opciones de dicha categoría.	N
2.3.1	PRÁCTICA DIARIA	Permite comenzar los ejercicios de la práctica diaria y ofrece un mini tutorial antes de comenzar.	I
2.3.2	A LA CARTA	Estarán visibles todos los ejercicios de todas las tipologías.	I/C
3.0	PERFIL	Estarán visibles todas las opciones del perfil: editar, logros, racha.	N/C
3.1	EDITAR	Editar: hobbies, gustos, avatar, datos.	N/I
4.0	AJUSTES	Estarán visibles todas las opciones de edición de ajustes y el test de calibración.	N
4.2	COLOR	Permite la edición específica del ajuste de color de la aplicación.	I

Figura 3.1 Inventario de contenidos sintetizado.

## 3. Fase de diseño

### Manual de marca

#### Introducción

Se ha realizado un manual de marca del imagerotipo de la aplicación así como un naming para la misma, el manual completo se puede encontrar en el **Anexo III: Manual de Marca**.

Esto era muy necesario ya que la aplicación debe tener una serie de elementos que la distinguen del resto y que destaquen y atraigan a los usuarios.

#### Colores corporativos

Se han seleccionado 3 colores corporativos que serán los que aparecerán como colores principales en las paletas de color disponibles para que el usuario personalice la aplicación.

Estos colores son los siguientes:



**Pantone 2090 C**

RGB 102 56 182

CMYK 78 89 0 0

HEX/HTM 673AB7



**Pantone 2413 C**

RGB 52 183 143

CMYK 71 0 55 0

HEX/HTM 35AE79



**Pantone 2143 C**

RGB 61 135 203

CMYK 73 37 0 0

HEX/HTM 4387C4

#### Tipografía

La tipografía utilizada es la misma que se utiliza en la interfaz de la aplicación:

#### Open Sans

#### Naming

Se ha escogido el nombre de "miBienestar" ya que representa bien las cualidades de la aplicación.

#### Imagerotipo y símbolo

Como ya se ha comentado la aplicación cuenta con un símbolo y un imagerotipo, cada uno será utilizado en el entorno que se considere adecuado como se especifica en el Anexo IV: Manual de marca.



miBienestar

Figura 3.1 Imagerotipo.



Figura 3.2 Símbolo.

# 3. Fase de diseño

## Guía de estilo

### Introducción

Se ha elaborado una guía de estilo de la aplicación que defina los diferentes elementos, colores, símbolos e ilustraciones de esta. La guía de estilo puede verse en su totalidad en el **Anexo IV: Guía de Estilo**.

### Paleta de colores

La aplicación cuenta con tres paletas de colores que el usuario puede elegir tanto al principio como en ajustes

Las opciones de personalización de color son:

#### Opción 1: Morado



Color Base    2º color    Resalte base    Resalte pral.    Texto y fondos

#### Opción 2: Verde



Color Base    2º color    Resalte base    Resalte pral.    Texto y fondos

#### Opción 3: Azul



Color Base    2º color    Resalte base    Resalte pral.    Texto y fondos

### Tipografía

La tipografía utilizada es Open Sans ya que es muy fácil de leer y sin serifa.

### Iconos

Se ha definido una lista con los iconos de la aplicación, estos han sido seleccionados por resultar los más claros y simples para la acción que representan.



Figura 3.3 Iconos.

### Botones

Son una parte fundamental de la interfaz y cuentan con una jerarquía y características diferentes según la función que desempeñan.



Figura 3.4 Botones.

## 4. Fase de prototipado

### Prototipo y descripción

#### Introducción

La fase de prototipado ha sido la más extensa de todas. Esto es debido a que en ella es donde se ha elaborado el prototipo funcional de la aplicación con todas sus pantallas.

Todas las pantallas de la aplicación miBienestar se pueden ver en detalle en el [Anexo V: Pantallas Finales](#).

#### Prototipo funcional con Adobe XD

Como ya se ha comentado en esta fase ha sido elaborado el prototipo funcional que luego sería usado durante los test de usuario.

Este prototipo se ha hecho con el programa **Adobe XD**, ya que tiene muy buena sinergia con el resto de programas que se han utilizado durante el proyecto y con la aplicación de programación de la app.

#### Descripción de miBienestar

La **aplicación desarrollada**, de nombre **miBienestar**, ha sido diseñada para promover el envejecimiento activo y ayudar a los usuarios a llevar un modo de vida saludable con el que puedan mantenerse sanos y lo más independientes posible. Para ello miBienestar ofrece un catálogo de ejercicios físicos, cognitivos y consejos y pautas nutricionales que sirvan de base para estos usuarios, al mismo tiempo la aplicación posee una gran capacidad de personalización y variación de los parámetros con el fin de que el usuario tenga una experiencia lo más cercana posible con las actividades que se ofrecen.

miBienestar cuenta con una encuesta semanal que permite a los médicos llevar un seguimiento del estado del usuario y de esta forma ofrecer consejos o adaptar las actividades a su perfil.

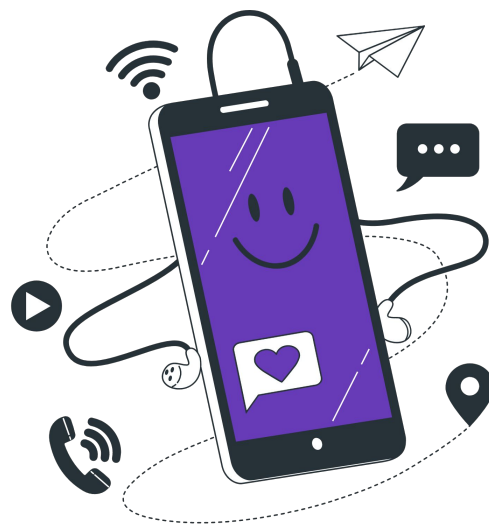


Ilustración [5]

# 4. Fase de prototipado

## Pantallas de miBienestar

### Inicio en la aplicación

Las pantallas que pertenecen a este grupo son: Las pantallas de registro, las pantallas del test de calibración inicial y las pantallas del tutorial inicial del menú principal.



Figura 4.2  
Pantalla de carga



Figura 4.3  
Registro



Figura 4.4 Tutorial  
calibración

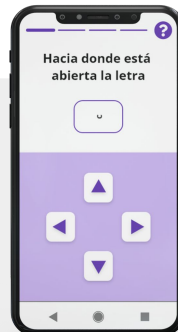


Figura 4.5  
Test de calibración

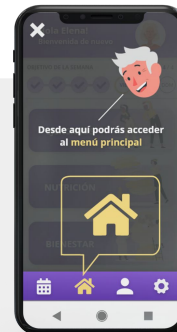


Figura 4.6  
Tutorial menú

### Menú principal y sus 3 grandes grupos

Una vez se llega al menú principal, que es el centro de la aplicación, se puede acceder a tres grandes grupos de actividades: Ejercicios, Nutrición y Bienestar.



### Menú principal

Ejercicios  
Nutrición  
Bienestar



Figura 4.7  
Ejercicios cama

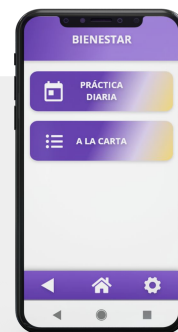


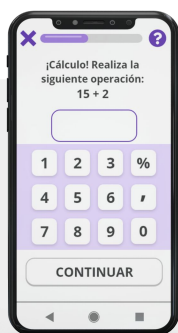
Figura 4.8  
Bienestar



Figura 4.9  
R. Nutricionales



Figura 4.10  
Práctica diaria



### Práctica diaria

4 categorías de ejercicios con niveles de dificultad.



Figura 4.11  
Tutorial práctica

# 4. Fase de prototipado

## Pantallas de miBienestar

### Ajustes

Es una de las 4 opciones situadas en la barra de navegación inferior, desde aquí se permite cambiar los 4 parámetros de la aplicación individualmente o de repetir el test de calibración.



Figura 5.12  
Pantalla de carga

### Pantallas emergentes

Para cada ajuste aparecerá una pantalla emergente.



Figura 5.13  
Pantallas emergentes de ajustes

### Perfil

Es una de las 4 opciones de la barra de navegación inferior, aquí se encuentra la racha, los logros y personalización de imagen de perfil, datos, etc.



Figura 4.14  
Perfil

### Perfil

Racha  
Logros  
Editar



Figura 4.15  
Tutorial perfil



Figura 4.16  
Logros

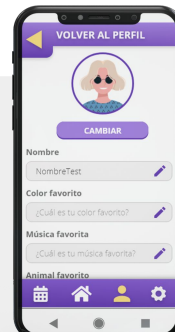


Figura 4.17  
Editar perfil



Figura 4.18  
Emergente logros



Figura 4.19  
Encuestas

### Encuestas

Posibilidad de realizar la encuesta semanal.



Figura 4.20  
Tutorial encuesta

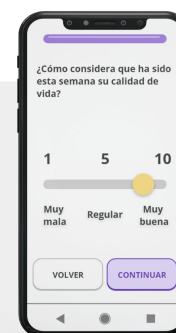


Figura 4.21  
Pregunta encuesta



Figura 4.22  
Pregunta encuesta

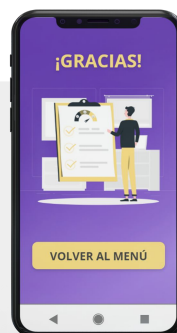


Figura 4.23  
Fin encuesta



# 5. Fase de evaluación

## Test de usuario

### Guión de los test de usuario

En este documento (**Anexo VI**) se detalla en profundidad la preparación y los medios que permiten la realización de las pruebas de usuario.

El principal objetivo de la realización del test de la app es comprobar que los posibles usuarios son capaces de manejarse con soltura a través de la interfaz.

Se busca poner a prueba la capacidad de comprensión de la sencilla simbología y de la correcta disposición de los botones utilizados a lo largo de toda la aplicación.

Se busca observar si el usuario es capaz de identificar la ruta correcta para poder llevar a cabo las diferentes actividades que proporciona la aplicación.

La preparación de las pruebas consta de los siguientes apartados:

- Definición de los objetivos y planteamiento.
- Definición de las tareas y sus tiempos.
- Escenarios de las tareas.
- Criterios de evaluación y medición.
- Definición de los participantes.
- Medios técnicos, materiales y entorno.
- Guión del evaluador.

El **guión del evaluador** se puede ver detallado en el **Anexo VII: Guión del evaluador**.

### Fechas de los test

Las fechas de realización de los test fueron los martes **4 y 11 de agosto**, con cuatro test cada día, siendo un total de 8 test de usuario realizados.

### Participantes

Dadas las fechas, los test de usuario fueron realizados por **8 personas** como ya se ha especificado en el apartado anterior, de las cuales **4 fueron mujeres** y las otras **4 hombres**, todos de **65 años o más** con smartphone propio o acostumbrados a su uso.

### Realización de los test

Una vez establecidas las fechas y seleccionadas las personas, los test fueron realizados en un espacio tranquilo y sin ruidos, pero con ventilación y respetando las medidas de distancia social y limpieza debido a la situación de Covid-19.

Durante estos test, se pedía a los participantes que respondiesen a una serie de **preguntas** en relación a **4 tareas** a realizar por los mismos, de este modo se evaluaban todas las características de la aplicación al mismo tiempo que no se saturaba a los participantes con muchas cosas que hacer.

Las tareas de forma sintetizada son:

- **Tarea 1:** Registro en la aplicación, calibración y tutorial inicial.
- **Tarea 2:** Realización de ejercicio en cama.
- **Tarea 3:** Realización de la práctica diaria.
- **Tarea 4:** Cambio de avatar y obtención de logro.

# 5. Fase de evaluación

## Test de usuario

### Preguntas realizadas

Antes, durante y después de las tareas se realizaron una serie de preguntas con el objetivo de medir la **eficiencia, la eficacia y la satisfacción** de la aplicación.

Todas estas preguntas quedan definidas en el **Anexo VI: Guión test de usuario**.

#### Questionario antes del test:

- ¿Tienes smartphone? En caso afirmativo, ¿desde hace cuanto que lo tienes?
- ¿Tienes aplicaciones relacionadas con la salud o ejercicio físico en tu smartphone?
- ¿Qué uso habitual haces con el smartphone? (Llamadas, whatsapp, redes sociales, otras aplicaciones, etc)
- ¿Tienes 65 años o más?

#### Questionario después de cada tarea:

- ¿Has encontrado dificultades para encontrar lo que estabas buscando?
- ¿Te ha parecido intuitiva la forma de encontrar lo que estabas buscando?
- ¿Te han parecido intuitivos los ejercicios?
- ¿Has encontrado dificultades para volver al inicio desde donde estabas?

#### Questionario después del test:

- ¿Cómo de satisfactoria ha sido la experiencia de uso de esta aplicación? (Escala de 1 a 7 siendo 1: Nada y 7: Muy Satisfactoria)

### Test SUS

Además de las preguntas, al final de los test, se realizaron test SUS (System Usability Scale), donde los participantes contestaban de forma numérica de nuevo su conformidad con 10 afirmaciones.

Las **afirmaciones** son:

- Me gustaría visitar esta app con frecuencia.
- Encontré esta aplicación innecesariamente compleja.
- La aplicación me resultó fácil de utilizar.
- Creo que necesitaría la ayuda de un experto para navegar por la aplicación.
- Encontré las diferentes posibilidades de la aplicación bien integradas.
- Creo que había demasiada inconsistencia en la app.
- Creo que la mayoría de personas entenderían muy rápido al usar la app.
- Encontré la app muy incómoda al navegar por ella.
- Me sentía confiado en el manejo de la app.
- Necesitaría aprender muchas cosas antes de manejarla en la app.

Mediante esta evaluación se busca **analizar la usabilidad** de la app **de manera cuantitativa**.

# 5. Fase de evaluación

## Informe de usabilidad

### Resultados de los test

Como ya se ha explicado anteriormente, los test fueron realizados por 8 personas que encajaban dentro del perfil de usuario de la aplicación.

A continuación se resumen los resultados de los test realizados por cada participante, estos resultados pueden verse de forma detallada en el **Anexo VIII: Informe de Usabilidad**.

Comenzando con la **Tarea 1**, fue completada con éxito por la totalidad de los participantes.

En la **Tarea 2** de nuevo todos los participantes resolvieron con éxito lo que se esperaba. Durante esta tarea se detectó uno de los Insights que serán comentados en apartados posteriores.

En la **Tarea 3** de nuevo todos los participantes lograron resolver con éxito. Durante uno de los test se excedió el tiempo establecido de realización de la prueba, sin embargo el usuario logró acabarla satisfactoriamente.

Finalmente, en la **Tarea 4**, 2 de los 8 participantes encontraron dificultades para terminar la tarea, dejándola sin acabar, y uno de los participantes que sí la completó, terminó por encima del tiempo establecido de realización. De esta tarea se detectaron de nuevo varios Insights que han sido resueltos en apartados posteriores.

Las respuestas a la **pregunta final** en orden de participante fueron las siguientes; 7, 7, 7, 6, 6, 5, 7, 7.

### Resultados del Test SUS

Una vez extraídas las puntuaciones de cada participante (figura 5.1) los resultados del test SUS quedan representados de forma gráfica en la figura 5.2.

ID	PUNTUACIÓN
P1	92,5
P2	97,5
P3	77,5
P4	87,5
P5	90
P6	65
P7	82,5
P8	100
TOTAL APP	<b>86,5</b>

Figura 5.1 Valoraciones.

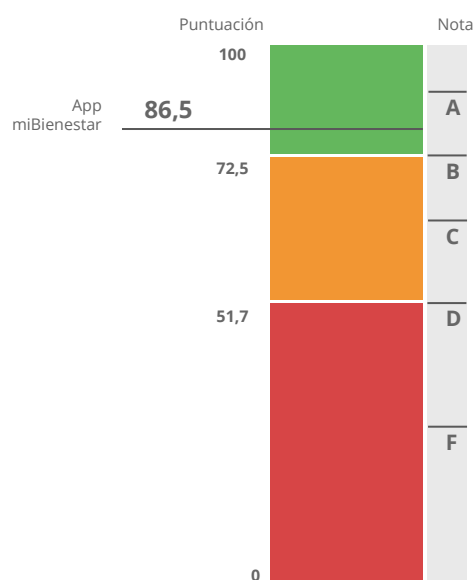


Figura 5.2 Test SUS.

# 5. Fase de evaluación

## Informe de usabilidad

### Análisis de Insights

La clasificación de los insights encontrados durante las pruebas de usuario se realizará por urgencia de solución del problema encontrado.

Se tendrán en cuenta a la hora de clasificar dos factores:

**El valor de insight para el usuario:** Lo que aporta en la navegación y uso de app. La gravedad del problema.

**El esfuerzo que requiere cambiar el error:** Coste asociado a la solución del problema.

Se clasificará la prioridad en tres niveles:

- Prioridad Alta.
- Prioridad Media.
- Prioridad Baja.

Los Insights se pueden ver en detalle en el apartado 2 del **Anexo VIII: Informe de Usabilidad**.

### Descripción y propuesta

#### Prioridad Alta

##### **Volver al menú principal desde la pantalla de ejercicio físico:**

Los participantes que encontraron problemas buscaban el botón de volver en la parte inferior de la pantalla.

Propuesta de mejora:

La solución que se plantea es quitar el botón de volver de arriba a la izquierda y añadir en su lugar una pantalla emergente de ánimo con la opción de repetir o volver al menú, como la que sí existe en la tarea 3 con los ejercicios cognitivos, donde todos los participantes supieron que hacer sin ningún problema.

##### **Volver al perfil desde la pantalla de edición de perfil:**

Los participantes se atascan durante varios segundos en la pantalla de edición de perfil buscando la forma de volver a la pantalla de perfil.

Propuesta de mejora:

Dejar claro dónde está en todo momento el usuario, para ello añadir el nombre de la acción al lado del botón de volver.

#### Prioridad Media

##### **Encontrar los logros y obtenerlos:**

La mayoría de los participantes que encontraron problemas con este insight tardaron varios segundos para entender donde se encontraban, resultando en un caso el abandono de la tarea y en otro sobrepasar el tiempo máximo por bastante tiempo.

Propuesta de mejora:

Se plantean dos soluciones.

- Añadir pantalla emergente que informe de la consecución de un logro y permita ir directamente a los logros.
- Añadir símbolo de notificación en el perfil que informe al usuario de que tiene una acción pendiente, en este caso un logro por obtener.

#### Prioridad Baja

##### **Cambio de avatar:**

Los participantes buscaban en otras categorías como ajustes o bienestar antes de percatarse en entrar al perfil.

# 5. Fase de evaluación

## Informe de usabilidad

Propuesta de mejora:

La solución planteada es la creación de un tutorial específico para las cuestiones del perfil que informe de las distintas posibilidades de personalización y su funcionamiento, consecuentemente este cambio ayudaría también a la facilidad de encontrar los logros.

### Avanzar en las pantallas de tutorial:

Durante la realización de las pruebas, en ciertas ocasiones se observaba que los usuarios dudaban sobre cómo avanzar en los tutoriales de inicio y de ejercicios cognitivos.

Propuestas de mejora:

Una solución planteada es añadir una instrucción en cada pantalla de tutorial que indique que deben pulsar para continuar.

## Mejoras

Algunas de las propuestas de mejora (Todas en el **Anexo VIII: Informe de Usabilidad**) que se han aplicado han sido las siguientes:

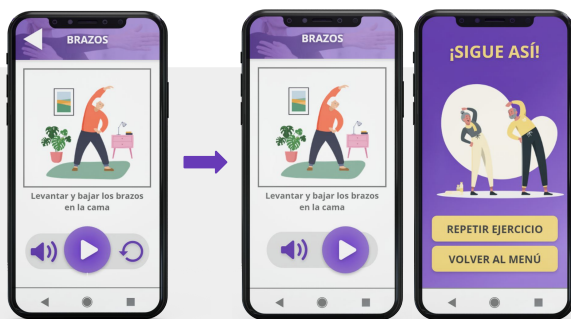


Figura 5.3 Insight 1

Volver al menú principal desde ejercicio físico

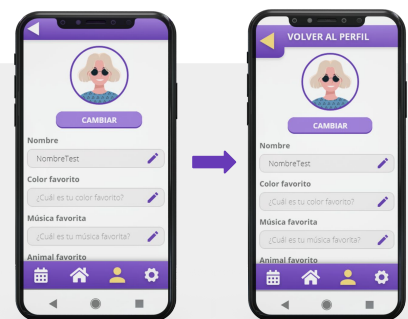


Figura 5.4 Insight 2

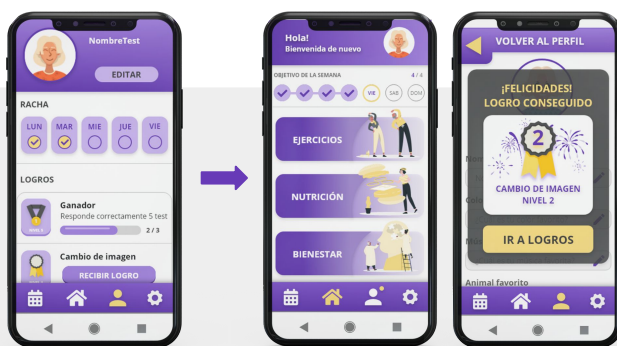


Figura 5.5 Insight 3



Figura 5.6 Insight 5

# 6. Conclusiones

## Conclusiones finales del proyecto

### Envejecimiento activo y fragilidad

Como ya se ha visto durante toda la fase de documentación, cada vez un mayor segmento de la población es mayor de 65 años y como consecuencia el número de personas mayores en riesgo de fragilidad o en estado de fragilidad aumenta.

Por tanto cada vez es mayor la **necesidad de la concienciación y la promoción del envejecimiento activo**, en el caso de este proyecto a través de una aplicación.

### Documentación

La fase de documentación resultó algo más difícil y larga de lo habitual debido a que los estudios dedicados a diseño o aplicaciones para personas mayores no se encuentran tan extendidos y al alcance como para segmentos más jóvenes.

### Requisitos

Gracias a la ayuda de los profesionales del Hospital de día y a los estudios realizados durante la fase de Documentación se extrajeron una serie de requisitos y **se definió la aplicación a desarrollar**.

### Fase de diseño

Una vez detectados los requisitos para el diseño de la aplicación, se pasó al desarrollo del **diseño lógico** que pusiera la base para el prototipado, además se realizó un **manual de marca y una guía de estilo**.

### Prototipado con Adobe XD

El prototipo funcional fue desarrollado con la herramienta **Adobe XD**.

El resultado es un prototipo con las pantallas finales de la aplicación de alta calidad.

Este prototipo **fue utilizado durante la fase de evaluación** en los test de usuario.

### Fase de evaluación

Una de las fases más críticas de todo el proyecto ya que es el momento en el que se comprueba si la teoría aplicada funciona también en la práctica con personas reales y con el perfil de potencial usuario de la aplicación.

Los **resultados** de las pruebas resultaron **muy favorables**, incluso por encima de lo esperado, y **ayudaron a la detección y mejora de los errores** que había en el prototipo, para que a continuación fueran **resueltos** en las pantallas finales.

### Conclusiones personales

Personalmente me ha parecido una experiencia muy enriquecedora ya que aunque había realizado varios proyectos anteriores de diseño de aplicación, nunca habían sido de tanta magnitud ni a tanto detalle como ha sido este TFG.

Trabajar con personas de otros campos durante la realización del trabajo y en los test y recibir su feedback ha ampliado mucho la visión que tenía del proyecto.

# 7. Bibliografía

## Bibliografía del proyecto

### Bibliografía consultada

Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. (2018). *en buena edad*. <https://www.enbuenaedad.es/>

conviveconelcancer.com. (2020). *¿Qué es un hospital de día?* <https://conviveconelcancer.com/que-es-un-hospital-de-dia/>

Cuideo. (2019). *Claves envejecimiento activo, saludable y feliz*. Cuideo. <https://cuideo.com/blog-cuideo/claves-envejecimiento-activo-saludable-y-feliz/#Que-es-el-envejecimiento-activo>

EFE. (2018). Más de 1,5 millones de mayores españoles son frágiles, según un estudio. *20minutos*. <https://www.20minutos.es/noticia/3288305/0/mayores-espanoles-son-fragiles/?autoref=true>

Fernández, H. (2020). *¿Qué es la gamificación? Aplicaciones y ejemplos reales*. <https://economiatic.com/gamificacion/>

Fundación Ciedes, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, & Unión Europea. (2017). *INNOVACIONES EN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE EN ANDALUCÍA*.

geriatricarea.com. (2016). *Q5B, una aplicación "All-in-One" que promueve el envejecimiento activo*. <https://www.geriatricarea.com/2016/12/16/q5b-una-aplicacion-all-in-one-que-promueve-el-envejecimiento-activo/>

Instituto Tecnológico de Informática (ITI), Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), & Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). (2013a). *Guía de recomendaciones para el desarrollo de videojuegos e interfaces para personas mayores\_*.

Instituto Tecnológico de Informática (ITI), Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), & Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). (2013b). *Guía de recomendaciones para el desarrollo de videojuegos e interfaces para personas mayores\_*.

Luesia Blasco, F., & Morel Liso, M. Á. (2018). *ESTRATEGIA DE ATENCIÓN Y PROTECCIÓN SOCIAL PARA LAS PERSONAS MAYORES EN ARAGON*.

Ministerio de Sanidad y Consumo, & Unión Europea. (2020). *Proyecto Vivifrail*. <https://vivifrail.com/es/proyecto/>

Naciones Unidas. (2019). *Desafíos Globales: Envejecimiento*. <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>

paidopsiquiatria.com. (2012). *Hospitales de día*. <http://www.paidopsiquiatria.com/asistencia/hd.pdf>

### Ilustraciones utilizadas (Memoria)

[3] (Anexo I: Documentación)

[People illustrations by Storyset](https://storyset.com/people)

[6] (Anexo I: Documentación)

[People illustrations by Storyset](https://storyset.com/people)

[5] (Anexo VI: Guión del evaluador)

[Online illustrations by Storyset](https://storyset.com/online)