



Universidad Europea

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

FACULTAD DE DISEÑO Y TECNOLOGÍAS CREATIVAS

GRADO EN DISEÑO DE VIDEOJUEGOS

PROYECTO FIN DE GRADO

Videojuegos y deporte. Análisis de accesibilidad y
usabilidad en exergames para fomentar la
motivación y ejercicio en adultos de más de 50 años

Carlos Fernández García

Dirigido por

Dra. Raquel Echeandía Sánchez

CURSO 2024-2025

Videojuegos y deporte. Análisis de accesibilidad y usabilidad en exergames para fomentar la motivación y ejercicio en adultos de más de 50 años. Carlos Fernández García



TÍTULO: Videojuegos y deporte. Estudio sobre las mecánicas de motivación en exergames para promover hábitos de ejercicio en adultos de más de 50 años

AUTOR: CARLOS FERNÁNDEZ GARCÍA

TITULACIÓN: GRADO EN DISEÑO DE VIDEOJUEGOS

DIRECTOR/ES DEL PROYECTO: DRA. RAQUEL ECHEANDÍA SÁNCHEZ

FECHA: MARZO DE 2025

RESUMEN

Este TFG tiene como objetivo analizar los beneficios que los exergames pueden aportar al bienestar físico, cognitivo y social de las personas, en especial con los adultos mayores en un rango de edad comprendido entre los 50-60 años.

Esto se hará a través de un enfoque que combina el diseño de videojuegos, con la salud, actividad física, deportes y accesibilidad, queriendo así comprender como estos juegos activos pueden influir en la motivación hacia el ejercicio y crear hábitos de deporte sanos en los sujetos del estudio y a posterior aplicarlo para más gente y de diferentes rangos de edad.

El enfoque del estudio abarca el fenómeno actual de los exergames hoy en día, como sus mecánicas de retención y la combinación con la teoría del Flow consiguen mantener a los jugadores en un estado de juego constante. Como gracias a esto se pueden explorar y diseñar herramientas o aplicaciones para que sean así accesibles, motivadoras y sostenibles para personas entre los 50-60 años.

El proyecto también cuenta con el desarrollo de una aplicación complementaria que recoge los datos relacionados con la actividad física de los participantes, centrándose sobre todo en el uso de Pokémon GO, siendo estos datos los kilómetros recorridos, huevos abiertos, pokemons capturados...Este estudio es de investigación con un enfoque practico, que incluye una fase de metodología y pruebas con 5 sujetos reales durante una semana y con conclusiones una vez pasado estos días.

Palabras clave: Exergames, accesibilidad, juegos activos, Mecánicas de retención, Teoría de Flow, Pokémon GO, Pokemons.

ABSTRACT

This Final Degree Project aims to analyse the benefits that exergames can bring to people's physical, cognitive, and social well-being, especially focusing on older adults between the ages of 50 and 60.

This will be done through an approach that combines video game design with health, physical activity, sports, and accessibility, with the goal of understanding how these active games can influence motivation toward exercise and help create healthy fitness habits in the study participants, and later apply it to more people of different age ranges.

The focus of the study covers the current phenomenon of exergames today, how their retention mechanics and the combination with the Flow Theory help keep players in a constant state of gameplay. Thanks to this, it is possible to explore and design tools or applications that are accessible, motivating, and sustainable for people between the ages of 50 and 60.

The project also includes the development of a complementary application that collects data related to the physical activity of the participants, focusing mainly on the use of Pokémon GO. This data includes kilometers walked, eggs hatched, Pokémon caught... This is a research study with a practical approach, which includes a methodology and testing phase with five real subjects over the course of one week, followed by final conclusions after this period.

Keywords: Exergames, accessibility, active games, retention mechanics, Flow Theory, Pokémon GO, Pokémon.

AGRADECIMIENTOS

A lo largo del desarrollo de este trabajo he contado con la ayuda y apoyo de mucha gente ya sea muy cercana o gente que ha ido apareciendo en mi vida durante estos 4 años. Por ello me gustaría agradecer por su participación en este TFG a Paloma Torreblanca y Arancha Millán, ya que han formado parte de este grupo de sujetos con los que hemos hecho el estudio y han ayudado en todo lo posible a que salga adelante.

Por otro lado, agradecer también a Rosa María García, mi madre, un apoyo incondicional no solo en este estudio si no en mi vida, la cual ya sea ayudándome en un trabajo de la universidad o en la vida, siempre va a estar al pie del cañón para lo que sea necesario y luchando todo lo que necesite.

También a José Carlos Fernández y María de la luz, dos personas muy importantes en mi vida y un apoyo para todo lo que necesite.

María y Ana, mis hermanas, otros dos pilares fundamentales en mi vida con las cuales cuento para todo y siempre están a mi lado, cuidándome y dando todo lo que tienen y más por mí.

A Diego Boyero, compañero de la universidad, el cual este año me ha demostrado lo que es ser un buen compañero y estar siempre ahí para ayudarnos en lo que sea necesario y remando en la misma dirección.

Y, por último, pero no por ello menos importante a mi tutora del TFG Raquel Echeandía, la mejor tutora que me podría haber tocado, siempre dándome apoyo, estando cuando tenía alguna duda y que no ha dejado de creer en mí para sacar esto adelante.

Solo puedo deciros GRACIAS, GRACIAS y GRACIAS por todo.

TABLA RESUMEN

	DATOS
Nombre y apellidos:	Carlos Fernández García
Título del proyecto:	Videojuegos y deporte. Estudio sobre las mecánicas de motivación en exergames para promover hábitos de ejercicio en adultos de más de 50 años.
Directores del proyecto:	Dra. Raquel Echeandía Sánchez
El proyecto se ha realizado en colaboración de una empresa o a petición de una empresa:	NO
El proyecto ha implementado un producto: (esta entrada se puede marcar junto a la siguiente)	NO
El proyecto ha consistido en el desarrollo de una investigación o innovación: (esta entrada se puede marcar junto a la anterior)	SI
Objetivo general del proyecto:	Estudio de la actividad física y videojuegos en adultos de más de 50 años.

Índice

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
TABLA RESUMEN	6
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Contexto y justificación	11
1.3 Hipótesis / pregunta de investigación	12
1.4 Objetivos generales	12
1.5 Objetivos específicos	12
Capítulo 2. ANTECEDENTES	144
2.1 Marco teórico.	144
2.1.1 Exergames	144
2.1.2 Active Games	199
2.1.3 Mecánicas de retención	2020
2.1.4 Interfaz del juego y accesibilidad	222
2.2 Estado de la cuestión.	244
2.2.1 Exergames	244
2.2.2 Rehabilitación	299
2.2.3 Estudios sobre el uso de videojuegos y su relación con los estilos de vida activos y sedentarios	311
2.2.4 Pokémon GO	322
Capítulo 3. METODOLOGÍA	344
3.1 Diseño del estudio.	344
3.1.1 Metodología usada	344
3.2 Planificación y desarrollo del TFG	355
3.2.1 Etapas.	355
3.2.2 Tiempos y estructuración.	355
3.3 Búsqueda de bibliografía	388
3.3.1 Palabras Clave	388

3.3.2	Bibliografía.....	388
3.4	Trabajo con sujetos.....	4040
3.4.1	Participantes.....	4040
3.4.2	Actividades.	411
3.4.3	Problemas encontrados.....	422
3.4.4	Análisis complementario de UX/UI en juegos accesibles.....	433
3.5	Análisis de datos	477
3.5.1	Datos, encuestas y gráficas	488
3.5.2	Resultados.	588
3.5.3	Resultados generales de las encuestas.	633
3.5.4	Problemas de accesibilidad y usabilidad	677
3.5.5	3.5.5 Propuesta de mejora	711
Capítulo 4.	CONCLUSIONES	744
4.1	Conclusiones del trabajo.....	744
4.2	Conclusiones personales.....	755
4.3	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	755
Capítulo 5.	REFERENCIAS.....	777
5.1	Referencias bibliográficas.	777
6	ANEXOS	8181

Índice de Figuras

Ilustración 1 Juego Dance Aerobics.....	16
Ilustración 2 Power Pad Dance Aerobics.....	16
Ilustración 3 Juego Mountain Bike Rally	17
Ilustración 4 Juego Dance Dance Revolution	17
Ilustración 5 Juego EyeToy: Kinetic	17
Ilustración 6 Juego Pokémon GO	18
Ilustración 7 Interfaz de Pokémon GO.	23
Ilustración 8 Menús de Pokémon GO.	24
Ilustración 9 Tabla fase de investigación.	36
Ilustración 10 Tabla fase de diseño.....	36
Ilustración 11 Tabla fase de recolección de datos.	37
Ilustración 12 Tabla fase de recolección de datos.	37
Ilustración 13 Sobrecarga visual.....	67
Ilustración 14 Diferencia fuente y tamaño de letra.	68
Ilustración 15 Distribución del espacio y movimiento.	69
Ilustración 16 Alto contraste de colores	70

Índice de Tablas

Tabla 1 Relación exergames y tecnología	15
Tabla 2 Influencia exergames en la actividad física, la salud y el deporte de los jóvenes	27
Tabla 3 Artículos seleccionados para el estudio	40
Tabla 4. Encuesta 1 TFG	48
Tabla 5 Encuesta 1 TFG	48
Tabla 6 Frecuencia de ejercicio	49
Tabla 7 Tiempo a la semana de sesión.....	49
Tabla 8 Importancia de ejercicio	49
Tabla 9 ¿Has jugado a videojuegos activos?	50
Tabla 10 ¿Pueden los exergames sustituir el deporte tradicional?	50
Tabla 11 ¿Has jugado Pokemon Go?	50
Tabla 12 Motivación Pokemon Go	51
Tabla 13 Estado físico tras Pokemon Go	51
Tabla 14 Gráfica tiempo semanas estudio TFG.....	59
Tabla 15 Gráfica kilómetros semanas estudio TFG.	59
Tabla 16 Gráfica huevos abiertos semanas estudio TFG.....	60
Tabla 17 Gráfica pokemons capturados semanas estudio TFG	60
Tabla 18 Grafica sensaciones semanas estudio TFG.	60

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Esta investigación de TFG se realiza con la finalidad de conocer que puede llegar a aportar de beneficios físicos el jugar a exergames en personas de una edad comprendida entre los 50 y los 60 años. Queriendo tener como meta la demostración de que este tipo de videojuegos activos pueden promover hábitos saludables en todo tipo de personas, pero en este caso centrándose en este grupo de personas que tienen más tiempo libre para dicho estudio y pueden sentirse más motivados para hacer ejercicio de una nueva forma y más divertida a lo que pueden haber conocido anteriormente.

El problema que se busca abordar con esta investigación es analizar cómo un público adulto que no consume de manera habitual videojuegos puede beneficiarse de las mecánicas de retención de los videojuegos activos.

1.2 Contexto y justificación

Los videojuegos llevan en nuestras vidas desde los años 60, generalmente nunca se les ha relacionado con el deporte hasta hace unos años que se usaban aplicaciones para contar calorías o los pasos mientras se hacía ejercicio, pero no fue hasta el año 2006 cuando llegó el videojuego Wii Sports (Nintendo, 2006) que apareció un juego con el que podías unir hacer ejercicio y jugar videojuegos. Posteriormente aparecería otro juego con estas características, pero esta vez para móvil, Zombies, ¡Run! (Six to Start, 2012), que consiguió que los usuarios usaran el propio juego para hacer ejercicio, y así ser una de las primeras aplicaciones gamificadas con un enfoque en la actividad física.

En el año 2014 se aplicó el uso de la gamificación para la salud en Suecia en el Sahlgrenska University Hospital para así demostrar como los juegos kinematicos podían ayudar a una rehabilitación de hombro de un paciente. Para el estudio se utilizó un juego basado en el control del movimiento en un ordenador, haciendo que el paciente tuviera que mover unos cubos que aparecían en pantalla haciendo los gestos necesarios y dando movilidad al hombro, mejorando así el movimiento y la rehabilitación del paciente con un seguimiento de este en todo momento en base en los datos obtenidos (Broeren, et.al. 2014).

La motivación de este proyecto es ampliar la información existente sobre los videojuegos y el deporte, temas de los cuales ya hay investigaciones, pero aportando información sobre los grupos de personas descritos anteriormente y con ello dando posibilidad a en un futuro la creación de aplicaciones destinadas y enfocadas en este grupo de personas.

1.3 Hipótesis / pregunta de investigación

Esta investigación de TFG se realiza con la finalidad de explorar los posibles beneficios físicos que puede aportar el uso de exergames en personas de entre 50 y 60 años. Se parte de la premisa de que este tipo de videojuegos activos pueden ser una herramienta efectiva para promover hábitos de vida saludables, especialmente en un grupo etario que, por lo general, dispone de más tiempo libre y puede estar más receptivo a formas alternativas, dinámicas y entretenidas de realizar ejercicio físico. Por otro lado, este rango de edad también presenta una marcada brecha generacional en el consumo de videojuegos y en el manejo de nuevas tecnologías, lo cual se plantea como objetivo de este estudio, analizar cómo se podrían hacer más accesibles los exergames para personas que no están familiarizadas con el entorno digital, favoreciendo así su participación.

En este contexto, se plantea la hipótesis de que **la incorporación de exergames en la rutina semanal de personas entre 50 y 60 años no solo facilita el desarrollo de hábitos de vida más activos y saludables, sino que también promueve su inclusión digital y familiarización con tecnologías interactivas, mejorando así su bienestar general.**

1.4 Objetivos generales

A partir del planteamiento del problema y la hipótesis formulada, esta investigación se propone establecer una base empírica sobre los beneficios del uso de exergames en personas de entre 50 y 60 años. Se busca comprender tanto el impacto físico que estos videojuegos pueden generar, como su potencial para promover estilos de vida más activos y saludables en un grupo de población que, tradicionalmente, ha estado menos expuesto al uso de tecnologías interactivas. En este marco, se definen los siguientes objetivos generales y específicos:

1.5 Objetivos específicos

- Hacer una revisión bibliográfica sobre los beneficios de los videojuegos basados en realidad aumentada, para posteriormente revisar estudios sobre exergames, mecánicas de retención y active games, ya sean a favor o en contra, de esta manera los datos e investigaciones previas ayudarán a una mejor investigación.
- Definir las métricas que serán evaluadas en el estudio y a través de estas mismas definir qué posibles beneficios físicos puede experimentar el usuario, ya sea bajada de peso, mejora cardiovascular, mejora en la respiración, reducción de dolor de espalda.
- Desarrollar una aplicación complementaria que recoja los datos sobre el comportamiento del jugador, a través de las herramientas para medir la distancia recorrida a diario, el peso, altura, número de huecos abiertos, número de rutas.
- Analizar los resultados, establecer categorías de comportamiento relacionado con la salud física de los usuarios, además de poder comparar estos datos nuevos con datos de estudios anteriores similares y comprobar si hay una mejora de la población.

- Contribuir al ODS 4: Educación de calidad, promoviendo la inclusión digital y el aprendizaje continuo en personas mayores de 50 años mediante el uso de exergames y aplicaciones móviles accesibles, fomentando el desarrollo de competencias tecnológicas básicas y facilitando la participación en entornos digitales.

Capítulo 2. ANTECEDENTES

Para entender los beneficios que los exergames pueden aportar a personas de entre 50-60 años es necesario establecer unos puntos para poder contextualizar la investigación. Al inicio de este estudio se ha planteado cual es el problema que existe con la gente mayor, los videojuegos y la salud a través del deporte para continuar con el potencial de los exergames para promover hábitos saludables y mejorar la inclusión de este grupo de personas. A continuación, se abordan unos ejes del estudio muy importantes, como son los exergames, active games, mecánicas de retención y la interfaz de usuario, comprendiendo los antecedentes teóricos y tecnológicos de estos temas y profundizar en el análisis de las investigaciones previas en campos como la salud, el deporte, videojuegos, ejercicio físico y rehabilitación.

Proporcionando un estado de la cuestión con estudios relevantes que muestran la efectividad o necesidad de mayor estudio de este tema, aportando nueva información a la hipótesis planteada en este estudio.

2.1 Marco teórico.

Antes de analizar qué beneficios e impacto pueden tener los exergames en la salud física de las personas de entre 50-60 años es fundamental comprender los conceptos claves que vamos a tratar. Estos nos permiten entender cómo funcionan los videojuegos y por qué pueden ser una herramienta fundamental para este grupo de personas.

Desarrollaremos la teoría de los cuatro conceptos teóricos más importantes para la contextualización del estudio, los cuales son la base para analizar posteriormente como se pueden adaptar a las necesidades de los adultos mayores y facilitar su inclusión.

Estos 4 conceptos claves son:

- Exergames
- Active Games
- Mecánicas de Retención (Teoría de Flow de Csikszentmihalyi)
- Interfaz del juego y accesibilidad

Una vez que se entiendan estos podremos pasar posteriormente a ver que estudios relacionados con estos conceptos podemos encontrar.

2.1.1 Exergames

El termino de exergame se define como un tipo de videojuego que combina el ejercicio físico con la integración de elementos digitales, necesita que el jugador con sus movimientos corporales controle la acción del juego con el objetivo de promover la actividad física gracias a la experiencia interactiva. Estos juegos suelen tener sensores de movimiento, cámaras y están diseñados para el entretenimiento, mejora de salud, rendimiento físico y más.

El termino Exergames consiste en la combinación de las palabras en ingles *exercise* y *game*, ejercicio y juegos respectivamente. Siendo esta palabra popularizada y usada sobre todo a partir de los años 2000, pero su primera mención documentada se puede atribuir a los investigadores William A. Haskell y Stephen S. Intille en un contexto académico.

Sin embargo, fue este segundo al que se le atribuye el uso y acuñación de este término *exergame* en el año 2003 en su artículo *Proceedings of the International Conference on Designing Interactive Systems*.

En este artículo Intille menciona el termino de *exergame* para describir los videojuegos que combinan la actividad física con juegos interactivos, con el objetivo principal de combatir el sedentarismo especialmente en los niños.

Es por ello por lo que desde entonces este término se ha consolidado en el ámbito académico y la industria de los videojuegos para describir un conjunto de juegos con estas características como lo son *Dance Dance Revolution*, *Wii Fit*, *Pokémon GO*, *Ring Fit Adventure*...

Año	Consola / Tecnología	Juego Representativo	Avance Tecnológico Clave
1998	Máquinas arcade (Konami)	<i>Dance Dance Revolution</i>	Plataforma con sensores de presión
2006	Nintendo Wii	<i>Wii Sports</i> , <i>Wii Fit</i>	Control por movimiento (Wiimote, Balance Board)
2010	Microsoft Xbox 360 + Kinect	<i>Kinect Sports</i>	Sensor de movimiento sin mando (cámara corporal)
2016	Smartphones con GPS, AR y sensores de actividad	<i>Pokémon GO</i>	Geolocalización, realidad aumentada y pasos
2019	Nintendo Switch + Ring-Con y Joy-Con	<i>Ring Fit Adventure</i>	Aro flexible con sensores de fuerza y acelerómetros

Tabla 1 Relación exergames y tecnología

Esta evolución demuestra como los exergames han estado estrechamente ligados al desarrollo de las nuevas tecnologías en la industria del videojuego. Estos títulos representan no solo un hito en el entretenimiento activo, también una adaptación y mejora a los avances técnicos que se van desarrollando a medida que las consolas y dispositivos móviles van evolucionando, promoviendo así el movimiento y la actividad física en los jugadores.

Pero hablando en términos históricos el primer exergame reconocido seria *Dance Aerobics* (*Human Entertainment*, 1987) desarrollado para la NES (Nintendo Entertainment System). Para este juego se usaba una alfombra power pad la cual tenía un controlador sensible a la presión

que permitía a los jugadores tener una interacción con el juego a través del movimiento físico, algo muy similar a como funcionan hoy en día los exergames actuales.



Ilustración 1 Juego Dance Aerobics



Ilustración 2 Power Pad Dance Aerobics

Pero no son los únicos, ya que desde 1987 hasta la actualidad se han creado mucho exergames que han sido muy variados, desde usar equipo hasta hacer uso de la realidad virtual para hacer que los jugadores hagan ejercicio de forma pasiva.

En el año 1993 Radical Entertainment desarrolla el exergame *Exertainment Bike*, el cual consistía en una bicicleta estática conectada a la Super Nintendo para los juegos como Mountain Bike Rally.



Ilustración 3 Juego Mountain Bike Rally

En el año 1998 Konami desarrolla el juego ya mencionado *Dance Dance Revolution*, considerado el primer exergame popular y globalmente influyente, marcó un antes y un después al hacer que a la gente le interesara más el concepto de los exergames.



Ilustración 4 Juego Dance Dance Revolution

De forma más reciente aparece el juego *EyeToy: Kinetic* en el año 2005 para la PS2 desarrollado por London Studio, la cual usaba una cámara para seguir el movimiento corporal.

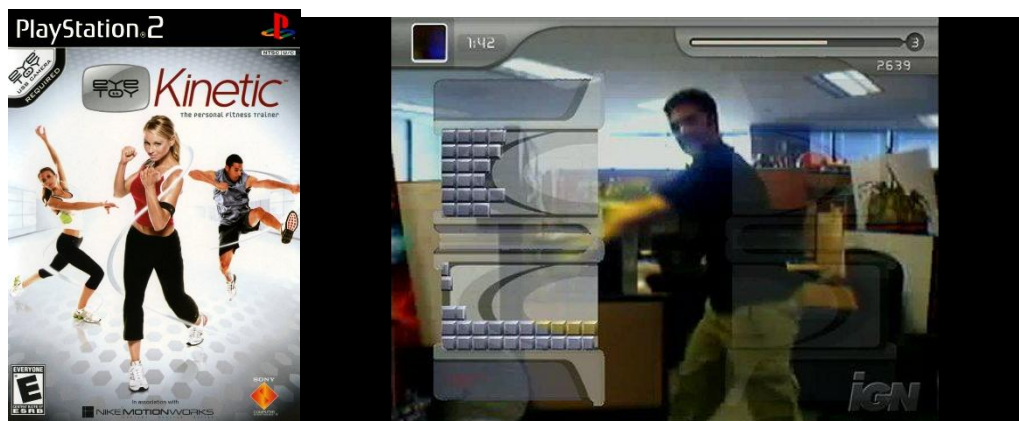


Ilustración 5 Juego EyeToy: Kinetic

Podemos notar que hay dos juegos que fueron los impulsores no solo del término *Exergames*, si no de hacer que la gente tuviera más conciencia sobre el sedentarismo y se preocupara más por ello.

Dance Aerobics fue reconocido como el primer exergame de la historia, siendo así un hito y marcando un antes y un después en los videojuegos y el deporte. Por otro lado, *Dance Dance Revolution* fue el primer exergame masivo, combinando el deporte y los videojuegos haciendo así que tuviera un impacto global muy grande.

En el año 2007 Nintendo volvió a poner el nombre de los exergames en boca de todos al lanzar el juego Wii Fit, siendo necesario tener una Nintendo Wii y el Wii Balance Board, haciendo de este juego un exergame icónico que media equilibrio y peso y llamando la atención de jugadores de todas las edades.

Finalmente, Niantic decidió dar un paso más allá y en el año 2016 sacó para iOS y Android el juego Pokémon GO, con la integración de la realidad aumentada y la geolocalización para así promover entre todos los jugadores la actividad física de forma pasiva y al aire libre, pudiendo así socializar y no estar encerrado en una casa haciendo ejercicio.



Ilustración 6 Juego Pokémon GO

Hoy en día se están desarrollando diferentes tipos de exergames haciendo uso de la tecnología avanzada que conocemos como es la inteligencia artificial, la realidad virtual y los entornos inmersivos.

Algunos ejemplos de esto son el ExerG, un exergame que está siendo desarrollado en Suiza y Austria diseñado para la rehabilitación que combina ejercicios físicos con cognitivos, permite a los doctores personalizar las sesiones y ajustar la dificultad en tiempo real, mejorando la coordinación, el equilibrio y la atención de los usuarios.

No nos podemos olvidar de la IA, la cual está siendo usada por investigadores de Suiza para el desarrollo de un exergame específico para jugadores de hockey sobre hielo, proyectando tareas en el suelo y pared haciendo que los jugadores deban tener respuestas rápidas y precisas, mejorando así las funciones de memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva. Los resultados preliminares indican mejoras significativas en el rendimiento de los atletas.

Los *exergames* son una propuesta de salud y ejercicio que favorecen el deporte a cualquier edad y que llevan desarrollándose desde el año 1987 hasta hoy, y gracias a la tecnología de hoy en día y la que se ira habiendo los exergames tendrán más y más importancia.

2.1.2 Active Games

Otro concepto muy importante de conocer es el de los *Active Games*. Este término comenzó a usarse a finales de los años 90 y principios de los 2000 al igual que el uso del término *exergames*. *Active game* se define como una forma de juego que requiere de movimiento físico como parte esencial de la participación del jugador. Puede incluir tanto videojuegos como juegos tradicionales. Están diseñados para incentivar el ejercicio de forma lúdica y favorecer beneficios en la salud de los jugadores.

Empezó a cobrar más importancia y a estar más consolidado en la literatura académica y de salud y deporte a partir de los años 2005-2008 centrado sobre todo en los estudios sobre combatir la obesidad infantil y el sedentarismo a través de los videojuegos que implican movimiento corporal.

En el ámbito académico, uno de los primeros investigadores en hacer uso de este término fue Maddison y Mhurchu (2007), con su artículo *Active video games and physical activity in children*. En este estudio se usa el término de *Active Games* para referirse a juegos que promueven la actividad física.

En el ámbito de la salud fue CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) y otras organizaciones de la salud quienes usaron este término alrededor del año 2006 para referirse a videojuegos que tienen la intención de aumentar la actividad física como alternativa a los juegos sedentarios tradicionales.

Surge entonces la cuestión de cuál es la diferencia entre un *exergame* y un *active game*. El término *exergame* es más técnico y académico y se refiere a la combinación del ejercicio con los juegos, estando más ligado este término a estudios científicos. En cambio, *active game* es un término más general, utilizado comúnmente en entornos escolares, familiares o de salud pública. Se emplea para describir cualquier juego activo, incluso aquellos que no necesariamente son digitales.

Lo que diferencia a ambos es que los *active games* pueden ser tanto videojuegos que implican movimiento corporal como actividades que no requieren de pantallas y consolas. Los *active games* pueden incluir desde *Just Dance* (Ubisoft, 2009–presente) o *Ring Fit Adventure* (Nintendo, 2019), hasta juegos tradicionales como el escondite o el pilla pilla.

Para que quede más claro aún, los exergames constituyen una subcategoría específica de los active games, la cual está centrada en el uso de tecnologías interactivas para promover la actividad física.

Por esta razón, en algunos casos un mismo videojuego puede ser clasificado tanto como *exergame* como *active game*, ya que, aunque comparten características, su enfoque y contexto de uso pueden variar.

Los active games tienen unos beneficios que los exergames, a veces, no pueden alcanzar como por ejemplo el uso de los active games en escuelas como parte de la educación física o para reforzar el aprendizaje mediante el movimiento. Por ello, abarcan desde el Pokémon GO, Wii Sports o Wii Fit hasta la Rayuela, pillapilla o escondite, siendo los exergames parte de los tres primeros solo.

2.1.3 Mecánicas de retención

Una pregunta clave que debemos plantearnos es: ¿cómo consigue un videojuego —o, en particular, un *exergame*— mantenernos jugando durante horas, al punto de perder la noción del tiempo?

Para responder a esta cuestión, vamos a profundizar en dos teorías fundamentales que ayudan a explicar esta relación de inmersión:

- Teoría del Flow
- Mecánicas de retención

La teoría del *flow* fue desarrollada por el psicólogo Mihály Csikszentmihalyi y, en la actualidad, es una de las más citadas en el diseño de experiencias inmersivas. Aunque fue formulada antes del auge tecnológico de los videojuegos, esta teoría resulta especialmente relevante para comprender el impacto de los videojuegos y *exergames* en la experiencia del jugador. En el contexto que nos ocupa, proporciona un marco valioso para analizar cómo estos juegos logran capturar la atención y el compromiso de los usuarios.

En el año 1975 Csikszentmihalyi menciona por primera vez el concepto de *flow* en algunos artículos que escribía para universidades.

Csikszentmihalyi define el flow como un estado mental de una persona que está totalmente inmersa, enfocada y motivada en una actividad, sintiendo por ello placer y satisfacción en el proceso, además es el punto óptimo y perfecto entre lo aburrido si el videojuego es muy fácil para el jugador, y la ansiedad o frustración si el videojuego es demasiado difícil y los retos son imposibles. (Csikszentmihalyi, 1990)

En los años 1988-1989 este término se empieza a usar en diferentes campos como el deporte, la educación o el ocio.

Finalmente, en el año 1990 se publica *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, obra donde se desarrolla toda la teoría.

Es desde este momento donde el término de Flow se usa para la educación, el diseño de videojuegos o la experiencia de usuario (UX).

Para que un videojuego o exergame mantenga al jugador en el estado de Flow debe seguir unas pautas como adecuar los retos al nivel de habilidad del jugador, ofrecer retroalimentación al jugador de forma inmediata, tener objetivos alcanzables para el jugador, dar autonomía...

De esta forma el jugador entra en el estado de Flow y pierde la noción del tiempo, está motivándose a sí mismo para seguir jugando y superar los retos del juego y a su vez disfruta del proceso que está llevando a cabo.

En videojuegos tenemos como ejemplo *Dark Souls* (FromSoftware, 2011) o la saga de *Pokémon* (Game Freak, 1996–presente), donde tienes retos que al principio son más fáciles, pero el nivel de dificultad va aumentando a medida que avanzas en el juego, jefes más difíciles y fuertes (*Dark Souls*), entrenadores con Pokémons mejores que los tuyos (*Pokémon*). Haciendo que llegues a sentir en momentos frustración por que no puedes avanzar más, pero siempre queriendo intentarlo más y más hasta llegar a la satisfacción y recompensa de pasarte a ese enemigo o entrenador.

En los exergames el ejemplo más claro de esto es *Pokémon GO* (Niantic, 2016), el cual nos ofrece retos como entrenadores, gimnasios, incursiones que cada vez serán más difíciles y necesitarán de más tiempo de parte del jugador para poder superarlos.

A esta teoría se le unen las mecánicas de retención para los jugadores, estas se definen como estrategias de diseño implementadas en los videojuegos con el objetivo de mantener al jugador comprometido a lo largo del tiempo, el fin de esto no es que juegue una vez y ya, si no que quiera volver y seguir jugando por su propia cuenta. Para ello se usan mecánicas como:

- Recompensas diarias
- Sistemas de progresión
- Misiones diarias o semanales
- Desafíos
- Niveles
- Personalización

Esto fomenta que el jugador desarrolle un hábito de juego y mantenga un compromiso con el mismo.

Por ello estos dos términos de teoría del *flow* y mecánicas de retención suelen ir de la mano por que estas últimas son las encargadas de ayudar a mantener al jugador en ese estado de inmersión de forma sostenida y sin que se sienta forzado a quedarse ahí.

Para los exergames esta misma teoría es igual ya que busca el equilibrio entre el desafío físico y la habilidad personal, de esta forma se logra una experiencia inmersiva y placentera.

Al ser juegos que se relacionan con la actividad física debe haber un equilibrio entre los retos y la habilidad, dar un feedback inmediato por si un ejercicio se está haciendo mal y puede provocar daños al jugador, tener las metas claras, que haya un control casi total sobre la actividad de parte del jugador y que el jugador no tenga noción del tiempo, de esta forma se consigue que en un exergame se entre en el estado de Flow.

Estas mecánicas y teoría parecen muy fáciles de aplicar en los jóvenes ya que están más acostumbrados en el día a día a la tecnología y los videojuegos, pero en personas mayores esto es diferente.

Las personas mayores pueden presentar problemas de velocidad de procesamiento, dificultades de memoria o de coordinación, no están tan familiarizados con la tecnología como los jóvenes, la motivación que tienen puede ser muy diferente a la de un joven y como consecuencia al estar con un exergame no consigue llegar a este estado de Flow, la posible inseguridad de que la curva de esfuerzo no este adaptada a ellos y que la interfaz del juego no quede clara.

Parece que los *exergames*, *active games* y mecánicas de retención estén más diseñados para los jóvenes que para todo tipo de público, en este caso concreto un grupo de la sociedad comprendido entre los 50-60 años que podrían tener un mejor estado físico y sentirse mejor además de entretenerse haciendo ejercicio gracias a los exergames, pero falta que estos se puedan adaptar a sus necesidades.

2.1.4 Interfaz del juego y accesibilidad

La interfaz de usuario o UI es el conjunto de elementos visuales, sonoros y táctiles a través los cuales un usuario interactúa con una aplicación o videojuego.

Estos componentes son botones, cuadros de texto, pantallas o menús, y su objetivo es el de facilitar la comunicación entre el usuario y el sistema, permitiendo al usuario realizar acciones de forma clara y concisa.

En los videojuegos esta interfaz suele aportar información al jugador de que está pasando en el momento, ya sea con los ítems u objetos que tiene, la vida o energía que se tiene, el nivel del jugador o de los enemigos que haya, el mapa donde se encuentra o simplemente botones para acceder a diferentes menús de juego.

La interfaz de usuario debe tener una buena accesibilidad, la cual se define como la capacidad de un sistema, aplicación o producto para ser usado por todas las personas, de diferentes razas, edades, con discapacidades o sin ellas sin necesidad de adaptación por parte del usuario.

Algunos puntos que deben tener los videojuegos para ser considerados como accesibles son tener textos legibles, controles simples, feedback multisensorial entre otros.

Este TFG se centra en el estudio del uso de los *exergames* por parte de las personas mayores, comprendidas en el rango de edad entre los 50-60 años.

Uno de los motivos que se ha visto que produce más rechazo por parte de estas personas a los videojuegos propuestos para el estudio como es *Pokémon GO* (Niantic, 2016) ha sido los problemas de los sujetos con la interfaz del juego.

Esto en un 95% de los casos ha sido un factor clave, ya que al empezar la investigación del TFG se hizo sondeo para ver si 100 personas participarían en este, siendo todas ellas en un rango de 50 a 60 años. De estas 100 personas solo 5 quisieron participar y ayudar en la investigación final ya que a las otras 95 la interfaz, la idea del TFG o tener que hacer ejercicio les producía rechazo hacia el juego y hacia la investigación.

En este contexto, surge la pregunta: ¿cuál es el problema que los usuarios encuentran en la interfaz de *Pokémon GO*? A partir de estas dudas, pude obtener respuestas muy reveladoras por parte de los participantes.

En el ámbito del diseño de videojuegos, la accesibilidad se refiere a la posibilidad de que personas con diferentes capacidades pueda jugar a los juegos sin barreras, mientras que por otro lado la inclusión implica que todos los jugadores se sientan identificados, estos dos conceptos suelen ir ligados, pero no tienen por qué ser equivalentes ya que un juego puede ser accesible pero no inclusivo y al revés. Desde el enfoque del diseño se intenta que los juegos desde el inicio se desarrollaron sean accesibles e inclusivos para los diferentes tipos de usuarios.

Por ello proyectos como el **GA11Y** (Games Accessibility) ofrecen herramientas, guías y buenas prácticas para desarrolladores para así poder facilitar el desarrollo de los videojuegos desde el inicio. También existen iniciativas como las **Directrices de Accesibilidad en Juegos** (Games Accessibility Guidelines) que sirven como referencia para que el juego incluya funciones como subtítulos personalizables, modos para daltónicos o controles adaptables, ampliando la experiencia de juego a mucha más gente.

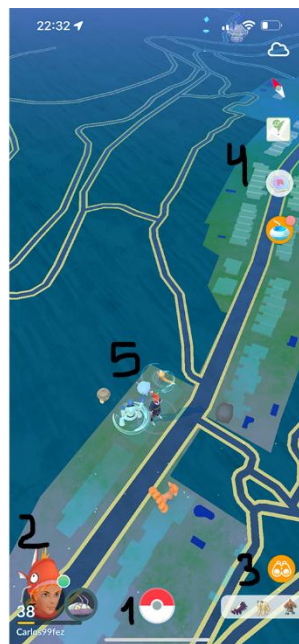


Ilustración 7 Interfaz de Pokémon GO.

En esta imagen se puede observar cómo es la interfaz de juego de Pokémon GO, la cual en primer momento parece que está bien y no debería ser un problema, pero es donde estamos equivocados.

Siguiendo los números de la imagen tenemos lo siguiente:

- 1: Botón principal: El cual abre un desplegable de más menús
- 2: Perfil del jugador: Despliega un menú para ver los datos, estadísticas, amigos... del jugador

- 3: Pokemons: Menú para ver misiones y pokemons cerca del jugador.
- 4: Menús: Botones para activar incienso, ver eventos, radar del Team Rocket...
- 5: Jugador: Personaje del jugador en el mapa y pokemons que le rodean.

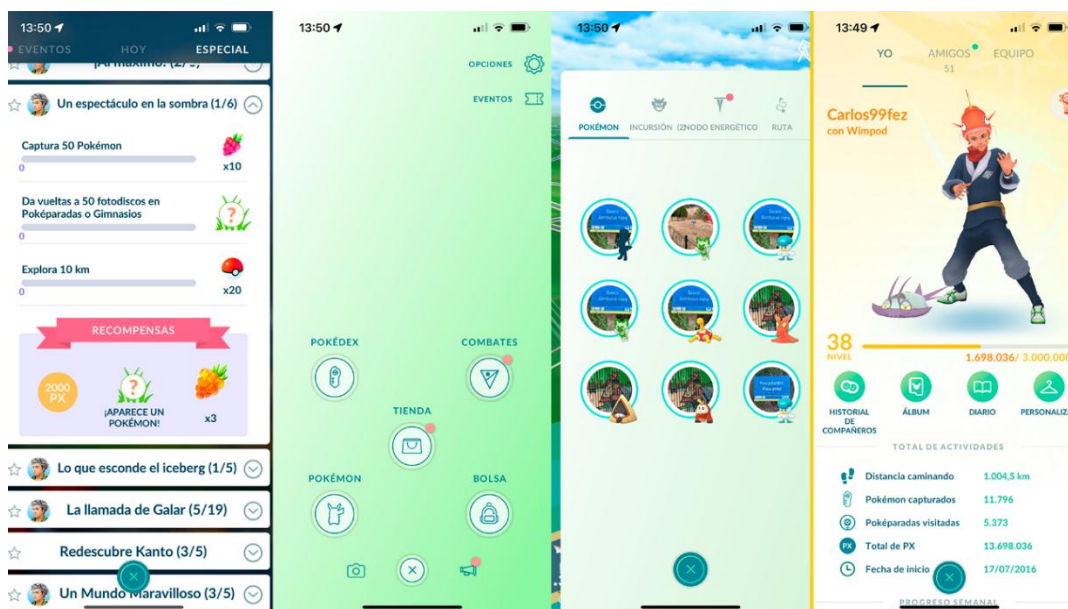


Ilustración 8 Menús de Pokémon GO.

Estos son solo algunos de los menús que el usuario encuentra al jugar a Pokémon GO cada vez que entra y quiere hacer algo dentro del juego, lo cual para los jóvenes no supone demasiado esfuerzo o pérdida de tiempo aprendérselo o saber dónde está cada cosa.

Pero para una persona de un rango de edad de entre 50-60 años esto supone un esfuerzo mayor y una dificultad añadida para poder comprender el juego.

2.2 Estado de la cuestión.

Ahora que hemos establecido el contexto y los conceptos clave relacionados con esta investigación, es pertinente preguntarnos: ¿han sido previamente estudiados estos temas o es esta la primera vez que se abordan desde esta perspectiva? En la siguiente sección, exploraremos el estado actual de la cuestión, revisando los trabajos previos que han aplicado teorías similares y analizando los avances y vacíos existentes en la investigación. Esto nos permitirá situar este estudio dentro del marco académico actual.

2.2.1 Exergames

Como ya hemos visto, los exergames son videojuegos capaces de hacer que una persona haga ejercicio físico gracias al uso de estos, de una forma innovadora y pudiendo ser una forma más motivadora de hacer deporte para la gente, sobre todo para las personas mayores.

Es por ello por lo que es un tema que ya ha sido estudiado por algunos expertos dándonos información muy interesante del tema como el estudio de diseño de exergames especialmente adaptados para adultos mayores, haciendo uso de una metodología que fusione la investigación con la acción. En este estudio (Velazquez et al., 2013) los autores colaboran con personas mayores de forma directa para entender cuáles son sus necesidades y limitaciones físicas, con el objetivo final de crear juegos que fomenten la actividad física de estas personas y su interacción social a pesar de los problemas que puedan tener. Se quería tener una participación de los adultos mayores para ayudar así con al diseño de los juegos, evaluar la interacción de los participantes con los estímulos que recibían y la adaptación a los juegos como son la dificultad o las mecánicas según el feedback de los usuarios. Como resultados claves se vio la importancia de la personalización a las capacidades físicas para así evitar la frustración y lesiones, se fomentó la interacción social de los participantes gracias a la competición amistosa junto a la cooperación y por último la participación de los usuarios en el diseño mejora la usabilidad de los exergames.

Como conclusión de este estudio y artículo se destaca la necesidad de diseñar exergames accesibles y atractivos para los adultos mayores, considerando su problemas o limitaciones y consideración la importancia de la participación directa de estos en el diseño de exergames.

En el año 2011 Ralph Maddison hizo otro estudio para evaluar el impacto de los videojuegos activos y exergames en la composición corporal de niños con sobrepeso u obesidad. En Nueva Zelanda se usaron 322 participantes de entre 10 a 14 años y estos fueron asignados al azar para recibir un paquete con juegos activos o seguir jugando con sus juegos normales de siempre.

De esta forma se podría determinar si la incorporación de los videojuegos activos puede influir positivamente en el IMC de los niños.

Se realizó un ensayo controlado durante 24 semanas, viendo los cambios en el IMC, porcentaje de grasa corporal, la actividad física realizada, condición cardiorrespiratoria, tiempo de juego y consumo de snacks.

Los resultados de este estudio fueron que el grupo de intervención mostro una reducción significativa en el aumento del IMC en comparación con el grupo de control, también el grupo de intervención mostro una reducción en el porcentaje de grasa corporal y aumento el tiempo de juego en videojuegos activos y disminuyo en los videojuegos convencionales.

Como conclusión este estudio aporoto que la incorporación de videojuegos activos puede tener un efecto positivo en el IMC y la grasa corporal haciendo así que sean una estrategia prometedora. (Maddison et al., 2011)

En el año 2010 Kristi B. Adamo realizó un estudio controlado con 30 adolescentes de entre 12 y 17 años, todos ellos con sobrepeso u obesidad y con alguna complicación metabólica, se dividieron en dos grupos, uno con el juego GameBike y otro que usaba unas bicicletas estáticas escuchando música, ambos grupos durante sesiones de 60 minutos, dos veces por semana durante 10 semanas.

El objetivo de este estudio era el de comparar la adherencia al ejercicio, el gasto energético, la condición física, marcadores de riesgo cardiovascular... comparando el ejercicio en bicicleta si se hace con un exergame o si se hace de forma normal.

El grupo que no usaba exergames tuvo una tasa de adherencia del 92% mientras que los que usaban GameBike tenían una tasa de 88%. También el grupo de la música tuvieron más tiempo de ejercicio en una intensidad mayor y recorrieron mayor distancia en la que bicicleta que el grupo de sesión de los videojuegos. Ambos grupos mostraron mejoras significativas en la condición física aeróbica submaxima, reducción de la grasa corporal y disminución del colesterol.

Este estudio deja como conclusión que tanto el ciclismo interactivo con videojuegos como el ciclismo acompañado de música son efectivos para mejorar la condición física y reducir el sobrepeso y obesidad en los adolescentes, sin embargo, el ciclismo con música mostro ser más beneficioso que el ciclismo interactivo, dando como conclusión que los videojuegos activos pueden ser muy beneficiosos, pero muchas veces hay opciones mejores igual o más efectivas.

En diciembre de 2024, Andrés F. Cela realizo un estudio para presentar el diseño de eJamar, un controlador electromecánico para medir movimientos de muñeca y mano, incluyendo 2 exergames que son:

- Peter Jumper: Ejercicios de agarre para sortear obstáculos.
- Andromeda: Coordinación de mano y fuerza de agarre para un juego de disparos.

Se usaron 8 participantes sanos (5 mujeres y 3 hombres) que evaluaron la jugabilidad, usabilidad y satisfacción del exergame.

El objetivo era el de hacer un exergame para la rehabilitación de la extremidad superior ya sea de forma presencial o como tele rehabilitación.

Los resultados de este estudio fueron la medición precisa de los movimientos y el agarre aportando datos muy útiles para los doctores, mayor motivación e implicación del paciente y poder ser usado para rehabilitación con pacientes con problemas reales.

Este estudio deja como conclusión que los exergames como eJamar, pueden ser una solución muy optima y practica para muchos contextos de la vida, sobre todo en el contexto médico y de la salud. (Cela et al., 2024)

En el año 2019 Jacek Polechoński realizo un estudio para evaluar la actividad física aeróbica en sesiones de entrenamiento con exergames usando el programa interactivo "Your Shape Fitness Evolved 2012" para las Xbox 360 Kinect, participando 30 estudiantes sanos y físicamente activos. Se monitoreo la frecuencia cardiaca de cada estudiante durante el jugo y se compararon con los criterios de intensidad de actividad física aeróbica recomendada por la Organización Mundial de la Salud.

Cuando se hicieron pruebas con un nivel de dificultad moderado el 97,1% de la sesión de 15 minutos se mantuvo una intensidad moderada y durante las pruebas con un nivel de dificultad alto el 99% del tiempo de la sesión de 15 minutos se mantuvo la misma intensidad, indicando

así que las sesiones de exergaming tanto en niveles moderados como altos alcanzan los niveles de actividad física aeróbica recomendados. Con este estudio se puede concluir que los exergames pueden ser una forma efectiva de hacer actividad física y que cumple con las recomendaciones de salud siendo así una posible herramienta para aumentar la dosis de actividad física. (Polechoński et al., 2019)

En el año 2018 Valentin Benzing y Mirko Schmidt realizaron un análisis de los exergames utilizando un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) observando cómo puede un exergame influir en la actividad física, la salud y el deporte de los jóvenes.

Tras esto sacaron conclusiones de cada apartado del análisis DAFO:

Fortalezas	Debilidades
- Aumento de motivación y disfrute por la actividad física	- Difícil mantener la adherencia a largo plazo
- Integración de componentes lúdicos y tecnológicos atractivos	- Variabilidad en la calidad y eficacia de los juegos disponibles
- Posibilidad de monitorizar y adaptar la actividad a diferentes niveles	- Requiere recursos tecnológicos que no siempre están disponibles
Oportunidades	Amenazas
- Implementación en contextos escolares o terapéuticos	- Falta de aceptación por parte de educadores, padres o profesionales de salud
- Desarrollo de juegos personalizados según edad o condición física	- Competencia con videojuegos sedentarios o pasatiempos digitales pasivos
- Uso en estrategias de salud pública para combatir el sedentarismo juvenil	- Poca regulación o control sobre contenidos y diseño de algunos exergames

Tabla 2 Influencia exergames en la actividad física, la salud y el deporte de los jóvenes

Dando como conclusión que los exergames tienen un potencial significativo para promover la actividad física y la salud, pero es esencial abordar las debilidades y amenazas identificadas para una buena implementación. (Benzing & Schmidt, 2018)

También en el año 2018 Carina S. González-González realizó un estudio haciendo una revisión exhaustiva de investigaciones previas sobre la aplicación de la gamificación y los videojuegos en el ejercicio físico y la salud, centrándose en cómo estas herramientas pueden aumentar la motivación y fomentar hábitos saludables.

Una vez que hizo la revisión literaria de todos los estudios previos encontró algunos resultados claves respecto al tema estudiado.

Supone una reducción de peso corporal, aumentan la motivación de los participantes a programas de ejercicio a largo plazo y hay personalización de la experiencia del usuario, mejorando así la eficacia de las intervenciones.

Saco como conclusiones que la integración de la gamificación y videojuegos activos en programas de ejercicio físico son una estrategia prometedora para combatir el sedentarismo y tener hábitos saludables. Pero hay una necesidad de mayor personalización y adaptación. (González González et al., 2018)

Más recientemente, en el año 2024 Eduarda Valim Pereira hizo un estudio de una revisión sistemática que analiza la efectividad de los exergames en la mejora del IMC y los factores de riesgo cardiovascular en adolescentes, contando con 526 participantes de entre 10 y 19 años usando la Nintendo Wii, PlayStation, Xbox 360 y Dance Dance Revolution.

Una vez que se realizó el estudio se comprobó que gracias a los exergames el IMC de los adolescentes se redujo gracias al uso de exergames, hubo una mejora significativa en la aptitud cardiorrespiratoria y en el control glucémico y presión arterial no hubo ningún cambio significativo.

Dando así unos resultados que sugieren el potencial como herramientas de futuro en el sector de la salud y deporte en cuanto al IMC y la aptitud cardiorrespiratoria, pero que requiere de más investigación para otros factores de riesgo cardiovascular. (Pereira et al., 2023)

En el año 2005, Michael I. Goran y Kim Reynolds realizaron un estudio que evaluaba la eficacia de un programa educativo multimedia para promover la actividad física en los niños denominado IMPACT, teniendo 8 semanas con tareas en casa y en el aula.

Participaron 209 niños de 4 escuelas, dos de ellas recibieron el programa IMPACT y las otras dos fueron el grupo de control. Se evaluaron medidas como altura, peso, porcentaje de grasa corporal, actividad física y aspectos psicosociales.

Con este estudio se quería desarrollar y examinar la eficacia de un programa multimedia para promover la actividad física.

Como resultados se observó la reducción de obesidad en niñas mayoritariamente, ya que en los niños no hubo cambios en este aspecto, en cuanto a la actividad física hubo una reducción de porcentaje en el tiempo dedicado a actividades de intensidad moderada e intensidad ligera, con una disminución en los niños y aumento en las niñas. En el aspecto psicosocial hubo mejoras marginales en la autoeficacia, normas sociales y expectativas de resultados.

El programa IMPACT mostro ser eficaz en la mejora de índices de obesidad en niñas y se asoció con cambios sutiles en la actividad física y mejora de aspectos psicosociales. (Goran & Reynolds, 2005).

En el año 2018 Catiana Leila Possamai Romanzini hizo un estudio piloto para evaluar la efectividad de una intervención de 8 semanas usando exergames sobre el peso corporal de adolescentes, usando 8 sujetos con un promedio de 11,5 años. Las sesiones semanales de 60 minutos incluían juegos como Dance Central 3, Kinect Sports y Kinect Adventure. Se hicieron mediciones antropométricas antes y después de la intervención.

Se quería verificar el efecto de una intervención de 8 semanas con exergames en adolescentes y ver como afectaba a su peso corporal.

Se observó la reducción significativa de la circunferencia de la cintura 2,8 centímetros, pero no hubo más cambios significativos en las otras variables analizadas.

Las conclusiones fueron que el estudio piloto demostró que un estudio de 8 semanas con exergames puede reducir medidas antropométricas. Sugiriendo hacer estudios sobre los exergames durante un periodo de tiempo más largo y con más sesiones semanales. (Romanzini et al., 2018)

En el año 2009 Diana L. Graf realizo un estudio para evaluar el gasto energético de niños de 10 y 13 años al jugar con videojuegos activos y comparar los resultados con caminar en cinta y ver la televisión.

El gasto energético al jugar o caminar doblaba o se triplicaba en comparación con ver la televisión, jugar al boxeo en la Wii gastaba lo mismo que caminar a 5,7 kilómetros por hora y la elasticidad de las arterias disminuyo inmediatamente después de jugar a la Wii, correlacionándose inversamente con el aumento del gasto energético respecto al reposo.

Como conclusión el estudio dejaba claro que el gasto energético durante el uso de exergames es comparable a caminar con intensidad moderada, siendo entonces una opción muy viable para que los niños aumenten el gasto energético de forma divertida y segura. (Graf et al., 2009)

En el año 2014 Jennifer Sween hizo una revisión de los exergames como estrategia para aumentar la actividad física y combatir la obesidad, especialmente en EE. UU., analizando 27 estudios relacionados con el gasto energético al hacer uso de exergames.

Como resultados obtuvo que los exergames pueden aumentar el gasto energético hasta un 300% por encima de los niveles en reposo y que la mayoría de los exergames evaluados alcanzaron niveles de actividad física con intensidad moderada.

Como conclusión se presentó que los exergames son una estrategia novedosa y prometedora para mejorar niveles de actividad física y reducir la obesidad en los estadounidenses. (Sween et al., 2014)

2.2.2 Rehabilitación

Los exergames no solo sirven para hacer ejercicio y de esta forma combatir contra el sobrepeso u obesidad, los exergames también son una vía de cara a mejorar la vida de las personas que han sufrido algún accidente y necesitan hacer rehabilitación, pero tienen alguna limitación o falta de motivación para llevarlo a cabo.

En el año 2014 Johan Broeren diseñó un videojuego cinemático para la rehabilitación del brazo superior en pacientes que sufrieron un accidente cerebrovascular, teniendo como fin proporcionar una herramienta de rehabilitación que se adapte a las necesidades individuales de los pacientes, de forma activa y con motivación durante el proceso.

Para ello usaba sensores de captura de movimiento para poder así monitorear el brazo del paciente en tiempo real, de esta forma había una retroalimentación inmediata y ejercicios estructurados y adaptados para cada paciente.

Una vez se acabó el estudio los resultados fueron que se podía monitorear el progreso del paciente con alta precisión, una experiencia más motivadora y personalizada, aumento del compromiso y facilidad para integrarse en un entorno clínico.

Este tipo de sistemas gamificados ofrecen una alternativa innovadora y motivadora para la rehabilitación, en este caso, del brazo, centrandose en el usuario haciéndolo así una herramienta eficaz para la mejora funcional del paciente. (Broeren et al., 2014)

En el año 2020 Felicidad Calduch Selma analizó la satisfacción de los pacientes con patologías de hombro, tanto quirúrgicas como no quirúrgicas, que fueron tratados mediante el programa de realidad virtual Rehametrics, llevado a cabo en diferentes centros desde el año 2019.

Participaron 149 pacientes con patologías en el hombro de todo tipo haciendo así una rehabilitación haciendo uso de Rehametrics, una plataforma de realidad virtual con 70 ejercicios físicos para la mejora y rehabilitación.

Se evaluaron los resultados a través de encuestas de satisfacción que preguntaban sobre:

- Motivación
- Ayuda en el proceso de recuperación
- Calidad de tratamiento
- Sencillez de uso
- Satisfacción general

Los resultados en las encuestas fueron los siguientes:

- Motivación: El 62,6% de los pacientes lo calificaron como muy satisfactorio y el 26,17% como satisfactoria.
- Ayuda en el proceso de recuperación: El 69,2% la califico como muy satisfactoria en su proceso de recuperación.
- Calidad de tratamiento: El 71% valoro la calidad del tratamiento como muy satisfactoria.
- Sencillez de uso: El 71% encontró la sencillez de la plataforma como muy satisfactoria.
- Satisfacción general: El 51,4% la califico como muy satisfactoria y el 29,91% como satisfactoria.

Por ello como conclusiones de este estudio se tomaron las conclusiones de que la realidad virtual puede ser una herramienta eficaz y muy útil como complementación a las terapias convencionales en los procesos de rehabilitación. (Calduch-Selma et al., 2020)

En el año 2013 Amado Velazquez investigo una intervención a largo plazo para el desarrollo de ideas de diseños de juegos de movimiento corporal completo dirigido a adultos mayores. Fomentando así la actividad física, interacción social y evitar que al estar físicamente inactivos necesitaran de rehabilitación en el futuro debido a la falta de actividad física.

Este estudio resultó en la participación de los adultos mayores en el diseño del juego con un producto adaptado a las necesidades y preferencias, identificaron barreras y formas de adaptar e introducir los exergames en esta población junto al aumento de la motivación y disposición de los participantes.

Con ello se sacó la conclusión de que involucrar a los mayores en el proceso de diseño de los exergames puede ayudar a que estos sean más atractivos y motivadores para este grupo de personas. (Velazquez et al., 2013)

En el año 2024 Andrés F. Cela presentó el diseño y evaluación de eJamar, un controlador electromecánico innovador para la rehabilitación del miembro superior, midiendo los movimientos de la muñeca y la mano.

Este estudio se encuentra tanto en el apartado de estudios de exergames como en el de rehabilitación ya que es muy importante para ambos campos, siendo un exergame totalmente innovador en el sector y a su vez una herramienta importantísima a la hora de las rehabilitaciones del miembro superior. (Cela et al., 2024)

2.2.3 Estudios sobre el uso de videojuegos y su relación con los estilos de vida activos y sedentarios

Los videojuegos son entendidos como una herramienta de entretenimiento para jóvenes y adolescentes, siendo por ello estudiados en muchos casos. Algunos de estos han sido en relación con la actividad física, el comportamiento sedentario y la motivación por el ejercicio, así como su posible uso en colegios e institutos.

Por ellos estos estudios que vamos a ver a continuación se centran en cómo se ven los videojuegos como fenómeno general, para así entender cómo afectan en los estilos de vida de las personas que los consumen y su posible desarrollo de cara a ser más activos y saludables en el futuro.

En el año 2017 Castro-Sánchez analizó las conductas sedentarias y de ocio digital en la población de los estudiantes de educación primaria, secundaria y la universidad, así como las posibles relaciones existentes.

Se contó con 155 estudiantes de entre 10 y 28 años y se les hizo un cuestionario con elementos como sociodemográfico, físico-deportivo y de ocio.

La mayoría de los participantes veían la televisión más de 2 horas diarias, la mitad de ellos no practicaban actividad física, siendo la etapa universitaria la que menor porcentaje de actividad tenía y siendo la etapa de primaria quien más tiempo dedicaba a jugar a videojuegos.

Sacando como conclusiones que hay una tendencia hacia el sedentarismo y disminución de la actividad física a medida que los estudiantes avanzan en su nivel educativo, con un mayor uso de videojuegos en las etapas educativas más tempranas. (Castro Sánchez et al., 2017)

2.2.4 Pokémon GO

Pokémon GO (Niantic, 2016) es un juego que lleva con nosotros en nuestros dispositivos móviles 9 años, manteniendo un alto número de jugadores alrededor del mundo y aumentando el número de estos gracias a eventos, festivales e influencers que siguen hoy en día activos con el juego.

En el año 2016 Armando Miñan-Tapia publicó en la revista *Acta Medica peruana* un artículo titulado “*Pokémon Go: ¿herramienta para combatir las conductas sedentarias?*”

En este artículo los autores discuten sobre la posibilidad de que *Pokémon GO*, un juego de realidad aumentada para móviles pueda ser una herramienta útil para combatir las conductas sedentarias en la población, incentivando así la actividad física a través de las mecánicas del juego.

El artículo es una reflexión basada en observaciones y literatura existente sobre los efectos del sedentarismo y como *Pokémon GO* puede influir positivamente en promover la movilidad y salir a caminar, aumentando así la actividad física diaria de los jugadores al tener que salir a andar para jugar al juego.

Las conclusiones de este estudio por parte de los autores son que *Pokémon GO* tiene el potencial de ser una herramienta complementaria en la promoción de la actividad física y la reducción del sedentarismo, especialmente en jóvenes y adultos jóvenes. Pero también enfatiza en la necesidad de más investigaciones rigurosas para poder evaluar su efectividad real en la salud pública.

De esta forma una perspectiva inicial sobre como este tipo de aplicaciones para móviles pueden influir en los comportamientos de salud, destacando la importancia de encontrar nuevas formas de fomentar un estilo de vida activo. (Miñan Tapia et al., 2016)

En el año 2018 Juan Carlos Escarvajal-Rodríguez publicó en la revista *Apuntes: Educación Física y Deportes* un artículo llamado *Pokémon GO y su influencia en usuarios españoles de Facebook*.

El objetivo de este estudio era analizar la influencia del juego en la actividad física, la socialización y el conocimiento del entorno urbano y natural de los usuarios españoles que jugaban de forma activa a *Pokémon GO* y que hablaban de ello en *Facebook*.

Para este estudio contó con 714 jugadores de *Facebook*:

- 444 hombres
- 270 mujeres

Para recoger los datos hizo un cuestionario ad hoc que distribuyó a través de grupos de *Facebook* relacionados con el juego.

Una vez que el estudio finalizó se vio que los resultados reflejaban un incremento en la actividad física, aumentando la frecuencia y duración de las caminatas desde que empezaron a jugar a *Pokémon GO*. El 86,1% de los jugadores indicó haber conocido a nuevas personas mientras jugaba y el 60,2% afirmó jugar acompañado.

Este estudio concluye que Pokémon GO ha tenido un impacto positivo en los usuarios españoles al fomentar la actividad física, mejora de relaciones sociales y promover el conocimiento y exploración del entorno.

Este estudio también proporciona evidencia empírica sobre cómo los videojuegos de realidad aumentada pueden influir en comportamientos saludables y la interacción social de los usuarios (Escaravajal Rodríguez, 2018).

Capítulo 3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño del estudio.

Este estudio se clasifica dentro de una investigación empírica en la que se combinan métodos cuantitativos y métodos cualitativos para así poder analizar el impacto de los exergames en la actividad física, el deporte y la salud en los adultos mayores que han participado en el estudio.

Se diseñó una aplicación complementaria a *Pokémon GO* la cual se llama *Poke App* que tiene el objetivo de recopilar los datos relevantes sobre la actividad física de los participantes durante todo el periodo de estudio.

Esto puede ser en el mismo momento que el sujeto está por la calle andando con *Pokémon GO* en el móvil o al llegar a casa introducir los datos en la aplicación en el ordenador.

Antes de empezar el estudio se hizo un sondeo con encuestas entre 100 personas en un rango de edad entre los 50 y los 60 años para saber cuántos de ellos participarían en un estudio sobre los videojuegos y el deporte, de los cuales solo 5 estuvieron dispuestos a participar, limitando así el estudio y la investigación de este.

3.1.1 Metodología usada.

Para el estudio primero se hicieron unas encuestas para determinar que personas estarían interesadas en participar y así ir acotando a la gente, ya que muchas respuestas a las encuestas eran de gente desde los 17 años hasta los 65 años, lo cual es información muy útil, pero había que limitar por edad.

De estos cuestionarios se hicieron dos, para obtener la máxima información posible y muy útil como el nivel de actividad física que hacían los sujetos, la frecuencia con la que lo hacen o si consideran el deporte un factor importante en su vida, dando así respuestas muy variadas:

Estos cuestionarios permitieron hacer una selección de los que mostraban mayor interés en participar en el estudio, pudiendo elegir a gente que era activa en la actividad física y gente que era más sedentaria en su día a día.

Para poder tener los datos de los participantes se usaron además dos metodologías distintas:

- **Método de Muestreo por Experiencia (EMM):** Permite recoger los datos en tiempo real sobre la experiencia de los participantes, haciendo así que sea más fácil el análisis de la interacción de los sujetos con el juego.
- **Self-Tracking:** Los participantes registran sus propias actividades, promoviendo así la autoobservación y el compromiso de los sujetos con la investigación del TFG.

Estas metodologías fueron las seleccionadas por la forma en la que encajaban con el estudio del TFG y los sujetos que iban a participar en este. Permitiendo así una recopilación de datos flexible y adaptada a las rutinas de cada participante.

3.2 Planificación y desarrollo del TFG.

La planificación y desarrollo ha ido por etapas e hitos para así ir asegurando cada punto con entregas diferentes e ir finalizando la idea del TFG.

3.2.1 Etapas.

Las etapas de este TFG estuvieron marcadas por las entregas establecidas por la universidad para el desarrollo de este mismo.

Cada etapa ha implicado la entrega de documentos específicos y la realización de diferentes puntos para ir afinando la idea del TFG y que hubiera un avance progresivo.

Para ello se empezó con una propuesta del anteproyecto, donde se elaboró un documento que incluía la definición del tema del TFG, los objetivos generales y específicos que se iban a tratar, la justificación del estudio, que metodología era la propuesta y una primera bibliografía. De esta forma la primera etapa del desarrollo estaba completada y las bases del TFG cimentadas para poder seguir trabajando sobre este.

Tras esto la siguiente etapa fue la de desarrollar los antecedentes, de esta forma se hizo una investigación sobre estudios anteriores que tuvieran relación con el tema del TFG, por ello se acoto a 4 puntos clave:

- Exergames
- Rehabilitación
- Pokémon GO
- Videojuegos

Teniendo así más de 20 estudios y artículos de estos temas, aportando información muy importante para el TFG viendo que se ha estudiado anteriormente y que huecos faltan por explorar, entre ellos el tema de nuestro TFG, como afecta el ejercicio físico a través de exergames en adultos de entre 50 y 60 años.

Una vez estos dos puntos estaban claros y finalizados pasamos a la metodología que se iba a usar en la investigación, ya que tenía que ser una que los sujetos entendieran y que les permitiera ser “autónomos” para ellos mismos poder apuntar los datos que iban recopilando en la Poke App.

Para finalizar, con los datos obtenidos por parte de los sujetos que participaron en el estudio y la revisión bibliográfica de los estudios nombrados anteriormente, se pudo darle más forma al TFG, con una estructuración por puntos y unos tiempos de desarrollo específicos.

3.2.2 Tiempos y estructuración.

Para los tiempos y la estructuración final del TFG se hizo un plan de desarrollo que se divide en etapas dependiendo de la fase del estudio en la cual nos encontrábamos en ese momento.

Para ello a través de tablas los tiempos y la estructuración de las etapas quedaron fijadas y cerradas para proceder con ellos y servir así de guía.

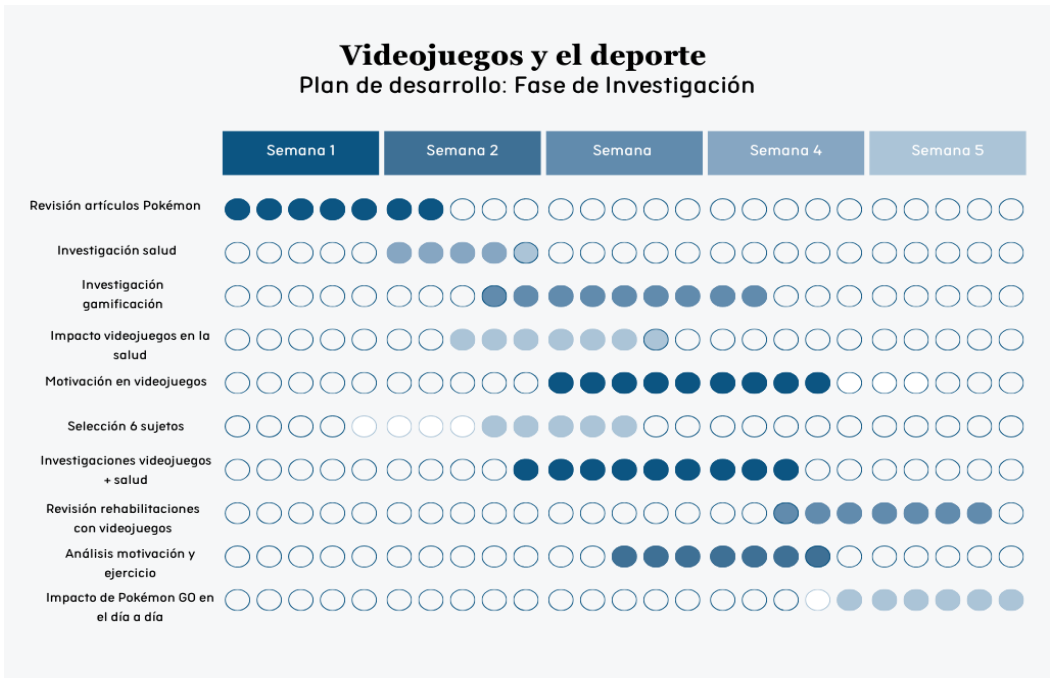


Ilustración 9 Tabla fase de investigación.

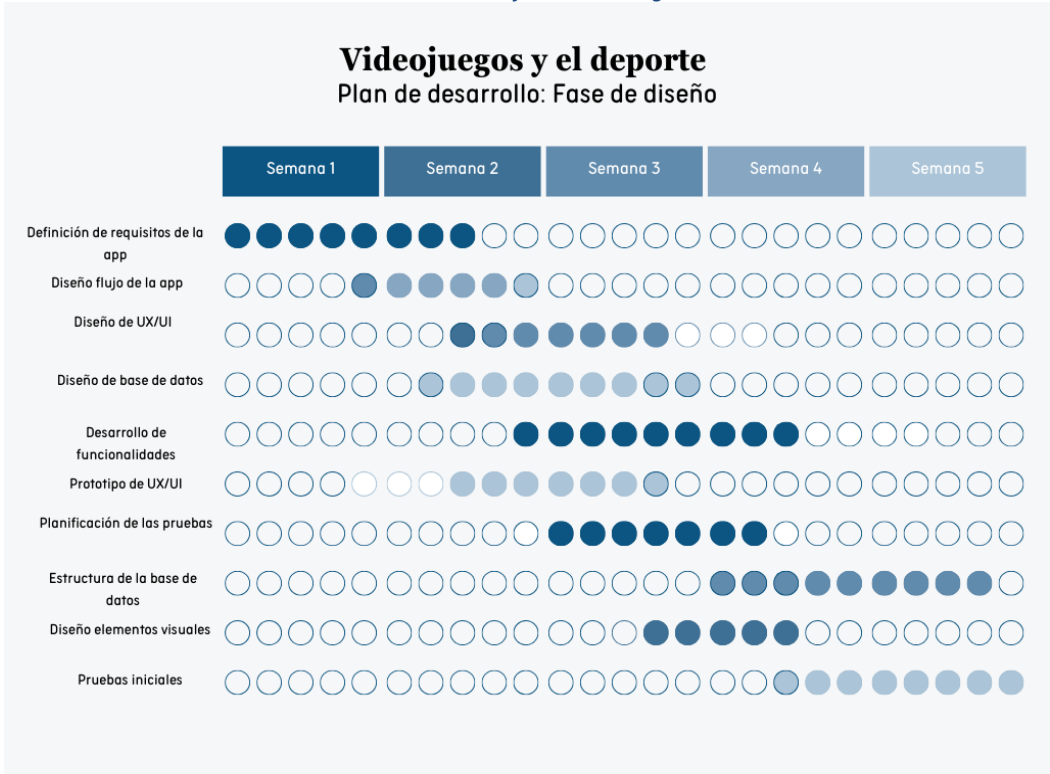


Ilustración 10 Tabla fase de diseño.

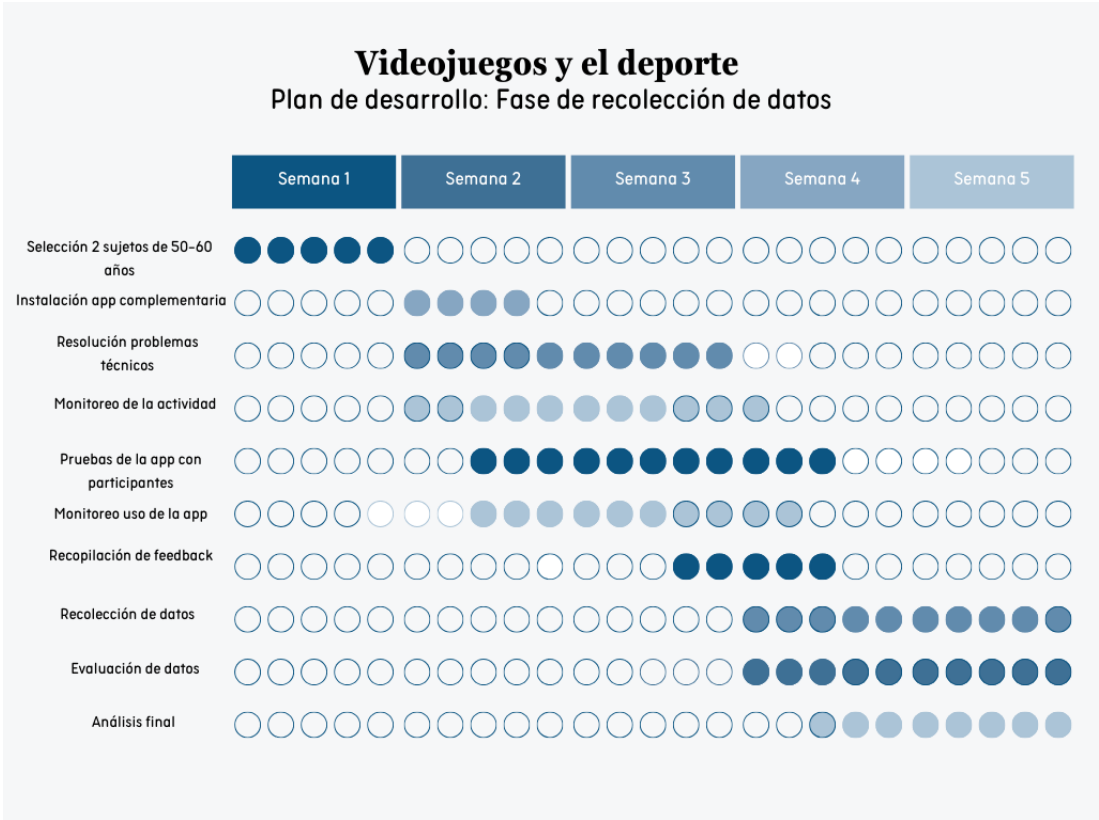


Ilustración 11 Tabla fase de recolección de datos.

En la primera fase, la fase de investigación se recopiló información sobre la salud, la gamificación, que impactos tenían los videojuegos en la salud de las personas, la motivación de los jugadores y búsqueda de estudios sobre el tema del TFG.

Para la segunda fase, fase de diseño se hizo un desarrollo y diseño de cómo hacer la Poke App y que elementos debía tener para ser llamativa y cumplir con la función que tenía que hacer, recopilar los datos de los sujetos del estudio.

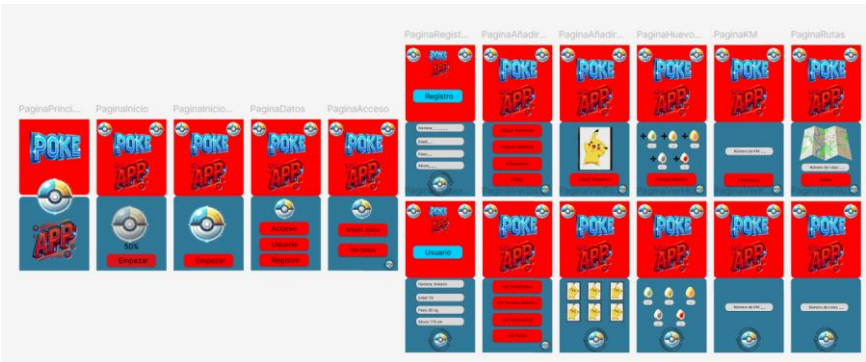


Ilustración 12 Tabla fase de recolección de datos.

Por último, está la fase de recolección de datos, en la que los sujetos apuntan todos los datos recopilados y se solucionaron los problemas que se habían tenido durante todo el desarrollo y proceso.

3.3 Búsqueda de bibliografía

La búsqueda de la bibliografía ha sido una parte fundamental para el desarrollo de TFG, ya que de esta forma se ha podido contextualizar el estudio dentro de marco teórico existente y así justificar las metodologías usadas para este.

Se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de la literatura que ya había sobre este tema de exergames, actividad física, salud etc. Por ello se ha hecho uso de diferentes plataformas para la búsqueda de la información y los estudios.

3.3.1 Palabras Clave

Algunos de los conceptos o palabras clave para la búsqueda de estudios y bibliografías de cara a este estudio han sido las siguientes.

Exergames

Videojuegos activos

Actividad física

Adultos

Sedentarismo

Gamificación

Salud

tecnología

Tercera edad

Prevención

Etc.

Siendo estas las principales para encontrar estudios que nos ayudaran a ampliar el marco teórico que ya existe, los antecedentes sobre este tema y ampliar la información.

3.3.2 Bibliografía

La búsqueda de bibliografías permitió la contextualización de la investigación, y para ello se hizo uso de diferentes fuentes.

Las fuentes consultadas fueron bases de datos académicas y paginas especializadas en localizar estudios y artículos relevantes.

Google Scholar: Acceso a una amplia gama de artículos científicos y tesis relacionadas con la temática del estudio.

PubMed: Estudios enfocados en el ámbito de la salud y de la actividad física.

Scopus: Investigaciones recientes y relevantes sobre el tema de los exergames y de la gamificación.

Dialnet: Publicaciones en español incluyendo artículos de revista y tesis doctorales.

Aparte para hacer una búsqueda más optima se hizo uso de *booleanos* a la hora de buscar de tal forma que se usaron expresiones como:

“exergames” AND “actividad física”

De esta forma la búsqueda era más específica y los resultados se acercaban a lo que se estaba buscando.

Se añadieron algunos criterios de inclusión y de exclusión.

Inclusión: Publicaciones entre el año 2010 y 2025, estudios centrados en exergames y actividad física, estudios relacionados con adultos mayores y la tecnología.

Exclusión: Artículos no revisados, estudios sin relevancia y sin autor.

Una vez que los estudios y artículos eran seleccionados se hizo uso de *Zotero* un programa de gestión de referencias para almacenar, clasificar y citar todos los artículos en la bibliografía y en las citaciones de los autores.

De esta forma la revisión bibliográfica evidencio un creciente interés en los exergames como herramientas para promover la actividad física intentando centrarse cada vez más en los adultos mayores.

En esta investigación hubo algunos artículos que podían llegar a ser interesantes y que se tuvieron en cuenta, pero al final no cumplían con lo que se buscaba en el estudio.

Nombre estudio	del Descripción	Participantes	Resultados
BLUE IT	Videojuego / <i>BLUE IT</i> para rehabilitación respiratoria; 27 profesionales de mide pulso, presión al exhalar, salud y tecnología etc.		Alta valoración en utilidad; promueve videojuegos terapéuticos personalizados.
GENUSPORT	Uso de <i>GenuSport Kneetrainer</i> para rehabilitación 72 voluntarios sanos postoperatoria de rodilla.		Activa múltiples grupos musculares; útil en diferentes tipos de cirugía de rodilla.
ELOT-ERGO	<i>EloT-Ergo</i> : bici estática con exergame personalizado para mayores.	35 mayores de 64 años activos	Mejora fuerza, flexibilidad y resistencia; favorece adherencia.

Nombre del estudio	Descripción	Participantes	Resultados
MOBILE GAMES	Exergames y aplicaciones móviles para aumentar actividad física en jóvenes.	No especificado	Mejora motivación y participación física en contexto escolar.
VR	Exergame en RA con bicicleta estática para evaluar funciones cognitivas.	27 mayores de 60 años	Una sola sesión no basta; se sugiere aumentar número de sesiones.
VR 2	Exergames con Kinect para reducir riesgo de caídas en personas mayores.	25 adultos mayores con experiencia en videojuegos	Buena aceptación; útil para entrenamiento físico-cognitivo, aunque mejorable en usabilidad.
MOBILE EXERGAMES	Uso de la aplicación <i>Active Arcade</i> en clases de educación física.	130 estudiantes	Promueve ejercicio, motivación, aprendizaje activo y uso saludable del móvil.
EXERGAMES MOTIVATION	Rodillera inteligente con exergame para medir y rehabilitar la movilidad de la rodilla.	15 participantes sanos	Fácil de usar y efectiva; permite rehabilitación remota precisa.

Tabla 3 Artículos seleccionados para el estudio

3.4 Trabajo con sujetos.

Tras un primer sondeo con gente de diferentes edades se pudo hacer una criba para ir reduciendo el número de estos y que fuera más fácil la elección de los sujetos que participarían en el estudio.

Lo que se tenía claro es que tenían que ser sujetos de entre 50 y 60 años para darle valor al TFG y profundizar en la investigación en los adultos de esta edad, ya que hemos visto que normalmente los estudios de videojuegos y exergames están más enfocados a gente joven que a los adultos.

Tras las primeras encuestas y a través de contactos y conocidos se pudo hacer un recuento de 100 personas que cumplían el único requisito de la edad, pero ahora quedaba ver quiénes de ellos estaban dispuestos a participar en el estudio.

3.4.1 Participantes.

Una vez que había 100 adultos que cumplían con los requisitos se pasó a preguntar si estaban dispuestos a participar en la investigación a través de un email igual a cada uno de ellos en el

cual se les explicaba en que iba a consistir el estudio y la investigación, el propósito de esta y que tenían que hacer los sujetos que aceptaran participar, siendo el este el email a cada uno.

Buenos días,

Muchas gracias por haber participado en las encuestas del TFG Videojuegos y deporte. Estudio sobre las mecánicas de motivación en exergames para promover hábitos de ejercicio en adultos de más de 50 años.

Me gustaría saber si estarías interesado en ser parte del estudio siendo un sujeto que participaría de forma activa a través de usar la aplicación Pokémon GO, la aplicación complementaria Poke App y salir a andar durante 1-2 semanas.

Si estas interesado en participar o tener más información sobre este estudio no dudes en preguntar.

Muchas gracias.

Un saludo.

Carlos Fernández

A este email mandado a los posibles candidatos solo respondieron diciendo que si 5 personas, las cuales estaban dispuestas a participar y así ayudar con el estudio.

- Rosa María García Nevado (57)
- José Carlos Fernández Gómez (59)
- María de la luz (62)
- Arancha Millán (55)
- Paloma Torreblanca (58)

Estos cinco sujetos fueron los que finalmente decidieron participar en el estudio del TFG y así ponerse a prueba.

3.4.2 Actividades.

Una vez que el grupo de sujetos estaba preparado se les explico en que iba a consistir el estudio y la investigación.

El estudio consistía en 2 semanas de investigación en las cuales deberían salir al menos 5 días a caminar haciendo uso de la aplicación *Pokémon GO* e ir apuntando los datos que iban recogiendo para así luego pasarlos a la *Poke App* y que se quedaran registrados.

Antes de empezar estas dos semanas se les hizo un cuestionario para la primera semana de investigación en la que debían responder de forma sincera para que los datos fueran 100% reales y así aportar credibilidad al estudio.

Esta primera encuesta consistía en 5 preguntas simples para saber cómo estaban los sujetos.

Este cuestionario ayudo a saber cómo estaban los sujetos antes de empezar a hacer el estudio físicamente, si conocían los videojuegos mencionados o que era un videojuego activo.

Tras esto se pasó al estudio como tal, el cual se dividió en dos semanas que fueron del día **03/03/2025** al **07/03/2025** siendo esta la primera semana de ensayos con unos resultados que veremos posteriormente.

Una vez que acabo esta semana se les paso otro cuestionario para ver que sensaciones habían tenido y que opinaban de esta primera semana, con los siguientes resultados.

Se volvió a hacer otro estudio la semana del **17/03/2025** al **21/03/2025** para saber si habían entendido todo lo que se les había explicado, si mejoraban los datos, se mantenían en la misma línea o incluso si no había servido de nada y habían empeorado con los datos.

Los sujetos al finalizar la investigación recibieron un último cuestionario con otras 5 preguntas para dar su valoración final y aportar así los datos finales desde el punto de vista de una persona que paso por la investigación y así contar si ha sentido que ha mejorado, ha empeorado o se siente igual.

3.4.3 Problemas encontrados.

Durante la investigación surgieron algunos problemas para poder realizar el estudio, ya que desde el primer momento había que encontrar a sujeto que cumplieran el requisito principal del estudio, tener entre 50 y 60 años, lo cual limitaba el grupo de trabajo.

Una vez que se consiguió un grupo de 100 personas que eran conocidas o amigos de amigos hubo que explicarles en que iba a consistir el estudio y la investigación, lo cual se hizo a través de las encuestas y el email que se mandó a estos posibles candidatos.

Aquí empezaron algunos problemas, ya que muchos de ellos al saber en qué consistía se echaron para atrás y no quisieron participar, limitando así el número de sujetos que seguían interesados en participar.

Tras tener un grupo más reducido hubo que explicar a los que quedaban que debía descargar en sus móviles el juego *Pokémon GO* a lo cual la gran parte accedió sin problemas, pero cuando abrieron la aplicación volvieron los problemas. La interfaz del juego producía rechazo en muchos de ellos, ya que no entendían muy bien como acceder a los menús, como se jugaba o como eran las mecánicas del juego. Haciendo así que muchos de ellos decidieran no seguir y abandonaran el estudio.

Tras esto quedaba el estudio con unos 10 posibles voluntarios que seguían dentro del estudio antes de empezar a hacerlo.

A la hora de empezar con ello los últimos 5 sujetos que abandonaron el estudio fue por motivos de tiempo, ya que o tenían responsabilidades de trabajo o de familia, y no veían que fueran a poder ayudar a la investigación, ya que no iban a disponer de tiempo suficiente para ello y prefirieron salir antes de empezar para no afectar de esta forma a la investigación y los datos. Con ello nos quedamos con los últimos 5 participantes del estudio, sobre los que se trabajó y los cuales aportaron datos muy interesantes.

3.4.4 Análisis complementario de UX/UI en juegos accesibles.

Una vez había problemas, pasamos a probar con otras interfaces de otros tipos de juegos para ver cómo se relacionaban los sujetos con estas y que podíamos tener en cuenta para poder mejorar la accesibilidad de los sujetos a un juego como Pokémon GO.

Por ello se le dejó unos días probando juego como Monopoly GO y Clash of clans.

Siendo José Carlos y María de la luz los sujetos que respondieron a la encuesta.

1. Primera impresión

1. ¿Fue fácil empezar a jugar (crear cuenta, iniciar sesión)?
2. ¿Entendiste rápido qué debías hacer en el juego?
3. ¿Qué te pareció la pantalla inicial?

2. Interfaz (UI)

4. ¿Los iconos y textos se veían claramente?
5. ¿Pudiste distinguir los botones importantes sin dificultad?
6. ¿El diseño visual (colores, ilustraciones) te ayudó o te confundía?

3. Navegación (UX)

7. ¿Te costó saber a dónde ir o qué hacer en ciertos momentos?
8. ¿El juego te daba indicaciones claras mientras jugabas?
9. ¿Tuviste que pedir ayuda a alguien para entender cómo avanzar?
10. ¿El menú o los ajustes eran fáciles de encontrar y usar?

4. Experiencia general

11. ¿Te divertiste jugando?
12. ¿Te pareció que el juego respetaba tu ritmo o iba demasiado rápido?
13. ¿Te sentiste motivado/a para seguir jugando varios días?
14. ¿Te gustaría que el juego tuviera un modo más simple?

RESPONDE JOSE CARLOS SUETO DEL TFG EN RELACIÓN CON EL JUEGO MONOPOLY GO

1 *"La verdad es que sí, empezar fue sencillo. No me perdí con lo de registrarse, y enseguida estaba tirando los dados."*

2 *"Más o menos desde el principio entendí que era como el Monopoly de siempre, pero más animado. Me hizo gracia ver que ibas ganando cosas mientras avanzabas."*

3 *"La pantalla me pareció simpática, no era llosa. Bastante clara, y con dibujos que ayudan."*

4 *"En general se veía bien, aunque en mi móvil los textos podrían ser un pelín más grandes."*

5 *"Los botones importantes, como tirar los dados o ver el dinero, eran fáciles de ver. Otros, como lo de las pegatinas, me costó un poco entender para qué servían."*

6 *"Los colores me parecieron alegres, no molestaban. Todo estaba bastante bien distribuido."*

7 *"Hubo un momento que no sabía muy bien cómo conseguir más dinero, pero luego ya vi que te lo daban por jugar cada cierto tiempo."*

8 *"Sí, al principio te va guiando bastante bien. Sale una manita que te va diciendo dónde tocar."*

9 *"No necesité ayuda, y eso que no soy ningún experto en estas cosas. Eso sí, fui poco a poco."*

10 *"El menú estaba donde esperaba, y los ajustes tampoco eran complicados. No me lie."*

11 *"Sí, me entretuvo. No es algo que me enganche horas, pero para un rato al día está bien."*

12 *"Me gustó que no te mete prisa. Puedes entrar y hacer tu tirada sin agobios."*

13 *"He seguido jugando varios días, por curiosidad y porque es fácil. No cansa mucho."*

14 *"Para mí está bien tal y como está. Si fuera más simple igual hasta aburriría."*

RESPONDE MARIA DE LA LUZ SUETO DEL TFG EN RELACIÓN CON EL JUEGO CLASH OF CLANS

1 *"Tenía pinta de ser más complicado de lo que fue. Pensé que me iba a perder, pero con el tutorial te explican paso a paso."*

2 *"Al principio no entendía del todo qué construir primero, pero como te van guiando, no se me hizo difícil."*

3 *"Hay muchas cosas en pantalla, sí, pero están organizadas. Cuando ya llevas un par de partidas, te acostumbras."*

4 *"Los iconos están bien de tamaño, aunque a veces no sabía qué era cada uno hasta que lo tocaba."*

5 *"Algunos botones los entendí rápido, como los de construir o recoger oro. Otros me costaron más, como lo de entrenar tropas."*

6 *"El juego tiene mucho color, pero no molesta. Está bien hecho, aunque con menos cosas quizá sería mejor."*

7 *"Sí, al principio me perdí un poco, sobre todo con las defensas. Pero volviendo atrás y tocando todo, lo saqué."*

8 *"Te dan instrucciones cada vez que pasa algo nuevo, así que nunca estás del todo perdido."*

9 *"Pregunté una vez a mi sobrino qué era una cosa, pero por lo demás me manejé sola."*

10 *"Sí, los menús están a mano. Me pareció práctico."*

11 *"Me gustó, tiene ese punto de pensar qué construir, pero sin estresarte."*

12 *"Lo bueno es que puedes jugar tranquilamente, no te obliga a estar pendiente todo el rato."*

13 *"Sí, lo estuve abriendo cada día para mejorar cosas. Me gustó ver cómo crecía la aldea."*

14 *"Creo que está bien como está. Quizá un modo más relajado para gente mayor podría estar bien, pero no lo veo necesario."*

Aparte de estas encuestas se hizo también un control del juego con uno de los sujetos para saber cómo es de primera mano el juego y la accesibilidad, por ello tras estar 2 horas con el sujeto jugando se le hizo una encuesta sobre la UX/UI de Pokémon GO, accesibilidad del juego y la motivación del usuario al jugarlo y como mejorarla.

- **UX / UI**
- **Captura de Pokémon**
- **¿Qué haces?**
- Al principio cuesta un poco saber cómo capturar al Pokémon (hay que tocarlo).
- ¿Cómo atrapararlo después?
- Una vez sabes, es bastante fácil atrapararlo.
- ¿Cómo salir de la captura?
- Me resultó un poco complicado salir al principio.
- ¿Cómo cambiar de Pokéball y de bayas?
- Cambiar la Pokéball es sencillo y las bayas también se cambian sin problema.
- ¿Cómo salir del combate?
- Eso sí, es muy fácil.
- **Interfaz (UI)**
- **¿Cómo ves el almacén de Pokémon?**

- Me cuesta bastante llegar, no es nada intuitivo.
- **¿Dónde ves los huevos?**
- Igual, me resulta difícil encontrarlo.
- **¿Cómo ordenar por PC?**
- Se puede hacer, pero cuesta un poco encontrarlo.
- **¿Cómo ves el código de los Pokémon (cuáles tienes)?**
- Llegar a esa parte es bastante complicado.
- **¿Encuentras las incursiones fácilmente?**
- Ahora que sé dónde mirar los Pokémon cercanos, puedo llegar, pero al principio no sabía.
- **¿Te resulta fácil entender lo que hay en la pantalla del juego?**
- Me parece todo bastante lioso, no acabo de aclararme.
- **¿Las letras e iconos son grandes y claros?**
- No, tengo que acercarme mucho al móvil para poder ver bien.
- **¿Hay elementos que no atiendas o que te confundan?**
- Sí, la verdad es que me lío con muchas cosas.
- **¿Te cuesta encontrar botones en la interfaz?**
- Sí, mucho.
- **¿Los colores, botones y pop-ups te ayudan?**
- No, son muy llamativos y al final me acabo liando con tanto aviso.
- **Navegación y uso general (UX)**
- **¿Te resulta fácil moverte por el juego? ¿Saber retroceder?**
- Me resulta difícil, hay muchas pantallas y botones. Lo único que entiendo bien es el mapa.
- **¿Te parece que el juego explica bien lo que hay que hacer?**
- No, me faltaría un tutorial claro. Mi hijo me tuvo que explicar casi todo.
- **¿Has sentido frustración cuando no sabías cómo seguir?**
- Sí, en algunos momentos me frustré porque sin ayuda era complicado.
- **¿Te costaba iniciar el juego o avanzar?**
- Empezar el juego en sí es fácil, lo complicado es seguir y entender qué hacer.

- **¿Hay cosas que te gustaría que fueran más simples o rápidas?**
- Sí, en general me gustaría que todo fuera más sencillo.
- **¿Crees que para alguien de tu edad sería difícil usarlo sin ayuda?**
- Sí, sin alguien que te vaya explicando, es complicado entenderlo todo.

- **Accesibilidad**
- **¿Crees que el juego está pensado para personas de tu edad?**
- No, creo que está más enfocado a gente joven.
- **¿Has necesitado ayuda para usarlo? ¿Quién te ayudó?**
- Sí, necesité ayuda y fue mi hijo quien me enseñó.
- **¿Crees que podrías usarlo sin ayuda?**
- Ahora que ya me han explicado, me defiende un poco, pero si fuera la primera vez, sin ayuda sería imposible.
- **¿Qué mejorarías para que fuera más simple y cómodo?**
- Pondría menos botones, letras más grandes, cambiaría algunos colores y haría la pantalla más clara y con menos cosas.

- **Motivación**
- **¿Te parece divertido o entretenido el juego?**
- Puede llegar a ser divertido, pero solo si lo entiendes bien.
- **¿Qué te motiva más: atrapar Pokémon o caminar?**
- A mí me motiva más salir a caminar y hacer ejercicio por mi salud.
- **¿Te gustaría que el juego tuviera más explicaciones?**
- Sí, sin duda. Si explicara mejor las cosas, me animaría más a usarlo.

3.5 Análisis de datos

Para este último apartado de la metodología se presentan y examinan los datos que han sido recopilados por parte de los sujetos en la investigación y estudio, para de esta forma poder valorar el impacto del uso de los exergames, en este caso centrado más en *Pokémon GO*, en la actividad física y el bienestar de los participantes.

Con estos datos y su análisis posterior se pretende también identificar que patrones, variaciones y posibles beneficios o problemas relacionados con este tipo de videojuegos pueden aparecer en las personas de 50 y 60 años que hagan uso de ellos.

3.5.1 Datos, encuestas y gráficas

Para poder facilitar la comprensión y análisis de los resultados obtenidos se presentan a continuación los datos recopilados mediante tablas, gráficos y encuestas que se han ido haciendo durante el proceso de desarrollo del TFG.

De esta forma se puede ver el trabajo que se ha ido haciendo desde el inicio del estudio hasta el final de una forma más clara y accesible, complementando toda la investigación previa en el estudio, estas tablas y gráficos facilitan poder ver de una forma gráfica el impacto de los exergames en la actividad física de los participantes.

Con esto pasamos con el primer cuestionario general que se hizo al inicio de la investigación para ver qué opinaba la gente y si conocían los exergames, si hacían ejercicio etc.

1- Edad

56 respuestas

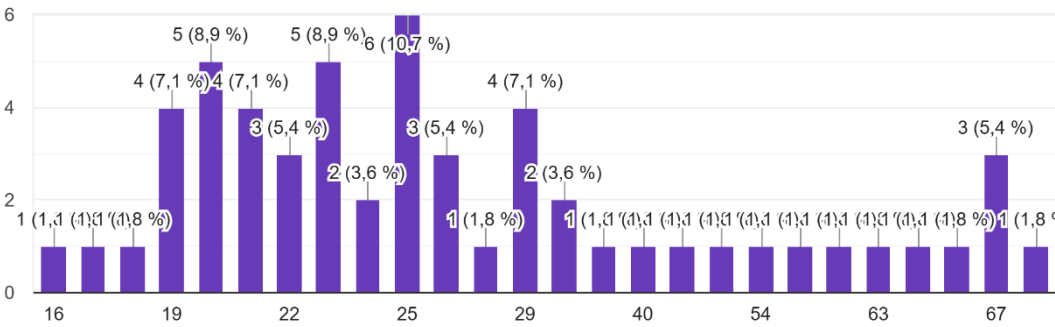


Tabla 4. Encuesta 1 TFG

3- Nivel de actividad física

56 respuestas

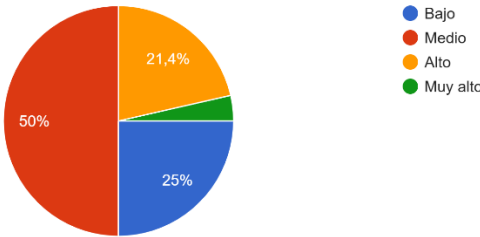


Tabla 5 Encuesta 1 TFG

4- ¿Con qué frecuencia haces ejercicio durante la semana?
56 respuestas

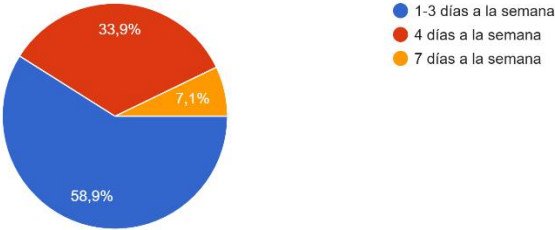


Tabla 6 Frecuencia de ejercicio

6- ¿Cuánto tiempo le dedicas a cada sesión?
56 respuestas

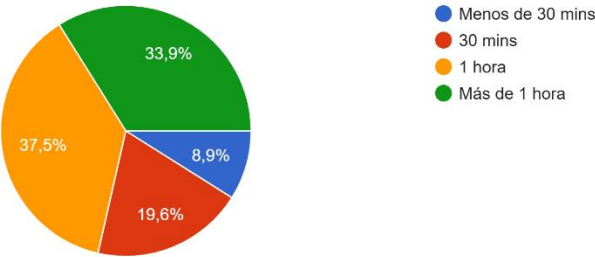


Tabla 7 Tiempo a la semana de sesión

7- ¿Consideras el deporte un factor importante en tu vida para la salud?
56 respuestas

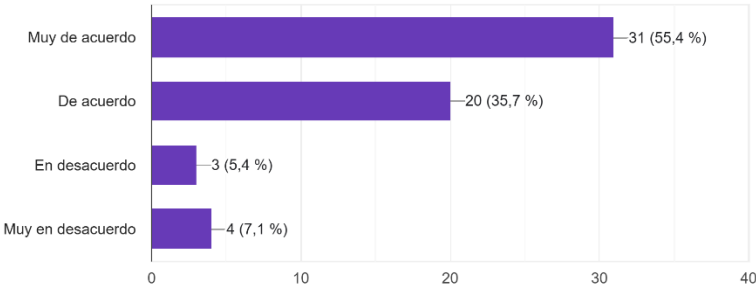
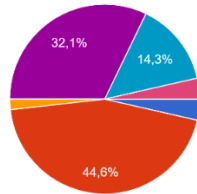


Tabla 8 Importancia de ejercicio

9- ¿Has jugado videojuegos activos?

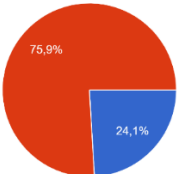
56 respuestas



Wii Fit
Wii Sports
Pokémon GO
Zombies RUN!
Just Dance
Otro
Ninguno

11- ¿Jugabas sólo o en grupo?

54 respuestas

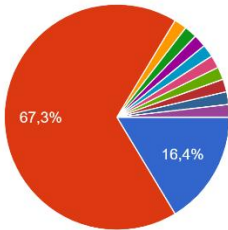


Solo
En grupo

Tabla 9 ¿Has jugado a videojuegos activos?

12- ¿Crees que estos videojuegos pueden sustituir al deporte tradicional?

55 respuestas



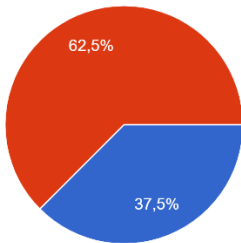
Si
No
no hace falta sustituir, sino q es otra f...
NO pueden sustituir pero de alguna fo...
Ni por asomo
Creo que si lo haces de manera inten...
No del todo
No los conozco

1/2

Tabla 10 ¿Pueden los exergames sustituir el deporte tradicional?

14- ¿Has jugado a Pokémon GO alguna vez?

56 respuestas



Si
No

Tabla 11 ¿Has jugado Pokemon Go?

15- Si lo sigues jugando, ¿qué te motiva a seguir?
47 respuestas

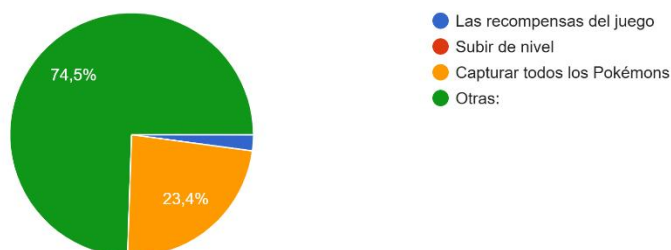


Tabla 12 Motivación Pokemon Go

17- ¿Crees que has mejorado físicamente o podrías mejorar físicamente gracias al uso de Pokémon GO de forma activa?

56 respuestas

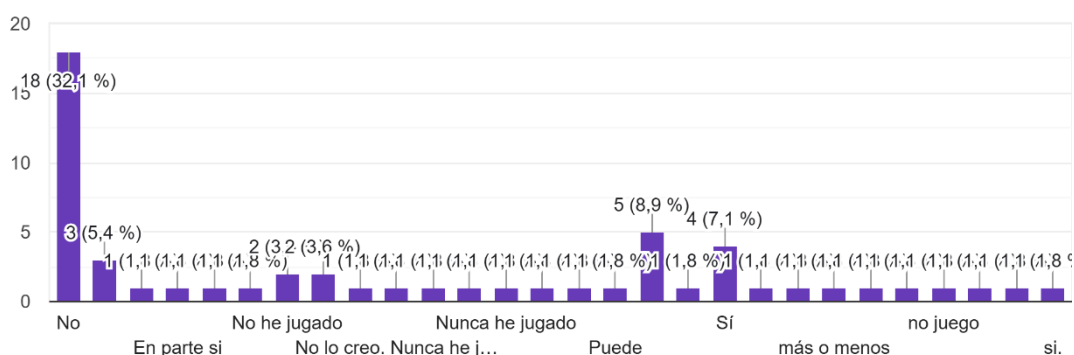


Tabla 13 Estado físico tras Pokemon Go

Tras la primera encuesta, se pasó a la semana de estudio, en la que los 5 sujetos empezaron a hacer ejercicio con *Pokémon GO* durante 5 días. No sin antes hacerles unas preguntas a través de un cuestionario para ver cómo se sentían y valorarles antes de empezar

PREGUNTAS ANTES DE EMPEZAR EL ESTUDIO

1. ¿Cuándo fue la última vez que hiciste ejercicio?

- **Rosa:** Salgo a andar de vez en cuando con los perros.
- **José Carlos:** Ando cada día y me muevo a todos sitios andando.
- **María Luz:** Voy andando a cualquier sitio.
- **Paloma:** Hace mucho que no salgo a hacer ejercicio.

- **Arancha:** Salgo cada día a sacar a mis perritas a pasear.

2. ¿Cuándo fue la última vez que jugaste a un videojuego activo?

- **Rosa:** Yo creo que al Wii Sports con mis hijos.
- **José Carlos:** Wii Sports con mis hijos.
- **María Luz:** No sé qué son los videojuegos activos.
- **Paloma:** Nunca he jugado a uno.
- **Arancha:** No he jugado nunca.

3. ¿Sabes qué es *Pokémon GO*?

- **Rosa:** Sí, por mi hijo que lo juega.
- **José Carlos:** Algo he oído de Pokémon, sí.
- **María Luz:** Me suena a una serie de la televisión.
- **Paloma:** Sí, mis hijas lo jugaban.
- **Arancha:** Nunca lo he escuchado.

4. ¿En tu vida has hecho mucha actividad física?

- **Rosa:** La verdad que no, solo yoga y pilates, y ahora salgo a caminar.
- **José Carlos:** Siempre he hecho mucho deporte con amigos y mis hijos, sobre todo correr maratones.
- **María Luz:** No he sido de hacer mucho ejercicio en mi vida.
- **Paloma:** No, nunca me llamó la atención.
- **Arancha:** Sí, pilates y salir a caminar con mis perros.

5. ¿Conoces los beneficios de la actividad física hoy en día?

- **Rosa:** Sí, y por ello intento hacer ejercicio cuando puedo.
- **José Carlos:** Sí, por ello siempre lo he hecho.
- **María Luz:** Sí, pero no he tenido tiempo hasta ahora que ando.
- **Paloma:** Sí, pero no he hecho mucho caso a ello.
- **Arancha:** Sí, por eso nunca lo he dejado de hacer.

Una vez los sujetos contestaron a las preguntas del cuestionario antes de empezar la prueba se procedió al estudio de la primera semana, la cual duro 5 días de la semana, siendo los días que mejor le vinieran a cada uno salir a andar y no salieron los 5 sujetos en grupo juntos, cada uno salió cuando quiso y como quiso.

Día	Persona	Tiempo (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación
Día 1	Rosa	30	2	2	5	Buena
Día 1	José Carlos	60	5	3	8	Muy buena
Día 1	María Luz	60	5	2	10	Regular
Día 1	Paloma	15	0.5	0	3	Buena
Día 1	Arancha	45	1.5	0	6	Muy buena
Día 2	Rosa	60	4	4	7	Muy buena
Día 2	José Carlos	75	7	4	9	Buena
Día 2	María Luz	75	7	4	5	Buena
Día 2	Paloma	30	1	2	4	Muy buena
Día 2	Arancha	60	2.5	2	9	Regular
Día 3	Rosa	30	2	2	4	Regular
Día 3	José Carlos	45	3	1	6	Buena
Día 3	María Luz	45	3	1	7	Muy buena

Día	Persona	Tiempo (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación
Día 3	Paloma	10	0.25	1	3	Regular
Día 3	Arancha	30	1	0	6	Regular
Día 4	Rosa	60	4	4	7	Muy buena
Día 4	José Carlos	75	7	4	9	Buena
Día 4	María Luz	75	7	4	5	Buena
Día 4	Paloma	30	1	2	4	Muy buena
Día 4	Arancha	60	2.5	2	9	Regular
Día 5	Rosa	30	1.5	1	2	Mala
Día 5	José Carlos	15	1	2	5	Regular
Día 5	María Luz	15	1	0	0	Muy buena
Día 5	Paloma	30	1	1	2	Muy buena
Día 5	Arancha	20	1	0	1	Regular

Estos datos nos dan la posibilidad de saber durante la primera semana el promedio de tiempo andado, kilómetros andados, huevos abiertos y pokemons capturados.

Persona	Tiempo andado (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación (1–4)
Arancha	43,0	1,70	0,8	6,2	2,4
José Carlos	54,0	4,60	2,8	7,4	3,0
María Luz	54,0	4,60	2,2	5,4	3,2
Paloma	23,0	0,75	1,2	3,2	3,4
Rosa	42,0	2,70	2,6	5,0	2,8

Tras esta primera semana de estudio se les paso otro cuestionario para ver cómo se sentían y que respondieran según las sensaciones que habían tenido estos 5 días de actividad física con exergames.

1. ¿Cómo te sientes?

- **Rosa:** Después de esta semana estoy cansada pero satisfecha.
- **José Carlos:** Me siento muy bien, he seguido andando lo que ya andaba y ahora un poco más.
- **María Luz:** Me he sentido bien, pero con algún dolor de rodilla.
- **Paloma:** Me siento con más energía que antes.
- **Arancha:** Me siento muy bien, además mis perritas han salido todos los días conmigo.

2. ¿Has notado una mejora tras esta semana?

- **Rosa:** Yo creo que sí, se me ha quitado el dolor de espalda que tenía.
- **José Carlos:** Me siento igual que antes de empezar la semana.
- **María Luz:** He sentido un poco de dolor en las rodillas al caminar.
- **Paloma:** Me noto mejor que antes.
- **Arancha:** No he notado ni que he ido a mejor ni a peor.

3. ¿Te ha sido complicado estar atenta/o al móvil y andar?

- **Rosa:** Es un poco incómodo a veces.
- **José Carlos:** No me ha sido un incordio en los paseos.
- **María Luz:** No.
- **Paloma:** No, lo llevaba a veces colgado del cuello.
- **Arancha:** Sí, tenía que estar atenta a las perras y al móvil.

4. Una vez que lo has vivido tú, ¿se lo recomendarías a otras personas?

- **Rosa:** Sí.
- **José Carlos:** Sí.
- **María Luz:** Sí.
- **Paloma:** Sí.
- **Arancha:** Sí.

5. ¿Qué valoración en cuanto a satisfacción personal le das a esta prueba del 1 al 10?

- **Rosa:** 9
- **José Carlos:** 8
- **María Luz:** 7
- **Paloma:** 9
- **Arancha:** 7

Los sujetos fueron puestos a prueba una segunda semana para ver si mejoraban los resultados, los empeoraban o se quedaban igual que estaban.

Día	Persona	Tiempo andado (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación
Día 1	Rosa	34,99	1,76	2,89	4,55	Buena
Día 1	José Carlos	55,18	4,61	3,50	7,93	Muy buena
Día 1	María Luz	61,93	5,34	1,71	10,51	Buena
Día 1	Paloma	17,83	0,91	0,33	2,42	Buena
Día 1	Arancha	42,15	1,85	0,00	6,76	Muy buena
Día 2	Rosa	62,68	4,36	4,43	6,70	Buena
Día 2	José Carlos	71,96	7,33	4,33	9,57	Muy buena
Día 2	María Luz	70,53	7,39	3,15	4,85	Buena
Día 2	Paloma	28,56	1,38	2,54	4,62	Buena
Día 2	Arancha	65,80	2,42	1,53	8,33	Regular
Día 3	Rosa	34,42	2,20	1,31	4,12	Buena
Día 3	José Carlos	49,78	3,37	1,48	7,75	Muy buena
Día 3	María Luz	38,97	3,03	1,78	7,62	Muy buena
Día 3	Paloma	10,47	0,49	0,44	1,56	Regular
Día 3	Arancha	33,36	0,75	0,00	5,80	Regular
Día 4	Rosa	63,85	3,88	3,28	6,42	Muy buena
Día 4	José Carlos	77,24	6,87	4,99	9,22	Regular
Día 4	María Luz	78,10	6,59	4,66	4,38	Buena

Día	Persona	Tiempo andado (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación
Día 4	Paloma	28,04	1,39	2,16	4,66	Muy buena
Día 4	Arancha	60,38	2,92	2,35	8,46	Buena
Día 5	Rosa	27,35	1,71	0,89	1,94	Regular
Día 5	José Carlos	17,49	0,80	2,32	5,82	Regular
Día 5	María Luz	11,68	1,23	0,58	0,00	Buena
Día 5	Paloma	31,28	1,12	0,63	2,46	Muy buena
Día 5	Arancha	23,20	0,98	0,00	1,78	Buena

El promedio de los sujetos en la segunda semana fue el siguiente.

Persona	Tiempo andado (mins)	KM andados	Huevos abiertos	Pokémon capturados	Sensación (1–4)
Arancha	44,98	1,78	0,78	6,23	2,8
José Carlos	54,33	4,60	3,32	8,06	3,2
María Luz	52,24	4,72	2,38	5,47	3,2
Paloma	23,24	1,06	1,22	3,14	3,2
Rosa	44,66	2,78	2,56	4,75	3,0

Para finalizar se les paso un último cuestionario para obtener más información de ellos, su relación con el deporte, su relación con los exergames y su relación con este estudio.

1. ¿Cómo te sientes ahora una vez que ha acabado el estudio?

Rosa: Me noto un poco agotada, pero me ha sorprendido lo bien que he respondido.

José Carlos: Tranquilo y satisfecho. Me ha ayudado a mantener el ritmo diario.

María Luz: Contenta por haber participado, aunque algunos días se me han hecho pesados.

Paloma: Mucho más animada, me ha sentado genial volver a moverme más.

Arancha: Motivada. Ha sido una buena excusa para mantenerme en movimiento diario.

2. ¿Recomendarías los exergames a personas de tu edad?

Rosa: Sí, puede ser una forma entretenida de empezar a moverse.

José Carlos: Sí, sobre todo a quienes necesitan un empujón para salir de casa.

María Luz: Sí, pero con moderación si no estás acostumbrada.

Paloma: Sí, sin duda. Es algo que recomendaría incluso a mis amigas.

Arancha: Sí, aunque creo que algunas personas podrían necesitar ayuda al principio.

3. ¿Has notado mejoría o que has empeorado?

Rosa: He notado algo de mejoría, sobre todo al caminar más seguido.

José Carlos: Me mantengo igual, pero agradezco la constancia que me ha dado.

María Luz: Algún día terminé algo más cansada, pero también me ha hecho sentir más activa.

Paloma: He mejorado bastante, sobre todo en el ánimo.

Arancha: No creo haber mejorado físicamente, pero sí mentalmente por la rutina.

4. ¿Sientes ahora más interés por los videojuegos o videojuegos activos?

Rosa: Me han dado curiosidad, pero no sé si los usaría sola.

José Carlos: Algo más, me ha parecido interesante combinarlos con actividad física.

María Luz: Me parecen menos aburridos de lo que imaginaba.

Paloma: ¡Sí! Me han sorprendido para bien.

Arancha: Un poco, sobre todo si están bien diseñados y no son complicados.

5. ¿Cómo calificarías este estudio del 1 al 10?

Rosa: 8

José Carlos: 9

María Luz: 6

Paloma: 10

Arancha: 8

Una vez que ya tenemos todas las respuestas de las encuestas, gráficos y datos que se han ido apuntando y acumulando del estudio es el momento de analizar los resultados de los sujetos.

3.5.2 Resultados.

Según lo que hemos visto de la primera de las encuestas que hicimos podemos extraer varias conclusiones relevantes que refuerzan la idea de los videojuegos activos o exergames como una herramienta complementaria para fomentar la actividad física.

En primer lugar, tenemos la edad, la cual la que más predomina es de los participantes jóvenes de entre 19 y 29 años, aunque también hay registro de la participación de personas mayores entre los 50 y 67 años, lo que demuestra un interés en la temática, esta diversidad aporta valor a la comparación entre percepciones y hábitos de cada uno.

En cuanto al nivel de actividad física, el 50% de los participantes afirman tener un nivel medio, mientras que el 25% indica un nivel bajo, esto junto al hecho de que el 59% realiza ejercicio entre 1 y 3 días a la semana demuestra que aunque existe conciencia sobre la importancia del deporte (un 91% está de acuerdo o muy de acuerdo en que es esencial para tener buena salud) no todos los participantes lo practican de forma regular, por lo que hay una desconexión entre el conocimiento y la práctica activa, un aspecto que es clave para el diseño de estrategias motivadoras en los exergames.

El tiempo que se dedica a cada sesión, se destaca que más del 70% realiza actividades físicas de una hora o más, lo que sugiere una disposición positiva cuando la actividad es atractiva, esto es

relevante también a la hora del diseño de exergames para adaptarse a diferentes ritmos y duraciones.

Sobre la disposición con los videojuegos activos, un alto porcentaje ha tenido contacto previo con títulos como *Wii Sports* o *Just Dance*, aunque un 14,3% no los ha probado nunca. Solo un 37,5% ha jugado a *Pokémon GO*, lo que indica que hay algo de cercanía con los exergames pero que sigue existiendo un margen de descubrimiento para mucha gente en este tema. Además, el 75,9% declara haber jugado en grupo, lo que refuerza que la idea de socializar mientras se sale a jugar es un factor motivador muy grande.

Finalmente, en cuanto a la percepción de los exergames como sustituto del deporte tradicional, la mayoría de la gente 67,3% creen que no lo puede reemplazar completamente, pero sí que puede servir como un incentivo. Este dato es clave para el enfoque de este trabajo ya que respalda la hipótesis de que los videojuegos activos no buscan reemplazar el deporte convencional, si no ofrecer una alternativa accesible y atractiva para aumentar el movimiento diario y combatir el sedentarismo, especialmente en un sector de la población, adultos, que no suelen realizar ejercicio de forma constante.

En cuanto a las dos semanas de estudio podemos ver a continuación las gráficas para comparar los diferentes aspectos que se han evaluado en la investigación con los sujetos.

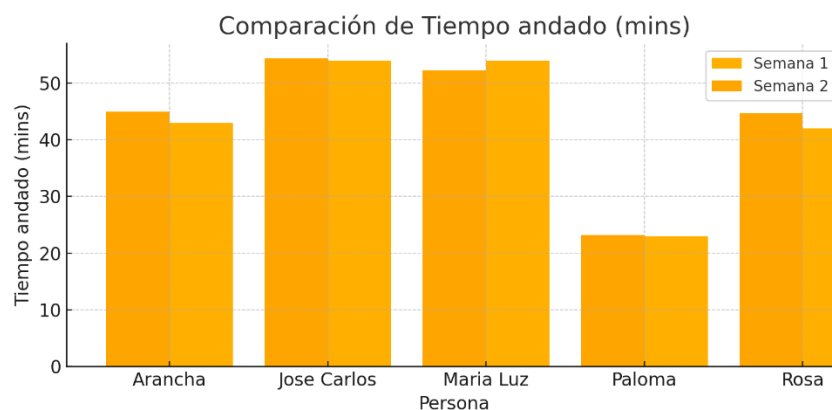


Tabla 14 Gráfica tiempo semanas estudio TFG.

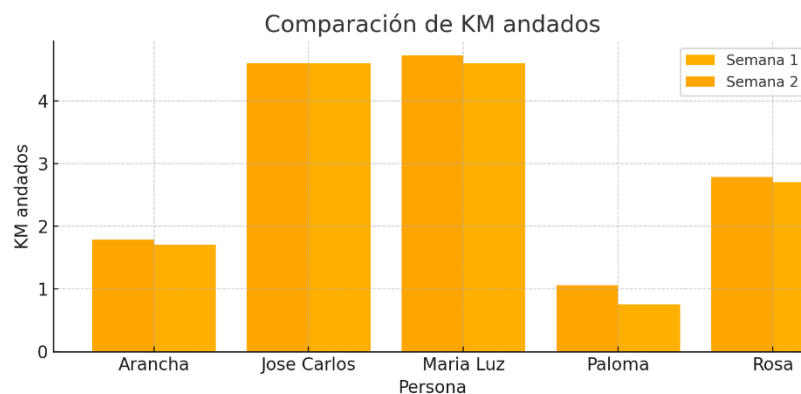


Tabla 15 Gráfica kilómetros semanas estudio TFG.

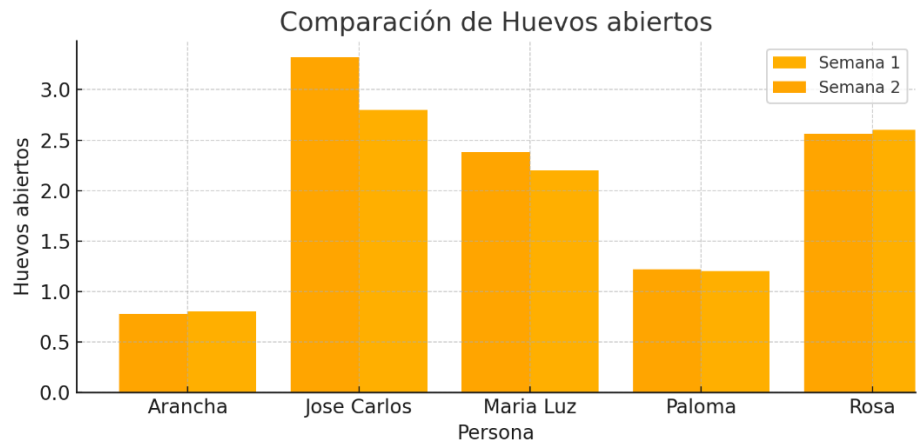


Tabla 16 Gráfica huevos abiertos semanas estudio TFG.

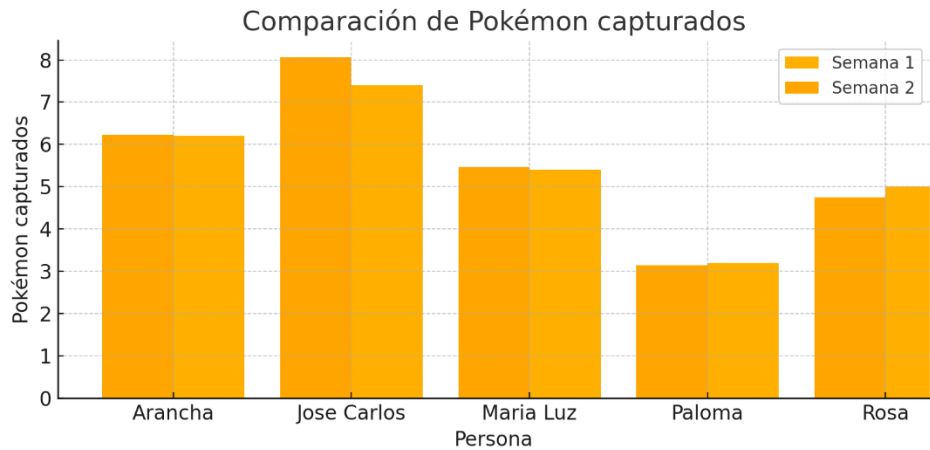


Tabla 17 Gráfica pokemons capturados semanas estudio TFG

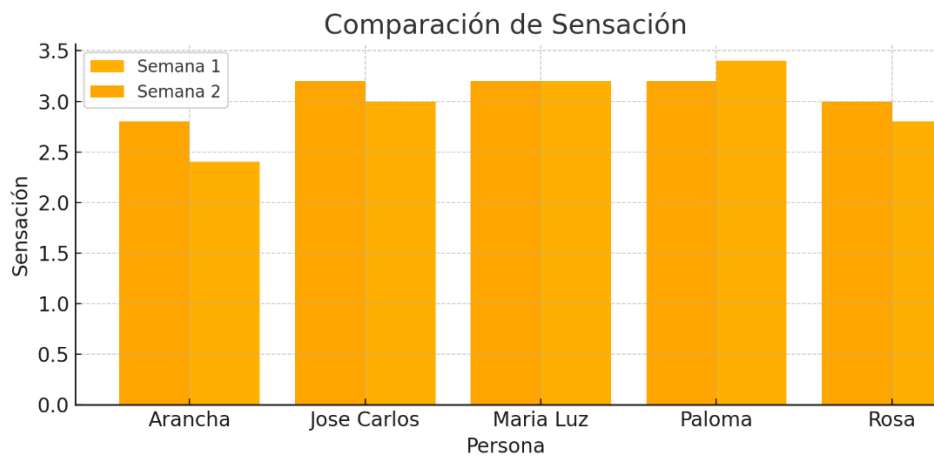


Tabla 18 Grafica sensaciones semanas estudio TFG.

Por otra parte, las comparaciones de las sensaciones entre la semana antes de empezar el estudio y una vez acabo el estudio reflejadas en los cuestionarios.

ESTADO FÍSICO

Participante	Antes del estudio	Después del estudio
Rosa	Caminaba ocasionalmente con los perros.	Se siente algo agotada, pero sorprendida con su rendimiento.
José Carlos	Andaba diariamente y realizaba maratones.	Se mantiene igual, pero agradece la constancia.
María Luz	No hacía mucho ejercicio, solo caminatas ocasionales.	Ha sentido días pesados, pero se siente activa.
Paloma	No hacía ejercicio desde hacía tiempo.	Más animada y con mejor estado de ánimo.
Arancha	Hacía pilates y caminatas diarias.	Motivada por haber mantenido una rutina.

VIDEOJUEGOS ACTIVOS

Participante	Antes del estudio	Después del estudio
Rosa	Solo jugó Wii Sports con sus hijos.	Tiene curiosidad, pero duda si lo usaría sola.
José Carlos	También jugó Wii Sports.	Le parece interesante como complemento.
María Luz	No sabía qué eran.	Le parecen menos aburridos de lo que creía.
Paloma	Nunca había jugado a uno.	Le sorprendieron para bien, aumentó su interés.
Arancha	No había jugado nunca.	Tiene algo más de interés si están bien diseñados.

MEJORA FÍSICA

Participante	Percepción antes del estudio	Mejora tras el estudio
Rosa	Dolor de espalda leve, hace yoga.	Notó mejoría en espalda y resistencia.
José Carlos	Deportista habitual.	No mejoró, pero mantuvo su ritmo.
María Luz	Poco activa, reconoce falta de tiempo.	Se sintió algo más activa, pero con molestias.
Paloma	No hacía ejercicio.	Se notó con más energía.
Arancha	Activa con caminatas y pilates.	Mejoría más mental que física.

EXERGAMES

Participante ¿Recomendaría los exergames? ¿Motivo?

Rosa	Sí	Forma entretenida de moverse.
José Carlos	Sí	Buena herramienta para gente menos activa.
María Luz	Sí, con moderación	Útiles, pero requieren adaptación.
Paloma	Sí, sin dudar.	Motivadores, lo recomendaría a sus amigas.
Arancha	Sí, con apoyo inicial	Algunas personas pueden necesitar guía.

A partir de estos últimos gráficos y comparaciones, los resultados obtenidos durante las dos semanas de intervención con *Pokémon GO* como exergame, así como los cuestionarios final e inicial nos ayudan a extraer diversas conclusiones relevantes que refuerzan la utilidad de este tipo de videojuegos para fomentar la actividad física, especialmente en personas de entre 50 y 60 años.

Los gráficos comparativos muestran una ligera mejora en casi todos los indicadores físicos durante la segunda semana de estudio, en casi todos los casos aumentaron levemente, lo cual indica que los participantes se fueron adaptando al juego y sintiéndose más cómodos con esta nueva dinámica. La sensación de bienestar también reflejó una ligera mejora, lo que sugiere una experiencia más positiva en la etapa final del estudio.

La comparación entre los cuestionarios inicial y final, los participantes mostraron una evolución significativa en varios aspectos:

En el cuestionario inicial algunos no sabían que era un videojuego activo o nunca habían jugado a uno, al final del estudio todos afirmaron haber disfrutado de la experiencia y expresaron curiosidad o mayor interés por los videojuegos activos, destacando su potencial para motivar el movimiento diario.

También hubo una mejora en la autopercepción física y emocional, algunos participantes como Paloma o Rosa, que partían de niveles de actividad bajos, mencionaron sentirse más animadas o satisfechas en los días de juego activo.

La valoración global del estudio fue muy positiva siendo una media de 8,2 sobre 10, con todos los sujetos afirmando que recomendarían este tipo de experiencias a personas de su edad, aunque a lo mejor con alguna guía o acompañamiento inicial.

Gracias a estos datos y resultados del estudio se refuerza la hipótesis de este estudio, los exergames pueden actuar como herramientas accesibles, motivadoras y sostenibles para promover el ejercicio físico en adultos mayores, mejorando su salud. La combinación de entretenimiento, movilidad y deporte pueden favorecer el compromiso sin necesidad de un monitor, gimnasio o rutinas específicas.

3.5.3 Resultados generales de las encuestas.

Gracias a estos datos obtenidos por la encuesta realizada a un total de 56 sujetos tenemos los siguientes resultados.

La edad promedio obtenida es de 31,45 años.

La persona más joven en participar en la encuesta tiene 16 años

Y la persona más mayor en participar en la encuesta tiene 68 años

En relación con los exergames como Pokémon GO, de los 56 sujetos de la encuesta, solo 20 de ellos han probado o juegan hoy en día a Pokémon GO siendo así el 35,71% de los participantes los que conocen este juego.

Con 30 sujetos que no lo conocen o no han jugado siendo así un 53,57%

Dejando un 10,72% de personas que no han respondido a esta pregunta.

De estos 56 sujetos, solo 1 de ellos recomendaría el uso de Pokémon GO para hacer ejercicio siendo así un 1,79% de la encuesta contra 8 personas que, si lo recomendasen, un 14,29%.

La frecuencia más común de actividad física en los participantes de la encuesta ha sido entre 1 y 3 días de ejercicio a la semana, siendo como el promedio de la gente que practica ejercicio en España.

Entre estos días de ejercicio la duración de ejercicio más frecuente de los participantes ha sido de más de una hora de ejercicio, siendo el gimnasio el lugar donde más sujetos hacen ejercicio con un total de 9 participantes y según el tipo de ejercicio realizado podemos clasificar a los participantes por categoría:

	Categoría	Número de participan
1	Cardio	23
2	Fuerza	22
3	Otro	8
4	Mixto / Funcional	3

Imagen 13: Tipos de actividad.

A los participantes se les pregunto también por la importancia del deporte en el día a día y si para ellos era importante o no, teniendo 4 opciones de respuesta:

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Siendo la respuesta más votada la de “Muy de acuerdo” con un total de 31 votos (55,4%) seguida de la opción de “De acuerdo” con 20 votos (35,7%) sumando así entre las dos opciones positivas un 91,1% de los votos de los participantes, dando, así como conclusión que la población considera que el deporte es un aspecto muy importante en el día a día de las personas, y que por ello es un factor para tener en cuenta.

Se les dio a los participantes la opción de escribir los videojuegos activos a los que habían jugado y lo que más se repitió entre todos ellos fue el juego Wii Sport, siendo el total de las respuestas:

- Wii Sports: 24 sujetos
- Just Dance: 18 menciones
- Otros: 8 menciones
- Wii Fit: 2 menciones
- Ninguno: 2 menciones

Siendo el juego de Nintendo Wii Sports (Nintendo, 2006) el más conocido y jugado por un 42,86% de los sujetos.

Esta encuesta también ha aportado información muy interesante sobre el tema principal de este TFG con la actividad física y los exergames en las personas mayores. El perfil demográfico de esta encuesta nos aporta primero la diversidad de edades teniendo así participantes desde los 16 hasta los 68 años, haciendo que los resultados no estén limitados por una franja específica de edad, permitiendo comparar percepciones y hábitos de jóvenes y personas mayores.

La participación con respuesta en esta encuesta de gente en el rango de edad que buscamos para este estudio apoya la hipótesis del TFG y refleja que a la gente mayor le interesa el tema de los exergames y el deporte, pero hay algún tipo de fallo o bloqueo por el cual no hacen uso de ellos aún.

En la encuesta han participado 10 sujetos de 50 años o más, teniendo todas ellas un nivel bajo o medio de actividad física, de los 10 solo 1 había jugado a Pokémon GO con anterioridad, 5 personas no lo conocían y 4 de ellas no tenían una respuesta clara.

Al tener estas 10 personas un nivel bajo o medio de actividad física los convierte en un grupo objetivo ideal para el estudio del uso de exergames como herramienta para mejorar los hábitos saludables.

No recomendaría el uso de Pokémon GO ya que no tienen predisposición a ello, lo cual confirma la necesidad de introducir este tipo de herramientas con apoyo, guía y diseño adaptado a este grupo de edad.

Edad	Género	Actividad física	Frecuencia	Tipo de ejercicio	Duración	Videojuego activo	¿Juega Pokémon GO?	¿Lo recomendaría?
63	Femenino	Bajo	1-3 días	Andar	30 min	Wii Sports	Sí	Sí
56	Masculino	Medio	4 días	Pesas aeróbico	1 hora	Otro	No	No
68	Femenino	Medio	4 días	Caminar y pilates	1 hora	Otro	No	(no contesta)
67	Masculino	Bajo	1-3 días	Andar	1 hora	Otro	No	No
65	Femenino	Medio	7 días	Yoga, pilates, caminata, ejercicios fuerza	1 hora	Otro	No	(no contesta)

De los 56 participantes 10 de ellos tenían una edad igual o superior a los 50 años, representando así un 18% de la muestra. Este grupo es relevante para los objetivos de este TFG ya que se centra en el impacto de los exergames en personas de este rango de edad.

Este grupo mantiene una actividad baja o moderada, haciendo ejercicio entre 1 y 4 días a la semana, con una duración aproximada de una hora por sesión, siendo las actividades más frecuentes andar, pilates, ejercicios de fuerza suave y combinaciones de ejercicios.

El uso de videojuegos es nulo entre grupo, con la única mención a Wii Sports, lo cual supone una barrera tecnológica o de interés hacia este tipo de entretenimiento en personas adultas mayores.

De este grupo solo una persona ha probado el juego Pokémon GO, siendo así la única persona que lo recomienda para hacer ejercicio. A pesar de las limitaciones todos estaban en “muy de acuerdo” o “de acuerdo” con la importancia del deporte para la salud, por lo que hay una predisposición positiva a mantenerse activos.

Los resultados de la encuesta revelan que más del 60% de los participantes declara hacer ejercicio entre 1 y 3 veces por semana, lo cual está en los niveles mínimos recomendados, siendo las sesiones entre 1 hora y más de 1 hora, reflejando un compromiso moderado de los participantes, pero constante. El 75% de los encuestados manifiesta estar “muy de acuerdo” o “de acuerdo” con la afirmación de que el deporte es importante para la salud física y el bienestar general.

Dentro de los videojuegos propuestos en la encuesta, Wii Sports y Just Dance son los más populares y recurrentes, ambos tienen en común que combinan movimiento físico con una experiencia lúdica y accesible.

La mayoría de los que han jugado estos juegos lo han hecho en grupo, ya sea en familia, con amigos o en eventos sociales, reforzando así el componente social como motor de motivación.

El uso de exergames está relativamente extendido entre personas jóvenes y mujeres adultas, dando así un usuario potencial para el desarrollo de experiencias gamificadas.

El componente motivacional y social es tan o más importante que el ejercicio en sí. Los usuarios valoran la diversión, el entorno compartido y la recompensa emocional o estética más allá del factor físico.

Pokémon GO puede considerarse una herramienta complementaria, útil para las personas sedentarias o poco activas que necesitan un primer impulso, pero no sustituye al deporte convencional.

Hay un desajuste entre el atractivo inicial de los exergames y su retención a medio/largo plazo, lo que puede ser debido al diseño, mecánicas de progreso, metas, personalización o estímulos.

Para terminar, la edad promedio del grupo de 10 personas mayores era de 63,5 años, siendo un 60% mujeres y un 40% hombres.

Con un nivel de actividad del 40% bajo, 60% medio y 0% en alto o muy alto. Reflejando así una actitud positiva al ejercicio.

El 60% hacia ejercicio entre 1-3 días a la semana, y el 40% 4 o más días a la semana. Siendo las sesiones de 30 minutos un 20% y de 1 hora de un 80%. Por lo que los sujetos le dedican un tiempo razonable a la actividad física.

Los ejercicios más repetidos son caminar, pilates/yoga y ejercicios de fuerza suaves, por lo que este grupo elige actividades de bajo impacto.

El uso de videojuegos por este grupo es muy bajo, aunque la mención de Wii Sports puede resultar algo atractivo. Y en relación con el Pokémon GO solo una persona lo ha jugado y esta misma sí que lo recomendaría para iniciarse en hacer ejercicio. Lo que supone una falta de familiaridad con Pokémon GO y la tecnología.

En cuanto al deporte, todos los participantes están de acuerdo en que es un factor muy importante para la salud mostrando una predisposición muy alta.

3.5.4 Problemas de accesibilidad y usabilidad

Durante el análisis realizado en el marco de este Trabajo de Fin de Grado, enfocado en explorar los beneficios del uso de videojuegos activos (exergames) en personas mayores, se identificaron diversas barreras de accesibilidad y usabilidad en Pokémon GO. Estas barreras limitan la participación de un público que podría beneficiarse significativamente de la gamificación y de la actividad física ligera para mejorar su bienestar general.

En el grupo de estudio (personas de entre 50 y 60 años, sin gran familiaridad tecnológica y con hábitos sedentarios previos), se detectaron las siguientes dificultades:

1. Sobrecarga visual

El diseño actual de Pokémon GO presenta una gran cantidad de estímulos visuales simultáneos: iconos, Pokémon en movimiento, notificaciones emergentes, eventos especiales y elementos decorativos. Esta abundancia de información resulta abrumadora para personas mayores, ya que dificulta la focalización de la atención en las tareas principales. La sobrecarga visual puede generar fatiga cognitiva, sensación de pérdida de control y desmotivación, afectando negativamente el disfrute del juego y reduciendo el impacto positivo que podría tener en su actividad física y socialización.



Ilustración 13 Sobrecarga visual.

2. Tamaño reducido de la fuente

El tamaño de la tipografía en las descripciones de misiones, eventos y menús es insuficiente para personas con presbicia o dificultades visuales relacionadas con la edad. Según varios participantes, leer instrucciones en exteriores resulta particularmente problemático debido a la luminosidad ambiental. La lectura forzada no solo disminuye la comprensión, sino que

interrumpe la fluidez de la experiencia y puede generar frustración, afectando la percepción de autoeficacia y reduciendo la adherencia al uso prolongado del juego.

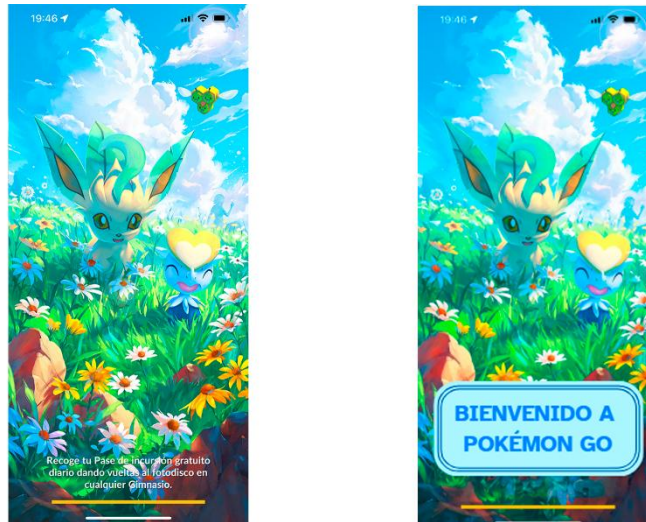


Ilustración 14 Diferencia fuente y tamaño de letra.

3. Limitaciones en el desplazamiento físico

Aunque el principal atractivo de Pokémon GO es fomentar el movimiento y explorar el entorno, algunos usuarios del grupo de estudio presentan limitaciones de movilidad, menor resistencia física o miedo a recorrer largas distancias solos. Para estas personas, el requisito de desplazarse varios kilómetros para progresar supone una barrera significativa, transformando un posible beneficio en una fuente de estrés y exclusión. Esto entra en contradicción con el objetivo de promover la salud y la inclusión social a través del juego.



Ilustración 15 Distribución del espacio y movimiento.

4. Falta de explicaciones o tutoriales

Pokémon GO carece de explicaciones claras y detalladas en muchos de sus menús y funciones. Para personas mayores, que pueden no estar familiarizadas con interfaces digitales complejas ni con la lógica propia de los videojuegos, esta falta de orientación disminuye la sensación de control y autonomía. La ausencia de tutoriales o guías paso a paso dificulta la comprensión de mecánicas como la gestión de objetos, el uso de módulos cebo o la participación en incursiones, afectando negativamente la motivación y la retención a largo plazo.

5. Agrupación confusa de menús

Actualmente, los menús del juego agrupan múltiples funciones (bolsa de objetos, Pokémon, misiones, amigos, tienda, etc.) sin una jerarquía visual clara. Esta estructura resulta confusa para el público mayor, obligando a realizar un mayor esfuerzo cognitivo para encontrar funciones básicas y aumentando la probabilidad de cometer errores. Este tipo de diseño contradictorio con el principio de simplicidad y claridad, clave en el diseño centrado en el usuario, afecta la satisfacción y el engagement.

6. Distribución poco intuitiva de la información

Los datos relevantes para el jugador (como el progreso de huevos, el estado de las misiones activas o los eventos especiales) están dispersos y requieren varios pasos para ser consultados. Las personas mayores suelen valorar interfaces que prioricen la información esencial y presenten un orden lógico y jerárquico. La distribución actual genera inseguridad y sensación de

pérdida, interfiriendo en la capacidad para planificar acciones dentro del juego y disminuyendo la percepción de autonomía.

7. Bajo contraste de colores

El uso de colores con bajo contraste en algunos textos y elementos gráficos dificulta la lectura, especialmente en condiciones exteriores con alta luminosidad o para personas con problemas de percepción cromática. Los sujetos del estudio reportaron problemas frecuentes al intentar leer mensajes o identificar iconos, reduciendo la eficiencia y aumentando la frustración. Este problema atenta directamente contra el principio de accesibilidad universal, que busca crear experiencias inclusivas.



Ilustración 16 Alto contraste de colores

8. Pestañas confusas en los menús

Las pestañas utilizadas en menús como la gestión de Pokémon, la bolsa o las misiones no presentan suficiente diferenciación ni etiquetas visibles de forma constante. Esta falta de claridad genera desorientación y provoca que los usuarios cambien de sección por error, comprometiendo la experiencia de uso. La necesidad de retroalimentación visual clara y persistente es especialmente importante en un público con menor familiaridad tecnológica, para garantizar una navegación fluida y predecible.

En resumen, el análisis realizado sobre Pokémon GO en el contexto de este Trabajo de Fin de Grado ha permitido identificar una serie de barreras significativas de accesibilidad y usabilidad que afectan especialmente al público objetivo del estudio: personas de entre 50 y 60 años, con menor experiencia tecnológica y posibles limitaciones visuales o motrices.

Estos problemas no solo dificultan la comprensión y el manejo del juego, sino que también impactan directamente en la motivación intrínseca y en la experiencia de flujo (flow) que, según Csikszentmihalyi (1990), resulta clave para mantener el compromiso con actividades lúdicas y fomentar cambios de comportamiento positivos, como el aumento de la actividad física.

El exceso de información en pantalla, la falta de personalización en el tamaño de la fuente, la exigencia de desplazamientos prolongados, la carencia de tutoriales detallados, la confusa organización de menús y la baja diferenciación visual de elementos son obstáculos que reducen la percepción de autoeficacia y la sensación de control, aspectos esenciales para la adherencia y la satisfacción en juegos gamificados (Ryan & Deci, 2000).

Estos hallazgos refuerzan la importancia de diseñar videojuegos activos que tengan en cuenta principios de accesibilidad universal y adaptabilidad, garantizando que las personas mayores no solo puedan participar, sino también disfrutar plenamente de la experiencia. Este análisis resulta fundamental para proponer mejoras que puedan optimizar el potencial de Pokémon GO y de los exergames en general como herramientas para promover un estilo de vida más activo, saludable y socialmente conectado en este grupo etario.

3.5.5 Propuesta de mejora

Con base en los problemas identificados y considerando el perfil de los participantes (personas mayores que pueden presentar limitaciones visuales, motrices y menor experiencia digital), se proponen las siguientes medidas para mejorar la accesibilidad y la usabilidad de Pokémon GO:

1. Sobrecarga visual

Desarrollar un modo simplificado o “modo senior” que permita al usuario reducir la cantidad de elementos en pantalla, mostrando solo lo esencial para el progreso básico.

Ofrecer la opción de desactivar temporalmente notificaciones emergentes no prioritarias, minimizando la distracción.

Rediseñar iconos y botones para que sean más grandes, con mayor separación y fácilmente reconocibles.

2. Tamaño reducido de la fuente

Incluir en la configuración del juego una opción para aumentar el tamaño de la tipografía en todas las secciones, adaptada a diferentes necesidades visuales.

Utilizar tipografías de alto contraste y legibilidad, evitando estilos decorativos que dificulten la lectura.

Incorporar la fuente Atkinson Hyperlegible, desarrollada por el Braille Institute, diseñada específicamente para mejorar la diferenciación de caracteres y facilitar la lectura en personas con presbicia o baja visión. Esta fuente, disponible bajo licencia libre (SIL Open Font License), ha demostrado mejorar la comprensión y reducir errores de lectura, ya que destaca diferencias clave entre caracteres como “l”, “1”, “1” y “O”, “0”. Su inclusión como opción en los ajustes de accesibilidad proporcionaría una experiencia más inclusiva y personalizada para los usuarios mayores.

Complementar textos con iconos explicativos para reforzar el mensaje y facilitar la comprensión.

3. Limitaciones en el desplazamiento físico

Incorporar misiones adaptadas a distancias más cortas, como recorridos de 500 metros o menos, para promover la actividad sin excluir a personas con movilidad reducida.

Implementar eventos localizados o dinámicas de realidad aumentada en un radio limitado, que se puedan completar en espacios pequeños (por ejemplo, un parque cercano o incluso en casa).

Permitir a los jugadores elegir el nivel de actividad física en función de su capacidad, aumentando la personalización y la inclusividad.

4. Falta de explicaciones o tutoriales

Introducir tutoriales adaptativos y progresivos, que proporcionen explicaciones detalladas y se activen automáticamente para nuevos usuarios o jugadores que presenten dificultades recurrentes.

Incluir un botón de ayuda (“¿Cómo se usa?”) en cada sección, que ofrezca guías visuales sencillas, ejemplos y explicaciones paso a paso.

Incorporar vídeos cortos o diagramas que expliquen el uso de funciones avanzadas de forma clara y accesible.

5. Agrupación confusa de menús

Rediseñar la arquitectura de menús, separando claramente las categorías principales y agrupando de forma coherente las funcionalidades secundarias.

Mostrar en el primer nivel de navegación solo las funciones esenciales, reservando el acceso a submenús para tareas más específicas.

Utilizar iconografía intuitiva, botones grandes y etiquetas claras para facilitar la identificación de cada sección.

6. Distribución poco intuitiva de la información

Reorganizar la pantalla principal para destacar la información clave, como el progreso de pasos, misiones activas y eventos disponibles, en un solo vistazo.

Permitir la personalización de la pantalla inicial, para que cada usuario elija qué datos mostrar según sus intereses y necesidades.

Usar indicadores visuales claros, como barras de progreso grandes y colores diferenciados, que ayuden a jerarquizar la información.

7. Bajo contraste de colores

Incorporar un modo de alto contraste en la configuración de accesibilidad, mejorando la legibilidad de textos y elementos gráficos.

Evitar combinaciones de colores poco legibles y reforzar el uso de contornos en iconos y textos clave.

Aplicar estándares internacionales de accesibilidad (p. ej., pautas WCAG), garantizando la inclusión de personas con baja visión o alteraciones cromáticas.

8. Pestañas confusas en los menús

Ampliar el tamaño de las pestañas y utilizar colores claramente diferenciados para cada sección.

Mantener siempre visibles las etiquetas de texto acompañando a los iconos, para evitar confusiones.

Incluir retroalimentación visual clara (p. ej., subrayado o cambio de color intenso) para indicar de forma inequívoca la pestaña activa.

Las propuestas de mejora aquí presentadas surgen como respuesta directa a los problemas identificados durante el análisis de accesibilidad y usabilidad de Pokémon GO en el grupo de estudio. Estas medidas buscan no solo facilitar el acceso y la comprensión del juego, sino también maximizar su potencial como herramienta para fomentar hábitos saludables y mejorar la calidad de vida en personas mayores.

La incorporación de ajustes como un modo simplificado, opciones para aumentar el tamaño de la fuente, menús reorganizados y modos de alto contraste, entre otras adaptaciones, permitiría reducir barreras significativas y promover una experiencia más inclusiva. De este modo, se favorece la autonomía, se refuerza la sensación de control y se potencia la motivación intrínseca, aspectos clave en la teoría del flow y en la motivación autodeterminada (Ryan & Deci, 2000).

Estas propuestas no solo tienen valor desde la perspectiva de la accesibilidad, sino que también representan una oportunidad para ampliar el alcance del juego a nuevos perfiles de usuarios, contribuyendo a la inclusión digital y al envejecimiento activo.

Capítulo 4. CONCLUSIONES

Tras el desarrollo del estudio y el análisis de los datos recogidos a lo largo de dos semanas de investigación práctica, se ha podido identificar una serie de puntos relevantes en relación con el uso de *exergames* para fomentar la actividad física en personas adultas. A continuación, se exponen las conclusiones derivadas del estudio y posteriormente las conclusiones personales una vez el estudio ha terminado.

4.1 Conclusiones del trabajo

Este TFG ha tenido como objetivo principal analizar los beneficios o problemas que podían surgir del uso de videojuegos activos como una herramienta para promover la actividad física y el bienestar en personas de entre 50 y 60 años. Para ello se diseñó una propuesta metodológica de cuestionarios antes y después de la intervención, con una revisión bibliográfica previa, marco teórico y estado de la cuestión. Durante dos semanas cinco participantes llevaron a cabo sesiones de juego independientes del juego *Pokémon GO*, lo que permitió obtener datos de su evolución física y percepción.

Los resultados muestran una mejora progresiva en varios indicadores: aumento ligero en el tiempo de ejercicio, los kilómetros recorridos y la interacción dentro del propio juego durante la segunda semana, lo que sugiere un proceso de adaptación y mayor implicación con la actividad. También se registró una mejora en la sensación subjetiva de bienestar.

Los cuestionarios arrojan que hay un cambio de actitud hacia los videojuegos activos, todos los sujetos expresaron interés, curiosidad o sorpresa positiva tras la experiencia, incluso los que no habían tenido contacto previo con estas tecnologías. Todos recomendarían la actividad a personas de su misma edad, incluso aunque algunos señalaron limitaciones como molestias físicas leves o dificultades con el uso del móvil, la valoración fue muy buena.

Los resultados apoyan el tema principal de este TFG, siendo esta reforzada gracias a los datos obtenidos.

Este estudio no solo demuestra el potencial de los videojuegos activos como herramientas de mejora física y emocional, sino que también abre puertas a futuras investigaciones más amplias. El uso responsable y guiado de la tecnología puede contribuir al bienestar de la población, en este caso en un grupo de personas que por su edad o complicaciones con la tecnología había sido abandonado y no se tenía en cuenta.

La incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el **ODS 3 (Salud y bienestar)** y el **ODS 4 (Educación de calidad)**, ha tenido un impacto significativo en el desarrollo y los resultados de este estudio. El ODS 3 ha guiado el enfoque hacia la promoción de hábitos de vida activos y saludables, logrando motivar a los participantes a incrementar su actividad física y tomar conciencia de la importancia del ejercicio regular para su bienestar físico y mental. Por su parte, el ODS 4 ha favorecido la inclusión digital y el aprendizaje continuo, impulsando a los sujetos a familiarizarse con nuevas tecnologías y fomentando su autonomía en el uso de aplicaciones móviles y videojuegos. En conjunto, estos objetivos han contribuido no solo a

mejorar la calidad de vida de los participantes, sino también a reducir la brecha digital y reforzar su participación en entornos tecnológicos y sociales.

4.2 Conclusiones personales

Realizar este TFG ha sido una experiencia muy enriquecedora tanto a nivel académico como personal. Desde el primer curso en esta universidad tenía claro que mi TFG iba a ser uniendo dos de mis grandes pasiones, los videojuegos y el deporte, y ver si de alguna forma podía sacar un aspecto positivo al unir ambos conceptos en uno solo, en este caso decidí enfocarlo a un público de 50 y 60 años para salir de lo habitual y descubrir un grupo de personas que no habían sido estudiados anteriormente, entre los que entraban mis padres.

Durante el proceso he tenido que diseñar el TFG, la aplicación complementaria, hacer una investigación, escuchar, observar y analizar a las personas etc. Ver como personas que no estaban familiarizadas con los videojuegos activos terminaban no solo entendiéndolos, sino llegando a disfrutarlos, recomendarlos y mejorando su estado de ánimo y físico, demostrando así que la tecnología puede ser accesible, útil y significativa si se usa con un propósito fijo.

El trabajo además me permitió confirmar que los exergames no son una moda pasajera, sino una herramienta real para mejorar los hábitos de vida, especialmente cuando se adaptan a las capacidades y necesidades del usuario. A nivel personal me ha ayudado a desarrollar habilidades como la planificación.

Este TFG me ha hecho crecer como futuro diseñador de videojuegos, reafirmando la idea de que los videojuegos no es solo entretenimiento, si no que tienen un valor muy alto y que pueden ayudar a cuidar, incluir y motivar a las personas de cualquier edad.

4.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de los resultados obtenidos y las observaciones a lo largo de este estudio, se pueden plantear diversas líneas de investigación que podrían desarrollarse en el futuro con el fin de ampliar y consolidar el conocimiento sobre el uso de exergames como herramienta para fomentar la actividad física y el bienestar.

En primer lugar, sería fundamental ampliar la muestra de participantes, no solo el número, sino también en diversidad, incluyendo más rangos de edad, niveles de condición física etc. Esto permitiría tener resultados más representativos y generalizables, así como poder observar cómo se adapta la experiencia en diversos contextos. También se podrían incluir personas con patologías específicas para evaluar si los videojuegos activos pueden tener un impacto terapéutico complementario.

Otra posible línea de investigación relevante sería la de profundizar en el desarrollo de aplicaciones propias. En este TFG se planteó una aplicación complementaria para el seguimiento y registro de la actividad física vinculada a *Pokémon GO*, pero en el futuro podría evolucionar hacia una plataforma más completa, con interfaz adaptada a personas mayores, accesibilidad mejorada, seguimiento del sujeto y elementos de gamificación para cada grupo de personas

según la edad. Esto crearía un ecosistema propio centrado en la salud y el bienestar a través de los juegos, con métricas, retroalimentación y objetivos diarios.

Además, se podría investigar también el rol de acompañamiento social y la motivación en el uso de este tipo de tecnologías. Determinar si realizar actividad acompañado, forma parte de comunidades virtuales o si recibir estímulos externos influye de alguna forma en la adherencia y el disfrute de los exergames, podría ayudar a diseñar estrategias más efectivas para futuros programas de salud.

Este estudio abre múltiples posibilidades de exploración, no solo en el ámbito académico, sino en el diseño práctico de soluciones tecnológicas centradas en las personas, el bienestar y los videojuegos como herramienta efectiva.

Capítulo 5. REFERENCIAS

5.1 Referencias bibliográficas.

Adamo, K. B., Rutherford, J. A., & Goldfield, G. S. (2010). Effects of interactive video game cycling on overweight and obese adolescent health. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 35(6), 805-815.

<https://doi.org/10.1139/H10-078>

Benzing, V., & Schmidt, M. (2018). Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Journal of Clinical Medicine*, 7(11), 422.

<https://doi.org/10.3390/jcm7110422>

Borges Hernández, P. J., Vega Marcos, R. de la, & Ruiz Barquín, R. (2012). Descripción de los hábitos de práctica física y uso de videojuegos en escolares, en función de su nivel percibido de autoeficacia motriz y en videojuegos. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 7(2), 323-338.

Broeren, J., Jalminger, J., Johansson, L.-A., & Rydmark, M. (2014). A kinematic game for stroke upper arm motor rehabilitation—A person centred approach. *Journal of Accessibility and Design for All: JACCES*, 4(2), 81-93.

Calduch-Selma, F., Jordán-Bodi, A. I., Elvira-Codina, J., & Jovaní-Sales, D. (2020). Aplicación de entornos virtuales en el proceso de rehabilitación funcional del hombro: Valoración de la satisfacción del paciente. *Revista Española de Traumatología Laboral*, Vol. 3. Fasc. 2. Núm. 6. Noviembre 2020, 123.

Castro Sánchez, M., Linares Manrique, M., Sanromán Mata, S., & Pérez Cortés, A. J. (2017). Análisis de los comportamientos sedentarios, práctica de actividad física y uso de

videojuegos en adolescentes. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 3(2), 241-255.

Cela, A. F., Oña, E. D., & Jardón, A. (2024). eJamar: A Novel Exergame Controller for Upper Limb Motor Rehabilitation. *Applied Sciences*, 14(24), Article 24.

<https://doi.org/10.3390/app142411676>

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (First edition). Harper & Row.

Escaravajal Rodríguez, J. C. (2018). Pokémon GO y su influencia en usuarios españoles de Facebook. *Apunts: Educación física y deportes*, 133, 38-49.

González González, C. S., Gómez del Río, N., & Navarro Adelantado, V. (2018). Exploring the Benefits of Using Gamification and Videogames for Physical Exercise: A Review of State of Art. *IJIMAI*, 5(2), 46-52.

Goran, M. I., & Reynolds, K. (2005). Interactive multimedia for promoting physical activity (IMPACT) in children. *Obesity Research*, 13(4), 762-771.

<https://doi.org/10.1038/oby.2005.86>

Graf, D. L., Pratt, L. V., Hester, C. N., & Short, K. R. (2009). Jugar con videojuegos activos aumenta el gasto de energía de los niños. *Pediatrics*, 68(2), 70-76.

Maddison, R., Foley, L., Ni Mhurchu, C., Jiang, Y., Jull, A., Prapavessis, H., Hohepa, M., & Rodgers, A. (2011). Effects of active video games on body composition: A randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 94(1), 156-163.

<https://doi.org/10.3945/ajcn.110.009142>

- Miñan Tapia, A., Torres Riveros, G. S., & Antezana Román, A. (2016). Pokémon Go: ¿herramienta para combatir las conductas sedentarias? *Acta Médica Peruana*, 33(3), 259-260.
- Norman, D. (s. f.). *The Design of Everyday Things*.
- Pereira, E. V., Morais, G. L. de, Gabriel, I. R., Claumann, G. S., Helal, L. C. A. S., Roevers, L., & Farias, J. M. de. (2023). IMPACTO DE EXERGAMES SOBRE IMC Y LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR: REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 30, e2021_0508.
https://doi.org/10.1590/1517-8692202430012021_0508i
- Polechoński, J., Dębska, M., & Dębski, P. G. (2019). Exergaming Can Be a Health-Related Aerobic Physical Activity. *BioMed Research International*, 2019, 1890527.
<https://doi.org/10.1155/2019/1890527>
- Romanzini, C. L. P., Pavanello, B. L. L., Iarosz, K. C., & Pires, V. Z. (2018). Intervenção para o controle do peso corporal de adolescentes, utilizando videogames ativos: Um estudo piloto. *Caderno de Educação Física e Esporte*, 16(2), 51-55.
- Schuler, D., & Namioka, A. (Eds.). (2017). *Participatory Design: Principles and Practices*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203744338>
- Strengths, weaknesses, opportunities and threats associated with...* (s. f.). ResearchGate. Recuperado 15 de mayo de 2025, de https://www.researchgate.net/figure/Strengths-weaknesses-opportunities-and-threats-associated-with-exergaming-in-children_fig2_328808468

Sween, J., Wallington, S. F., Sheppard, V., Taylor, T., Llanos, A. A., & Adams-Campbell, L.

L. (2014). The Role of Exergaming in Improving Physical Activity: A Review. *Journal of physical activity & health*, 11(4), 864-870. <https://doi.org/10.1123/jpah.2011-0425>

Velazquez, A., Martinez-Garcia, A. I., Favela, J., Hernandez, A., & Ochoa, S. F. (2013).

Design of exergames with the collaborative participation of older adults. *Proceedings of the 2013 IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, 521-526. 2013 IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD).

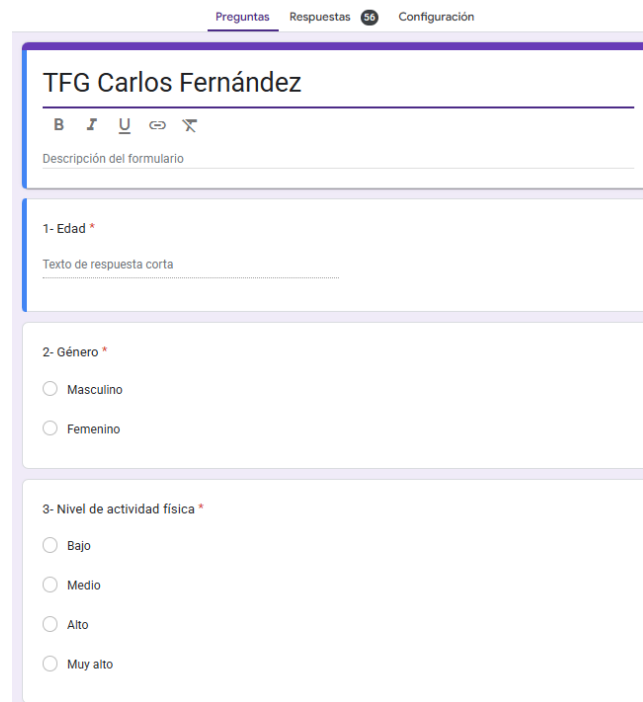
<https://doi.org/10.1109/CSCWD.2013.6581016>

4 ANEXOS

Por último, en este apartado se incluyen materiales que respaldan y amplían la información presentada en el cuerpo principal del TFG.

Debido a que gran parte de las imágenes, encuestas, gráficos... han sido incorporados directamente en el desarrollo del documento para facilitar la comprensión y la explicación de los resultados obtenidos, aquí presento elementos importantes del TFG que ya sea por su extensión o importancia no he considerado en meterlos en el grueso del TFG.

Con la inclusión de estos anexos pretendo garantizar la transparencia del proceso seguido durante el estudio e investigación del TFG, así como un respaldo de cara a los resultados obtenidos.



Preguntas Respuestas 4/5 Configuración

TFG Carlos Fernández

B *I* U ↗ 

Descripción del formulario

1- Edad *

Texto de respuesta corta

2- Género *

☐ Masculino

☐ Femenino

3- Nivel de actividad física *

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

☐ Muy alto

4- ¿Con qué frecuencia haces ejercicio durante la semana? *

☐ 1-3 días a la semana

☐ 4 días a la semana

☐ 7 días a la semana

5- ¿Qué tipo de actividad haces con más frecuencia? *

Texto de respuesta corta

6- ¿Cuánto tiempo le dedicas a cada sesión? *

☐ Menos de 30 mins

☐ 30 mins

☐ 1 hora

☐ Más de 1 hora

7- ¿Consideras el deporte un factor importante en tu vida para la salud? *

☐ Muy de acuerdo

☐ De acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Muy en desacuerdo

8- ¿Qué es lo que te motiva o motivaría para hacer deporte? *

Texto de respuesta corta

9- ¿Has jugado videojuegos activos?

☐ Wii Fit

☐ Wii Sports

☐ Pokémon GO

☐ Zombies RUN!

☐ Just Dance

☐ Otro

☐ Ninguno

10- Si los has jugado alguna vez, ¿Cada cuanto tiempo has jugado? *

☐ Hace más de 1 año

☐ Actualmente los juego

☐ Nunca los he probado

11- ¿Jugabas sólo o en grupo?

☐ Solo

☐ En grupo

12- ¿Crees que estos videojuegos pueden sustituir al deporte tradicional?

☐ Si

☐ No

☐ Otra...

13- ¿Qué videojuego activo es el que más te ha motivado a jugarlo y moverte?

Texto de respuesta larga

14- ¿Has jugado a Pokémon GO alguna vez? *

☐ Si

☐ No

15- Si lo sigues jugando, ¿qué te motiva a seguir?

☐ Las recompensas del juego

☐ Subir de nivel

☐ Capturar todos los Pokémons

☐ Otras:

16- ¿Cuántos kilómetros haces cada semana jugando?

☐ Menos de 5 km

☐ 5 km

☐ Más de 5 km

17- ¿Crees que has mejorado físicamente o podrías mejorar físicamente gracias al uso de Pokémon GO de forma activa? *

Texto de respuesta corta

18- ¿Recomendarías Pokémon GO a la gente para empezar a hacer ejercicio? *

Texto de respuesta corta

Cuestionario 1

Preguntas Respuestas 10 Configuración

Cuestionario Carlos Fernández TFG

B *I* U ↺ ↻

Cuestionario para la investigación del TFG de Carlos Fernández García para la Universidad Europea de Madrid

1- Nombre
Los datos de los usuarios de este formulario se usarán para fines académicos únicamente

Texto de respuesta corta

2- Edad

Texto de respuesta corta

3- Correo electrónico
Se usará para seguir informando a los usuarios que quieran de nuevos cuestionarios, entrevistas, participación en el TFG

Texto de respuesta corta

4- ¿Qué tipo de actividad física prefieres?

☐ Gimnasio

☐ Caminar

☐ Yoga

☐ Ejercicio en grupo

☐ Otra...

5- Si haces ejercicio actualmente, ¿usas algún dispositivo electrónico como smartphones, Apple Watch...?

Texto de respuesta corta

6- ¿Qué te motiva para hacer el ejercicio?

Texto de respuesta corta

7- ¿Has escuchado hablar de Pokémon GO alguna vez?

☐ Si

☐ No

8- ¿Estarías interesado/a en un juego que haga salir a la calle a caminar cada día?

☐ Sí

☐ No

9- ¿Que te parecería jugar a un videojuego al aire libre con otras personas y hacer ejercicio a la vez?

Texto de respuesta corta

10- ¿Qué te impediría empezar a usar Pokémon GO?

☐ Falta de tiempo

☐ Problemas cognitivos

☐ No te llama la atención

☐ Problemas de accesibilidad

☐ Poco soporte y ayuda

☐ Diseño no adaptado

☐ Problemas técnicos

11- ¿Qué crees que llamaría la atención a las personas de un rango de edad a partir de 50 años a jugar a Pokémon GO?

☐ Instrucciones simples

☐ Recompensas por salir a jugar

☐ Tener la opción de jugar con mas gente

☐ Sentirse bien y pasar un buen rato

☐ Otra...

12- ¿Qué beneficio buscarías al empezar a jugar a un videojuego como Pokémon GO?

☐ Mejora de salud

☐ Conocer más gente

☐ Un nuevo entretenimiento

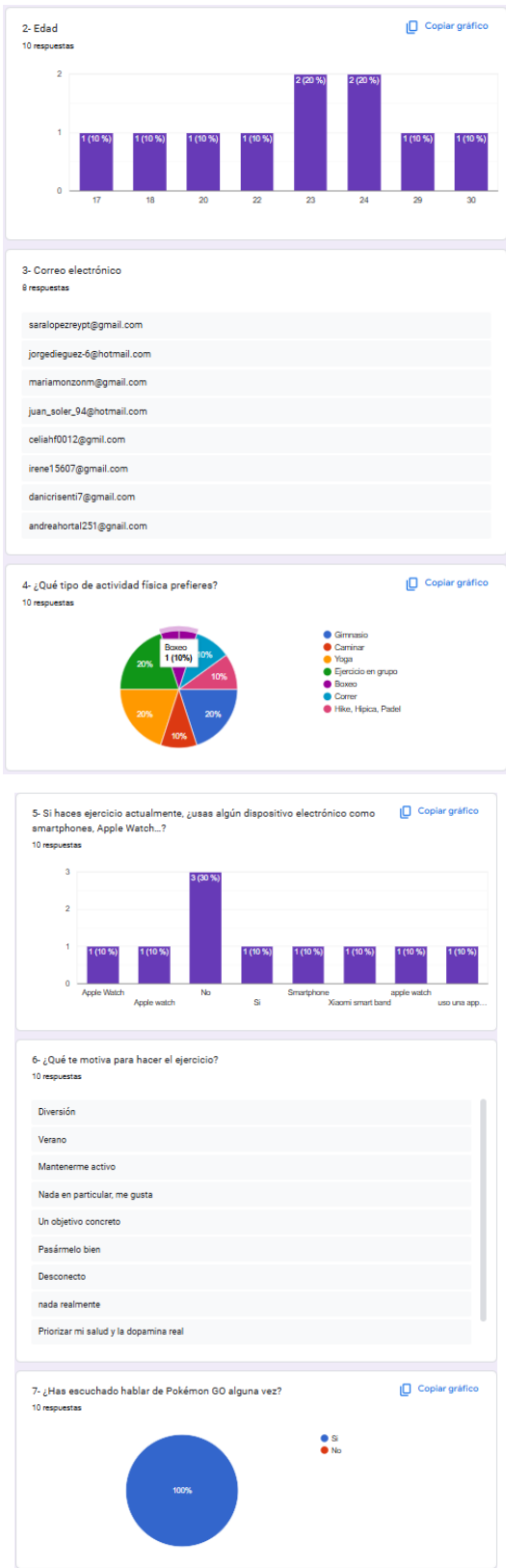
☐ Sentirte mejor

☐ Otra...

Cuestionario 2

	11: ¿Juegas solo o en grupo?	12: ¿Crees que estas videojuegos pueden o...	13: ¿Qué videojuego activo es el que más te...	14: ¿Has jugado a Pokémon GO alguna vez?	15: Si lo alguna jugado, ¿qual te motiva a se...	16: ¿Cuántos kilómetros haces cada semana...	17: ¿Crees que has mejorado físicamente a...	18: ¿Recomendarías Pokémon GO a la gente...
35	En grupo	No	Just dance	No	Otras:	Menos de 5 km	No	No
36	En grupo	No	Just Dance	No	Otras:	Menos de 5 km	No	No puedo recomendarlo porque no he jugado mu...
37	En grupo	No	Wii sport	No	Otras:	Más de 5 km	No	No
38	Solo	No	Just dance	No	Otras:	Menos de 5 km	No	No
39	En grupo	Si	Justo dance	Si	Otras:	Menos de 5 km	Si	Si
40	En grupo	No	Wii sport	No	Otras:	Menos de 5 km	No	No
41	Solo	Si	Just Dance	Si	Capturar todos los Pokémon	Menos de 5 km	Si	Si
42	En grupo	No	Just dance	No	Otras:	No	No	No
43	Solo	NO pueden sustituir pero de alguna forma te pue...	Ninguno otro que no sea Pokémon Go	Si	Capturar todos los Pokémon	Más de 5 km	En parte si	No seria mala opción, aunque es mucho mejor ha...
44	Solo	No los conozco	No los conozco	No	Otras:	No	No	No lo conozco
45	En grupo	No	just dance	No	Otras:	NO	No	NO
46	En grupo	Puede	Tenir	No	Otras:	Menos de 5 km	No	No
47	Solo	No	No he jugado ninguno	No	Otras:	No lo se	No lo se	No lo se
48	Solo	Si	King Fit Adventure	Si	Otras:	Si	Si	Si
49				No			Nunca he jugado	No lo conozco
50	No	No		No			No se	No se
51	Solo	No		No			No	No
52	En grupo	no hace falta sustituir, sino q es otra forma de tra...	ninguno	No			no he jugado	no he jugado
53	En grupo	No		No			-	-
54	En grupo	No		No			no se	no se
55	En grupo	No		No			no se	no se
56	En grupo	No		No			adif	adif
57	En grupo	Complemento	Active Arcade	Si	No juego a Pokémon GO	Si	A personas sedentarias que nos se mueven...	Si

86





Respuestas Cuestionario 2

Preguntas PRE-PRUEBA:

1- ¿Cuándo fue la última vez que hiciste ejercicio?

Rosa: Salgo a andar de vez en cuando con los perros

Carlos: Ando cada día y me muevo a todos sitios andando

Mariluz: Voy andando a cualquier sitio

Paloma: Hace mucho que no salgo a hacer ejercicio

Arancha: Salgo cada día a sacar a mis perritas a pasear

2- ¿Cuándo fue la última vez que jugaste a un videojuego activo?

Rosa: Yo creo que al Wii Sports con mis hijos

Carlos: Wii Sports con mis hijos

Mariluz: No sé qué son los videojuegos activos

Paloma: Nunca he jugado a uno

Arancha: No he jugado nunca

3- ¿Sabes que es Pokémon GO?

Rosa: Sí por mi hijo que lo juega

Carlos: Algo he oído de Pokémon si

Mariluz: Me suena a una serie de la televisión

Paloma: Sí, mis hijas lo jugaban

Arancha: Nunca lo he escuchado

4- ¿En tu vida has hecho mucha actividad física?

Rosa: La verdad que no, solo Yoga y pilates, y ahora salgo a caminar

Carlos: Siempre he hecho mucho deporte con amigos y mis hijos, sobre todo correr maratones

Mariluz: No he sido de hacer mucho ejercicio en mi vida

Paloma: No, nunca me llamo la atención

Arancha: Sí, pilates y salir a caminar con mis perros

5- ¿Conoces los beneficios de la actividad física hoy en día?

Rosa: Sí, y por ello intento hacer ejercicio cuando puedo

Carlos: Sí, por ello siempre lo he hecho

Mariluz: Sí, pero no he tenido tiempo hasta ahora que ando

Paloma: Sí, pero no he hecho mucho caso a ello

Arancha: Sí, por eso nunca lo he dejado de hacer

Preguntas POST-PRUEBA:

- ¿Cómo te sientes?

Rosa: Después de esta semana estoy cansada pero satisfecha

Carlos: Me siento muy bien, he seguido andando lo que ya andaba y ahora un poco más

Mariluz: Me he sentido bien pero con algún dolor de rodilla

Paloma: Me siento con más energía que antes

Arancha: Me siento muy bien, además mis perritas has salido todos los días conmigo

- ¿Has notado una mejora tras esta semana?

Rosa: Yo creo que sí, se me ha quitado el dolor de espalda que tenía

Carlos: Me siento igual que antes de empezar la semana

Mariluz: He sentido un poco de dolor en las rodillas al caminar

Paloma: Me noto mejor que antes

Arancha: No he notado ni que he ido a mejor ni a peor

- ¿Te ha sido complicado estar atento al móvil y andar?

Rosa: Es un poco incómodo a veces

Carlos: No me ha sido un incordio en los paseos

Mariluz: No

Paloma: No, lo llevaba a veces colgado del cuello

Arancha: Sí, tenía que estar atenta a las perras y al móvil

- ¿Una vez que lo has vivido tú, se lo recomendarías a la gente?

Rosa: Si

Carlos: Si

Mariluz: Si

Paloma: Si

Arancha: Si

- ¿Qué valoración en cuanto a satisfacción personal le das a esta prueba del 1 al 10?

Rosa: 9

Carlos: 8

Mariluz: 7

Paloma: 9

Arancha: 7

Preguntas preprueba y posprueba a los 5 sujetos finales.

¿Cómo describirías la facilidad de uso general de la interfaz de Pokémon GO?

- Muy fácil de usar
- Bastante intuitiva
- Algo complicada 2 votos
- Muy difícil de entender 3 votos

¿Qué elementos visuales de la pantalla te resultan más difíciles de ver o interpretar?

- Textos pequeños 1 voto
- Íconos poco claros 1 voto
- Colores poco contrastados 3 votos
- Ninguno, todo está bien

¿Qué mejorarías en la navegación por los menús del juego (Pokémon, objetos, misiones, etc.)?

- Agrupar mejor las opciones 1 voto
- Aumentar el tamaño de los botones
- Simplificar el diseño 4 votos
- No cambiaría nada

¿Te resulta fácil leer los mensajes del juego y las notificaciones en pantalla?

- Sí, siempre
- A veces no los noto o me los pierdo 1 voto
- No, son muy pequeños o aparecen muy rápido 4 votos

Si pudieras sugerir un cambio en la interfaz de Pokémon GO para que sea más cómoda para ti, ¿cuál sería?

- Más tamaño en los textos y botones 1 voto
- Mayor contraste de colores 2 votos
- Instrucciones más claras paso a paso 2 votos

Cuestionario Interfaz Pokémon GO.

Videojuegos y deporte. Análisis de accesibilidad y usabilidad en exergames para fomentar la motivación y ejercicio en adultos de más de 50 años. Carlos Fernández García

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Persona	Tiempo andado (mins)	KM Andados	Huevos abiertos	Pokemone capturados	Sensación	DIA 1	Persona	Tiempo Total	KM Totales	Huevos Totales	Pokemone Totales	Sensación General
2	Rosa	30	2	2	5	Buena		Rosa	160	10,5	9	20	Buena
3	Jose Carlos	60	5	3	6	Muy buena		Jose Carlos	220	17,5	10	30	Buena
4	Maria Luz	60	5	2	10	Regular		Maria Luz	220	17,5	8	25	Muy buena
5	Paloma	15	0,5	0	3	Buena		Paloma	125	5,75	6	19	Buena
6	Arancha	45	1,5	0	6	Muy buena		Arancha	185	8	5	27	Regular
7													
8													
9	Persona	Tiempo andado (mins)	KM Andados	Huevos abiertos	Pokemone capturados	Sensación	DIA 2						
10	Rosa	30	2	2	4	Regular							
11	Jose Carlos	45	3	1	6	Buena							
12	Maria Luz	45	3	1	7	Muy buena							
13	Paloma	10	0,25	1	3	Regular							
14	Arancha	30	1	0	6	Regular							
15													
16													
17	Persona	Tiempo andado (mins)	KM Andados	Huevos abiertos	Pokemone capturados	Sensación	DIA 3						
18	Rosa	60	4	4	7	Muy buena							
19	Jose Carlos	75	7	4	9	Buena							
20	Maria Luz	75	7	4	5	Buena							
21	Paloma	30	1	2	4	Muy buena							
22	Arancha	60	2,5	2	9	Regular							
23													
24													
25	Persona	Tiempo andado (mins)	KM Andados	Huevos abiertos	Pokemone capturados	Sensación	DIA 4						
26	Rosa	30	1,5	1	2	Mala							
27	Jose Carlos	15	1	2	5	Regular							
28	Maria Luz	15	1	0	0	Muy buena							
29	Paloma	30	1	1	2	Muy buena							
30	Arancha	20	1	0	1	Regular							
31													
32													
33	Persona	Tiempo andado (mins)	KM Andados	Huevos abiertos	Pokemone capturados	Sensación	DIA 5						
34	Rosa	10	1	0	2	Muy buena							
35	Jose Carlos	25	1,5	0	2	Mala							
36	Maria Luz	25	1,5	1	3	Buena							
37	Paloma	40	3	4	7	Regular							
38	Arancha	30	2	3	5	Mala							
39													

Resultados de las pruebas a los 5 sujetos y valoración general.

UX/UI

• Captura de Pokemons

¿Que hace?

- Es difícil saber como capturarlo (Tocar)

¿Como atraparla después?

- Es muy fácil saber como atraparla

¿Como salir de la captura?

- Es un poco difícil salir de la captura

¿Como cambiar de Pokeball y dar frutos?

- Cambiar pokeball es fácil y frutos también

¿Como salir del combate?

- Muy fácil.

• Interfaz (UI)

¿Como ver el almacenaje de Pokemons?

- Difícil llegar

¿Desde ver los huevos?

- Regular llegar

¿Como ordenar por PC?

- Es fácil pero cuesta llegar!!

¿Como llegar al radar de los Pokemons? (Ver que Pokemons hay)

- Bastante difícil llegar

¿Encuentras las incursiones fácil?

- Ahora que se como ver los Pokemons cercanos, puedo llegar

¿Te resulta fácil entender lo que hay en la Pantalla del juego?

- Me parece que es lioso, no termino de entenderlo bien

¿Las letras e iconos son grandes y claros?

- NO, tengo que acercarme mucho al móvil para verlo bien

¿Hay algun elemento que no entiendas y te confunda?

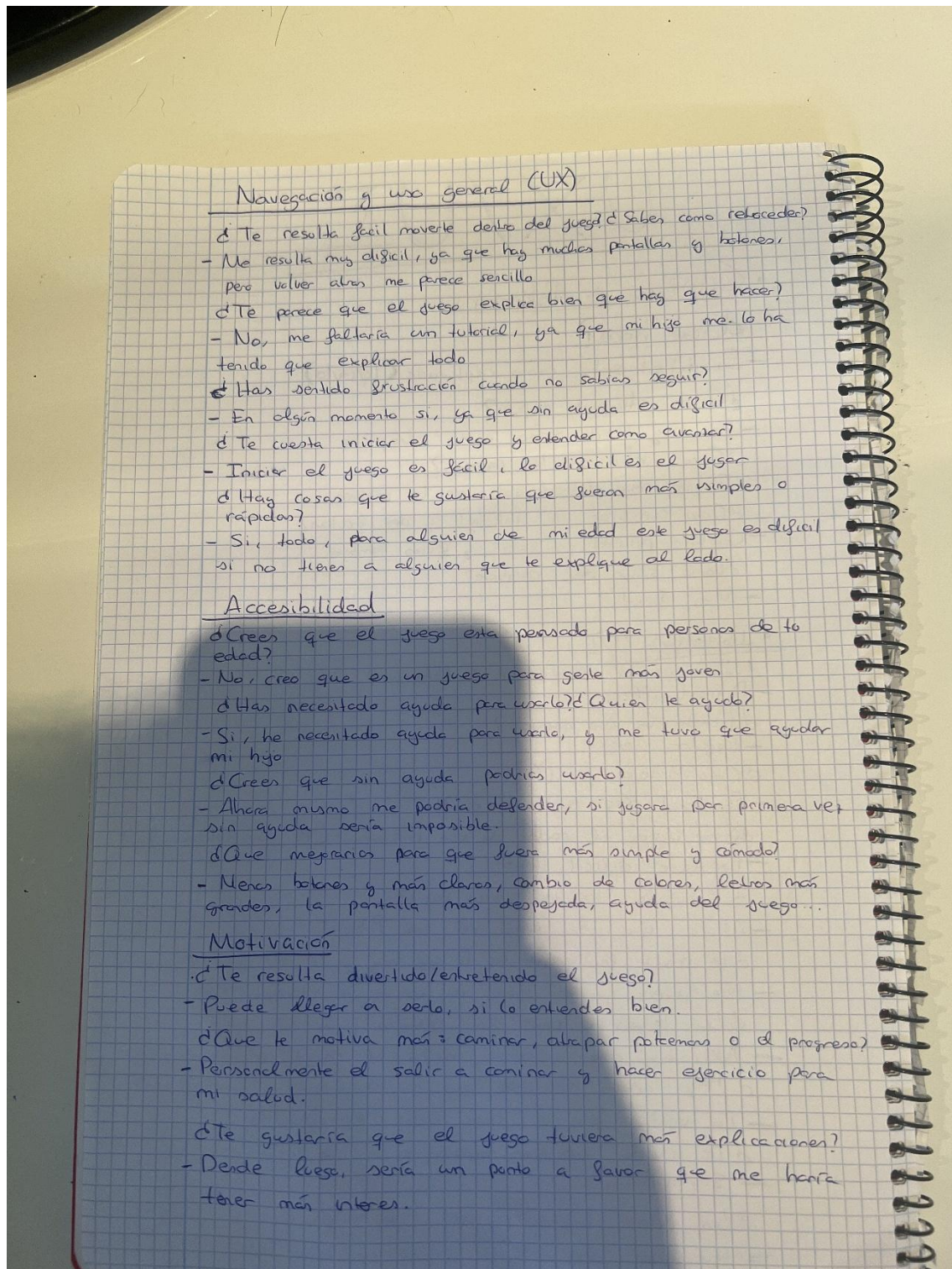
- La verdad que si, casi todas me confunden

¿Te cuesta encontrar botones en la interfaz?

- Si, mucho

¿Las colores, botones, pop ups... te ayudan?

- No, son muy intensos y me lia tanto botón.



Preguntas de UX/UI del juego Pokémon GO a usuarios.

Cuestionarios UX/UI más accesibles

1. Primera impresión

1. ¿Fue fácil empezar a jugar (crear cuenta, iniciar sesión)?
2. ¿Entendiste rápido qué debías hacer en el juego?
3. ¿Qué te pareció la pantalla inicial?

♦ 2. Interfaz (UI)

4. ¿Los iconos y textos se veían claramente?
5. ¿Pudiste distinguir los botones importantes sin dificultad?
6. ¿El diseño visual (colores, ilustraciones) te ayudó o te confundía?

♦ 3. Navegación (UX)

7. ¿Te costó saber a dónde ir o qué hacer en ciertos momentos?
8. ¿El juego te daba indicaciones claras mientras jugabas?
9. ¿Tuviste que pedir ayuda a alguien para entender cómo avanzar?
10. ¿El menú o los ajustes eran fáciles de encontrar y usar?

♦ 4. Experiencia general

11. ¿Te divertiste jugando?
12. ¿Te pareció que el juego respetaba tu ritmo o iba demasiado rápido?
13. ¿Te sentiste motivado/a para seguir jugando varios días?
14. ¿Te gustaría que el juego tuviera un modo más simple?

RESPONDE JOSE CARLOS SUETO DEL TFG EN RELACIÓN CON EL JUEGO
MONOPOLY GO

1 "La verdad es que sí, empezar fue sencillo. No me perdí con lo de registrarse, y enseguida estaba tirando los dados."

2 "Más o menos desde el principio entendí que era como el Monopoly de siempre, pero más animado. Me hizo gracia ver que ibas ganando cosas mientras avanzabas."

3 "La pantalla me pareció simpática, no era liosa. Bastante clara, y con dibujos que ayudan."

4 "En general se veía bien, aunque en mi móvil los textos podrían ser un pelín más grandes."

5 "Los botones importantes, como tirar los dados o ver el dinero, eran fáciles de ver. Otros, como lo de las pegatinas, me costó un poco entender para qué servían."

6 "Los colores me parecieron alegres, no molestaban. Todo estaba bastante bien distribuido."

7 "Hubo un momento que no sabía muy bien cómo conseguir más dinero, pero luego ya vi que te lo daban por jugar cada cierto tiempo."

8 "Sí, al principio te va guiando bastante bien. Sale una manita que te va diciendo dónde tocar."

9 "No necesité ayuda, y eso que no soy ningún experto en estas cosas. Eso sí, fui poco a poco."

10 "El menú estaba donde esperaba, y los ajustes tampoco eran complicados. No me lie."

11 "Sí, me entretuvo. No es algo que me enganche horas, pero para un rato al día está bien."

12 "Me gustó que no te mete prisa. Puedes entrar y hacer tu tirada sin agobios."

13 "He seguido jugando varios días, por curiosidad y porque es fácil. No cansa mucho."

14 "Para mí está bien tal y como está. Si fuera más simple igual hasta aburriría."

RESPONDE MARIA DE LA LUZ SUETO DEL TFG EN RELACIÓN CON EL JUEGO
CLASH OF CLANS

1 "Tenía pinta de ser más complicado de lo que fue. Pensé que me iba a perder, pero con el tutorial te explican paso a paso."

2 "Al principio no entendía del todo qué construir primero, pero como te van guiando, no se me hizo difícil."

3 "Hay muchas cosas en pantalla, sí, pero están organizadas. Cuando ya llevas un par de partidas, te acostumbras."

4 "Los iconos están bien de tamaño, aunque a veces no sabía qué era cada uno hasta que lo tocaba."

5 "Algunos botones los entendí rápido, como los de construir o recoger oro. Otros me costaron más, como lo de entrenar tropas."

6 "El juego tiene mucho color, pero no molesta. Está bien hecho, aunque con menos cosas quizá sería mejor."

7 "Sí, al principio me perdí un poco, sobre todo con las defensas. Pero volviendo atrás y tocando todo, lo saqué."

8 "Te dan instrucciones cada vez que pasa algo nuevo, así que nunca estás del todo perdido."

9 "Pregunté una vez a mi sobrino qué era una cosa, pero por lo demás me manejé sola."

10 "Sí, los menús están a mano. Me pareció práctico."

11 "Me gustó, tiene ese punto de pensar qué construir, pero sin estresarte."

12 "Lo bueno es que puedes jugar tranquilamente, no te obliga a estar pendiente todo el rato."

13 "Sí, lo estuve abriendo cada día para mejorar cosas. Me gustó ver cómo crecía la aldea."

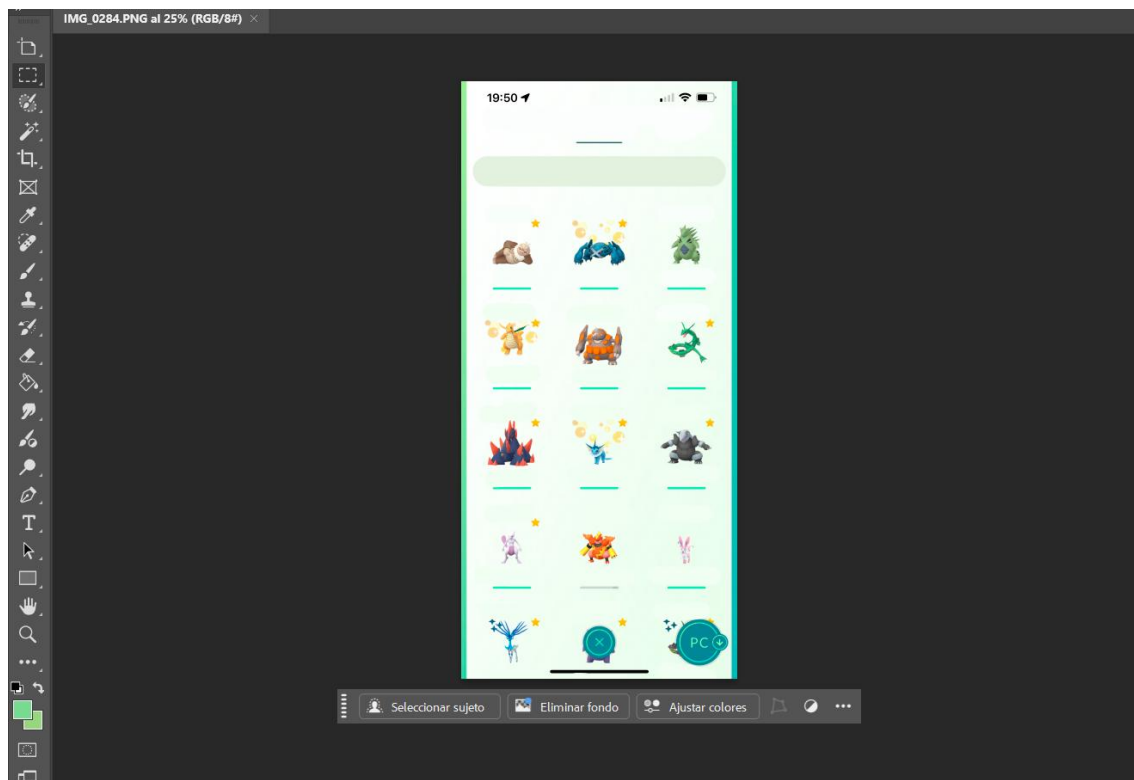
14 "Creo que está bien como está. Quizá un modo más relajado para gente mayor podría estar bien, pero no lo veo necesario."

Cuestionarios sobre juegos más accesibles a sujetos del estudio del TFG.



Universidad Europea





Rediseño de las pantallas de Pokémon GO para hacerlas más accesibles.