



## Fomento del envejecimiento saludable en el hogar y cuidado del cuidador. Sistema colaborativo: Wetakecare

Rakel Poveda Puente<sup>1</sup>, Ricard Barberà i Guillem<sup>1</sup>,  
Heidrun Becker<sup>2</sup>, Inge Schädler<sup>3</sup>, Arno Wienholtz<sup>4</sup>,  
Carlos de Castro Lozano<sup>5</sup>, [Laura Martínez Gómez](#)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biomecánica (IBV). Universitat Politècnica de València. Edificio 9C. Camino de Vera s/n. (46022) Valencia. España

<sup>2</sup> ZHAW: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Suiza)

<sup>3</sup> VASOS: Vereinigung aktiver Senioren- und Selbsthilfe-Organisationen der Schweiz (Suiza)

<sup>4</sup> KASSA: Kaasa health GmbH (Alemania)

<sup>5</sup> CPMTI: Centro de Producción Multimedia para la Televisión Interactiva S.L. (España)

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha coordinado, durante tres años y medio, el proyecto WETAKECARE (WTC). El resultado del proyecto ha sido un sistema interactivo y multimodal centrado en las necesidades de la población mayor de 50 años. Los conocimientos del equipo multidisciplinar del consorcio (gerontología, innovación social, trabajo social, usabilidad, terapia ocupacional, desarrollo de TIC e ingeniería) y la participación activa, durante todo el proyecto, de los potenciales usuarios del sistema han sido claves para conseguir un sistema funcional, eficiente y usable para las personas mayores y sus cuidadores no profesionales. El sistema WTC, dirigido a personas mayores de 50 años con ligera a moderada pérdida de capacidades funcionales, fomenta el envejecimiento activo mediante la práctica de juegos y el aprendizaje de nuevas estrategias que permiten la realización de Actividades de la Vida Diaria (AVD) de forma más autónoma.



## INTRODUCCIÓN

La realización de actividad física y el aprendizaje de nuevas estrategias de autocuidado son fundamentales para prevenir situaciones de dependencia y promover el envejecimiento saludable. La OMS (2017) señala que el envejecimiento saludable debe ser una parte esencial de toda respuesta al envejecimiento de la población, facilitando que las personas vivan más tiempo con buena salud y libres de discapacidad en su hogar.

La población mayor seguirá aumentando en los próximos años, pasando de un 18,5% en 2014 a unas previsiones de más de un 20% en 2025 llegando a alcanzar un 28,7% en el año 2080 (Eurostat, 2016).

La capacidad funcional depende de las capacidades físicas, mentales, sensoriales y psico-sociales, que se modifican de forma específica en cada persona en función de su historia vital. La reducción de las capacidades funcionales conlleva dificultades para la realización de las Actividades de la Vida Diaria (AVD), que se cuantifican entre un 6,8% y un 14,1% en la población adulta mayor. Además, la dificultad para realizar las AVD por parte de las personas mayores conduce a una sobrecarga de los cuidadores que puede afectar a su salud física y psicológica.

Con el objetivo de dar respuesta a estas necesidades surge el proyecto WETAKECARE (WTC), cuyo resultado es un sistema interactivo y multimodal que potencia las capacidades funcionales a través de la práctica de juegos serios (*serious games*), también llamados juegos formativos, y facilita la introducción de nuevas estrategias para realizar las AVD a través de materiales formativos. De esta forma ayuda a los mayores a retrasar la pérdida de capacidades, lo que les hace más independientes y por tanto reduce la carga física y psicológica de los cuidadores.

El proyecto ha sido desarrollado por el Instituto de Biomecánica (IBV) (aportando su experiencia en mayores, valoración funcional, modelos biomecánicos, trabajo social y en el diseño orientado por las personas); KAASA (empresa especializada en el desarrollo de juegos para la salud); VASOS FARES (Asociación de Personas Mayores), ZHAW (Instituto de Salud ocupacional que ha aportado conocimiento sobre Terapia Ocupacional) y CPMTI (empresa tecnológica encargada del desarrollo de la plataforma).

WETAKECARE ([www.wetakecare.ibv.org](http://www.wetakecare.ibv.org)) ha sido cofinanciado por el programa AAL (Call AAL-2012-5 ref.: AAL-2012-5-036) y por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.





Figura 1

Mapa de seguimiento visual mediante Eyetracker durante la segunda validación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología base para el desarrollo del sistema WTC ha sido el diseño orientado por y para las personas. Los potenciales usuarios del sistema y participantes en el proyecto representan tres niveles:

- Usuarios primarios (n=88): personas mayores sanas, con ligera a moderada dificultad para la realización de AVD.
- Usuarios secundarios (n=59): cuidadores no profesionales, donde se incluyen las parejas de las personas mayores, sus hijos y también otros miembros de la familia o amigos.
- Usuarios terciarios (n=35): grupo asesor formado por personas de referencia, entre los que se incluyen miembros de la asociación de seniors VASOS y profesionales de diferentes campos relacionados con el alcance del proyecto: terapia ocupacional, gerontología, trabajo social, enfermería y ciencias del deporte.

A continuación, se describe la metodología y el objetivo de cada una de las fases de desarrollo del sistema WTC, con participación activa de los usuarios.

### Fase 1: Identificación de necesidades y conceptos

En la primera fase se identificaron las necesidades y dificultades de las personas mayores (agrupadas por perfiles tipo), así como de sus cuidadores no profesionales en el desempeño de AVD y se definieron las mejores estrategias para apoyarlos mediante el sistema WTC.

### Fase 2: Primera validación de concepto

Una vez definidas las funcionalidades y criterios de diseño del sistema a partir de las necesidades de los potenciales usuarios y en base a criterios de usabilidad y accesibilidad, se diseñó el primer prototipo conceptual, que fue evaluado por un total de seis grupos de discusión (tres en España y tres en Suiza) formados por adultos mayores, personas mayores con limitación funcional leve a moderada, cuidadores y profesionales.

### Fase 3: Validación funcional

De acuerdo a los resultados de la validación conceptual se desarrolló un segundo prototipo funcional. En este caso la validación se realizó en condiciones de laboratorio con potenciales usuarios, donde se analizaron posibilidades de mejora de la usabilidad con la metodología SIMPLIT ([www.simplit.es](http://www.simplit.es)), nivel de aceptación y de satisfacción y complejidad de la navegación y carga cognitiva. Para ello se utilizaron diferentes tecnologías como el Eyetracker, que permite realizar el seguimiento de la pupila y con ello la estrategia visual de los usuarios a la hora de realizar una determinada tarea (Figura 1).





#### Fase 4: Validación en uso real

Durante esta fase, los usuarios finales y sus cuidadores han utilizado el sistema WTC en sus propios hogares. En este periodo de uso se han utilizado escalas validadas para caracterizar a los usuarios, la evolución en sus capacidades funcionales, el nivel de estrés de los cuidadores y los aspectos de usabilidad del sistema, realizando un estudio comparativo del estado inicial frente al final. Este estudio piloto permitió identificar los problemas clave del uso del sistema en entorno real e implementar nuevas mejoras en el sistema para permitir una mejor experiencia de uso real.

#### Fase 5: Verificación final del sistema

A partir de la implementación de las mejoras identificadas en la validación en uso real se desarrolló un cuarto prototipo que fue validado en España y Suiza por grupos de discusión en los que participaron personas mayores y diferentes perfiles profesionales (gerontología, terapia ocupacional, enfermería y ciencias del deporte). En España, además del grupo de discusión con usuarios y profesionales, se aplicó la metodología SIMPLIT, que garantiza que los productos y servicios son cómodos y fáciles de usar para personas de todas las edades.





## RESULTADOS

Durante la fase de detección de necesidades se identificó que las tareas motoras más problemáticas eran subir escaleras, levantarse, transportar o mover objetos pesados. A partir de las AVD seleccionadas y en base a las 5 funciones corporales necesarias para llevarlas a cabo (resistencia, movilidad, fuerza, equilibrio y coordinación) se definieron y desarrollaron los ejercicios, estrategias y/o productos de apoyo que se implementaron en el sistema en formato juego y/o material formativo.

En relación con los requisitos iniciales del sistema los participantes señalaron la necesidad de practicar con una pareja o en grupo, que los ejercicios fueran divertidos y que lo aprendido fuera fácilmente introducido en su rutina diaria. Los cuidadores solicitaban formación para mejorar sus propias capacidades y adoptar estrategias para reducir

la carga de cuidado y el estrés, además de contar con foros para comunicarse con otros cuidadores.

En base a las necesidades identificadas y los requisitos iniciales, se diseñó un primer prototipo (Figura 2).

Los resultados de la primera validación indicaron modificaciones básicas en la funcionalidad general del sistema, en los juegos, estrategias y aspectos de comunicación.

La implementación de estas mejoras permitió el desarrollo de un segundo prototipo (Figura 3).

En esta segunda validación, los usuarios indicaron que el sistema era interesante, satisfactorio y útil, pero propusieron algunas mejoras relacionadas con una interfaz con un mayor contraste (colores más claros en el fondo e iconos más grandes) y aumento de los tamaños de fuentes, mejora

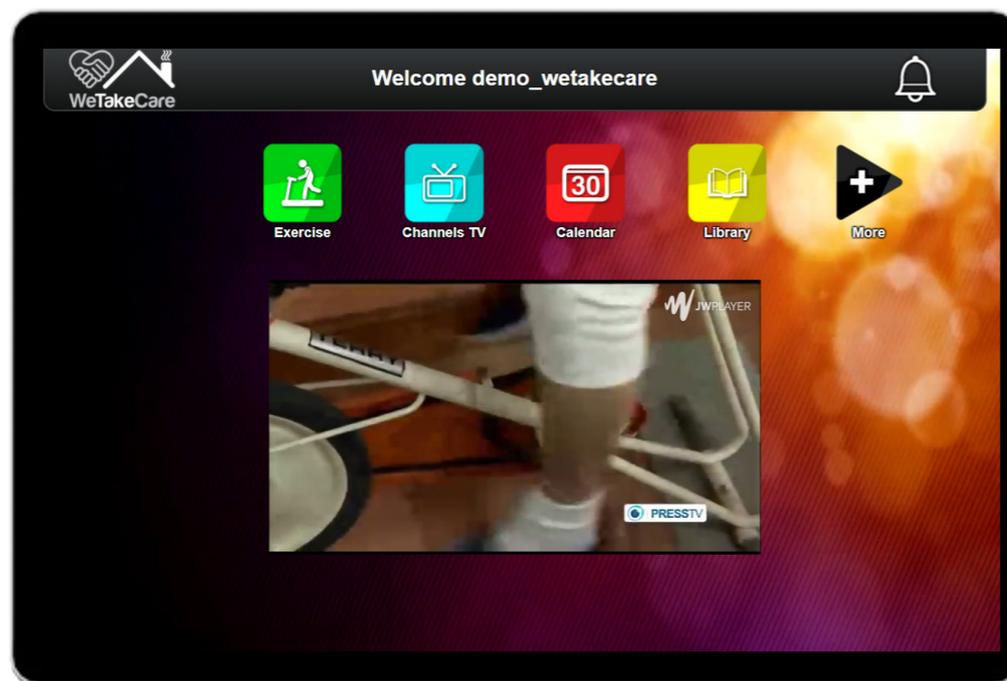


Figura 2  
Imagen del primer prototipo.

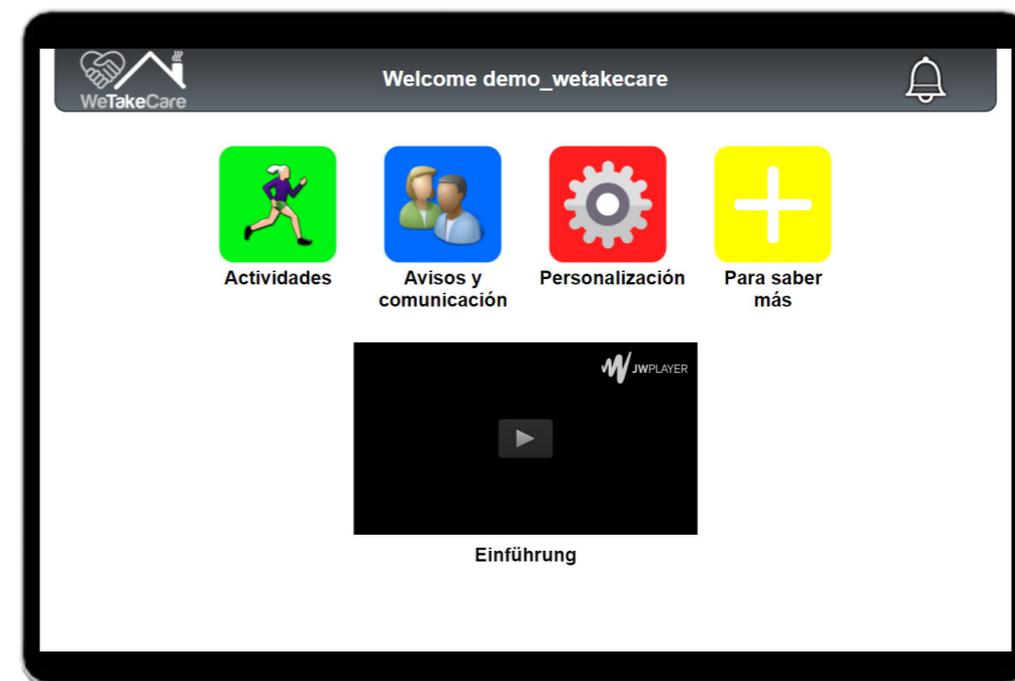


Figura 3  
Imagen del segundo prototipo.



de los juegos (detección de posiciones, niveles de dificultad, sentido de la interacción y calidad del diseño gráfico) y una estructura del flujo de información y de navegación más clara y simple.

El resultado de esta segunda validación se implementó en el tercer prototipo que fue utilizado para la validación en un entorno real de uso (Figura 4).

Se realizó un importante esfuerzo para objetivar la mejora potencial alcanzada durante la tercera validación en el des-

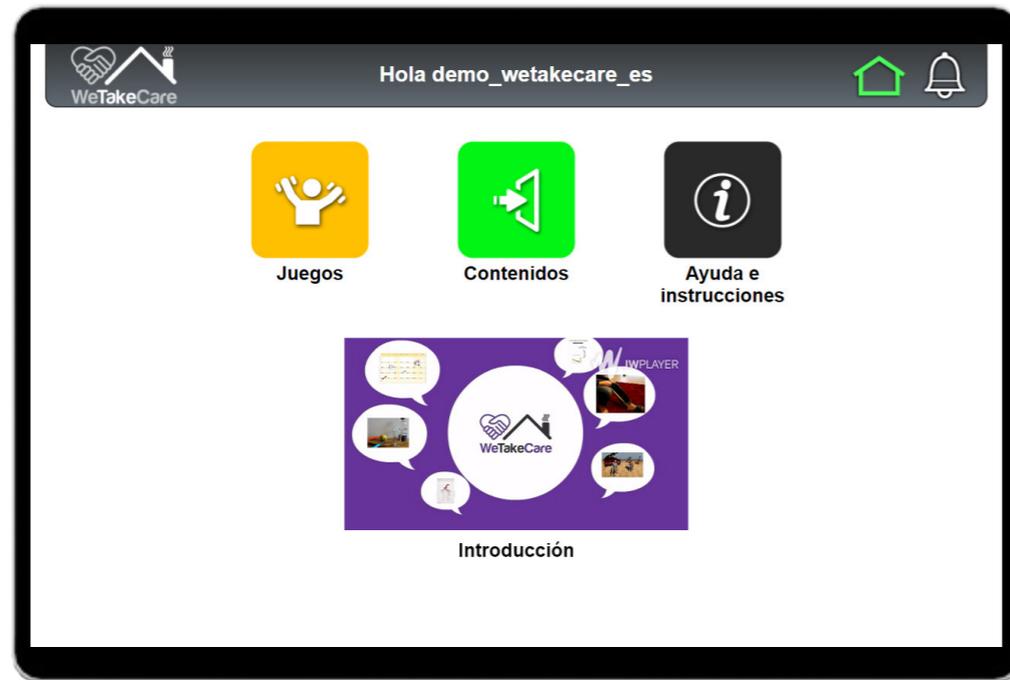
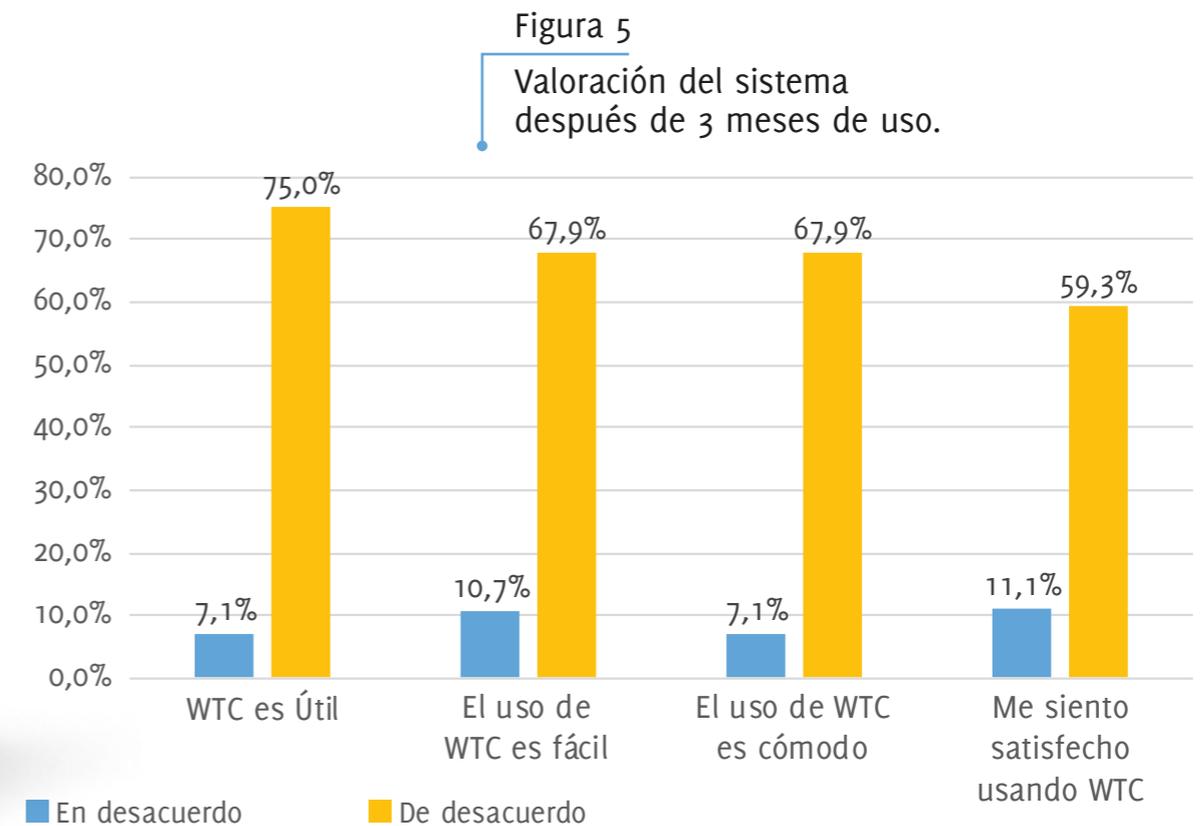


Figura 4  
Imagen del tercer prototipo.

empeño de las AVD y la condición física en general. Además de la mejora objetiva de estas variables, la percepción de los usuarios respecto a la mejora de su rendimiento físico y mental fue positiva. El 53,6% de los usuarios indicó que el uso del sistema WTC mejoró su condición física y el 60,7% de los usuarios señalaron una mejora en su estado mental.

La figura 5 muestra la valoración del sistema desde el punto de vista de la utilidad, facilidad de uso, confort y satisfacción de uso, tras la utilización del sistema durante tres meses.





Sin embargo, pese a la valoración positiva que realizaron los usuarios y las mejoras percibidas tanto físicas como mentales, se identificaron posibilidades de mejora en el prototipo 3, que se implementaron en un último prototipo.

La figura 6 muestra una breve descripción del sistema desarrollado, sus utilidades, funcionalidades y características de uso.

Figura 6  
Imagen del cuarto prototipo. Prototipo final.

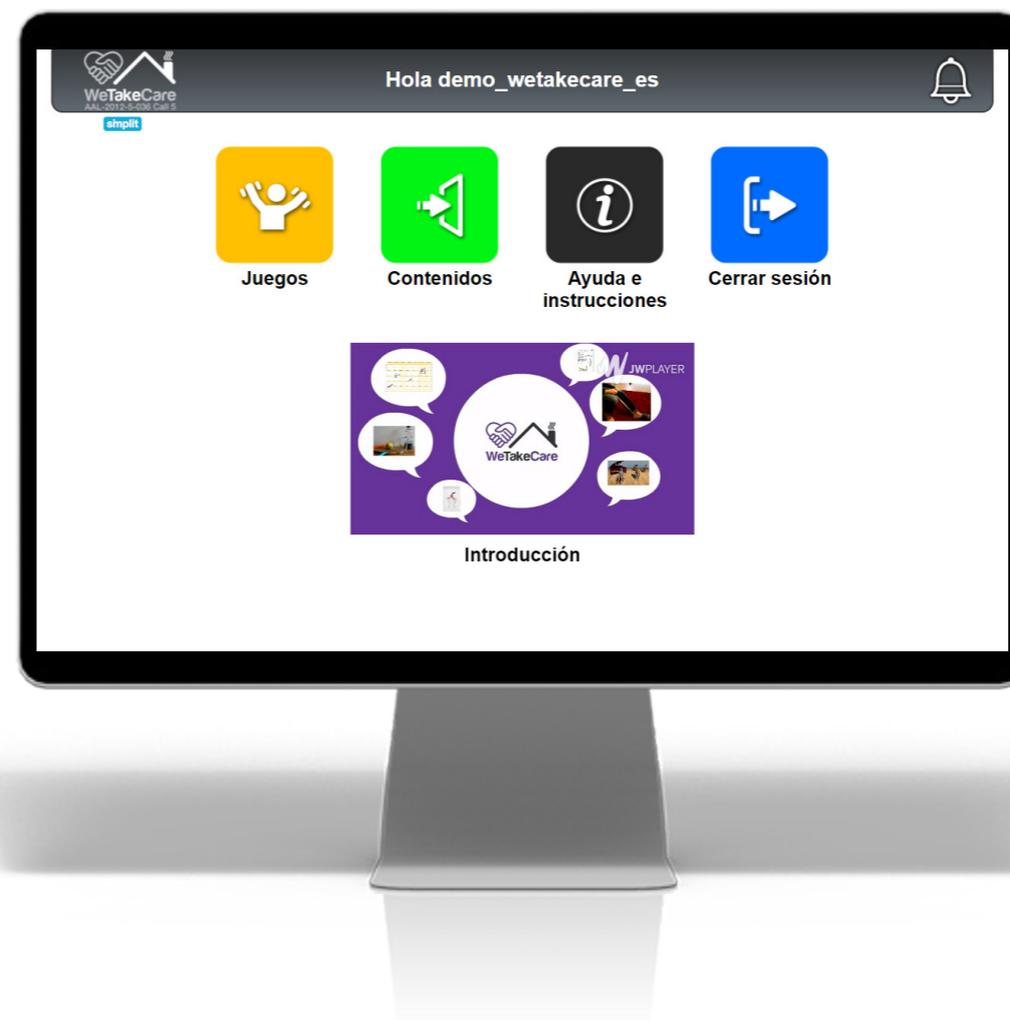




Figura 7  
Infografía del Sistema WTC



## Autonomía para una vida saludable

### ¿Qué es WeTakeCare?



La participación de personas mayores y cuidadores garantizan la usabilidad del sistema.

Es un sistema "usable" orientado tanto a la persona mayor, con dificultades físicas leves o moderadas, como al cuidador. Ofrece juegos y material formativo con el objetivo de facilitar la realización de AVD de la forma más autónoma posible y de reducir la carga del cuidador.

**WeTakeCare = AUTONOMÍA = SALUD = CALIDAD DE VIDA**

Ref. AAL-2012\_5-036. Financiado por:



10%

Alrededor del 10% de la población adulta mayor necesita ayuda para realizar alguna actividad de la vida diaria (AVD).



Mantener las capacidades físicas mejora la realización de AVD.



### ¿Cómo funciona WeTakeCare?

Una versátil plataforma que admite el uso de diferentes dispositivos como TV, PC y Tablet.

Las funcionalidades del sistema permiten el abordaje desde tres enfoques:

#### Juegos

Consigue el entrenamiento de la movilidad, la fuerza, la resistencia, la disminución del riesgo de caídas y el equilibrio mediante ejercicios gestuales.

Usuario y cuidador podrán avanzar de nivel y comprobar el progreso obtenido.



#### Estrategías

Contiene material formativo y alternativas para realizar las AVD.

#### Productos de apoyo

Con información sobre su uso.

También consejos para los familiares e incluye un apartado de foros, redes sociales, agenda, aspectos básicos de personalización y comunicación.



Consortio:



Más información:  
[www.ibv.org](http://www.ibv.org)





## CONCLUSIONES

El sistema WTC desarrollado a lo largo del proyecto permite:

- A las personas mayores obtener información importante para prevenir riesgos potenciales y mejorar las rutinas diarias para realizar las AVD que presentan mayor dificultad de ejecución según avanza la edad.
- Entrenar funciones como la fuerza y la resistencia mediante juegos de reconocimiento gestual con diferentes niveles de dificultad para adaptarse a las capacidades de los diferentes usuarios.
- A los cuidadores reducir el estrés y proteger su salud con la aplicación de nuevas estrategias y consejos saludables.
- Reducir la brecha digital de nuevas tecnologías, gracias al desarrollo de un sistema fácil de usar e intuitivo basado en una plataforma de TV que puede ser operada con el mando a distancia y una tableta táctil.
- Conocer el estado inicial y el progreso del usuario.
- Mantener comunicación con los participantes en el sistema WTC o con redes sociales externas al sistema.

Por tanto, el sistema WTC permite promocionar la colaboración entre la persona mayor y el cuidador no profesional con el fin de promover la vida independiente de la persona mayor mediante el desempeño autónomo de las actividades de la vida diaria (AVD), al mismo tiempo que capacita al cuidador en la prestación de cuidados, mejorando la calidad de la atención prestada y salvaguardando su salud física y ocupacional. Esta colaboración además, fortalece la relación entre el cuidador y la persona mayor, disfrutando de tiempo

juntos mientras realizan actividades y ejercicios con un enfoque recreativo.

Como conclusión final resaltar que mantener el foco del desarrollo del sistema en las necesidades y preferencias indicadas por los potenciales usuarios y la aplicación de conocimientos multidisciplinares han sido esenciales para el desarrollo de un prototipo funcional de tecnología para la mejora del envejecimiento saludable en el hogar. □

---

### Referencias

- Organización mundial de la salud (2017) Envejecimiento y ciclo de vida. Recuperado de: <http://www.who.int/ageing/es/>, abril del 2017.
- Eurostat (2016). Population structure and ageing, 2015 Recuperado de: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_structure\\_and\\_ageing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing).
- Wactlar, H, Kanade T (2008) Quality of Life Technology. Quality of Life Technology Center, Carnegie Mellon University. Recuperado de : <http://lazowska.cs.washington.edu/initiatives/Quality%20of%20Life%20Technology.pdf>, abril del 2017.

---

### Agradecimientos

Gracias, a las personas mayores, sus familiares y a las entidades que han colaborado en el proyecto.

El proyecto se ha realizado gracias a la cofinanciación del programa AAL (Call AAL-2012-5 ref: AAL-2012-5-036) y del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.