

---

## Smart Glasses with AI for Active Ageing: An Exploratory Review

Ana Duarte-Hueros, Ramón Tirado-Morueta, Claudio Delgado-Morales  
*Universidad de Huelva, España*

---

### Abstract

The everyday use of digital technologies is transforming the daily lives of older adults. Among these technologies, smart glasses with AI stand out for their multiple applications in facilitating functional autonomy. This scoping review examines the scientific evidence on the benefits and challenges of their use. Following the guidelines of the PRISMA Declaration, searches were conducted in the Web of Science and Scopus databases, identifying nine relevant studies. The research shows that smart glasses and associated technologies are promising in both everyday and clinical, improving the independence, safety, and care of older adults. However, several challenges are identified, such as the technical and infrastructure issues, as well as privacy and user acceptance concerns. The need for further research and training is emphasised to overcome these obstacles and fully harness the potential of these technologies.

*Keywords: Active Ageing, Smart Glasses, Artificial Intelligence, Older Adults, Exploratory Review.*

---

## Gafas inteligentes con IA para el envejecimiento activo: Una revisión exploratoria

### Resumen

El uso cotidiano de tecnologías digitales está transformando la vida diaria de las personas mayores. Entre estas tecnologías, las gafas inteligentes con Inteligencia Artificial destacan por sus múltiples aplicaciones para facilitar la autonomía funcional. Esta revisión de alcance examina la evidencia científica de los beneficios y desafíos que plantea su uso. Siguiendo las directrices de la Declaración PRISMA, se realizaron búsquedas en las bases de datos Web of Science y Scopus, identificando nueve estudios relevantes. Las investigaciones muestran que las gafas inteligentes y tecnologías asociadas son prometedoras en entornos cotidianos y médicos, mejorando la independencia, seguridad y atención de las personas mayores. Sin embargo, se identifican diversas cuestiones por resolver, como problemas técnicos y de infraestructura, así como desafíos sobre la privacidad y aceptación por parte de personas usuarias. Se subraya la necesidad de más investigación y formación para superar estos obstáculos y aprovechar plenamente el potencial de estas tecnologías.

*Palabras clave: envejecimiento activo, gafas inteligentes, inteligencia artificial, personas mayores, revisión exploratoria.*

---

## Introducción

La aplicación de las tecnologías digitales por parte de todos los sectores de la población cada vez es más común, pues la tecnología, que avanza a un ritmo vertiginoso, se integra y transforma prácticamente la totalidad de ámbitos de la vida diaria debido a la inmediatez, la comunicación en múltiples formatos, la interconexión o la digitalización entre sus características.

Recientemente, como tecnologías digitales emergentes, han surgido las gafas inteligentes que incorporan inteligencia artificial (IA), y/o funcionalidades asociadas a la IA. Ejemplos de estos dispositivos portátiles son las Ray-Ban Meta, Google Glass, Epson Moverio BT-200, Halliday Glasses, etc., las cuales permiten una interacción constante con el propio dispositivo y con el entorno al estar diseñadas para ser utilizadas en multitarea, incluyendo opciones como el poder hacer fotografías y/o vídeos, grabar audios inmersivos, realizar llamadas y compartir contenido multimedia, a través de comandos de voz, táctiles o movimientos de los ojos.

Debido a sus atributos tecnológicos avanzados, las gafas inteligentes con IA se postulan como valiosos instrumentos portables para ayudar a las personas mayores en sus actividades cotidianas, facilitando así una autonomía funcional sustancial en el contexto del envejecimiento activo y saludable, entendido como la capacidad de las personas para funcionar bien en los contextos en los que viven (Gutiérrez-Domingo, 2024). Entre sus ventajas, a priori destaca que son dispositivos poco intrusivos frente a otros más tradicionales, y también se aprovecha del hecho que las personas mayores a menudo ya usan gafas (Novac *et al.*, 2022).

Las posibilidades de este tipo de tecnología están siendo analizadas en diversos ámbitos y sectores poblacionales, especialmente en lo referente a aspectos relacionados con la salud, educación, industria, turismo y juegos. Estas tecnologías emergentes muestran un gran po-

tencial al posibilitar la retroalimentación personalizada y apoyo individualizado, además de mejorar la independencia, seguridad y atención en determinadas aplicaciones cotidianas y médicas. Sin embargo, la investigación sobre su uso en la promoción del envejecimiento activo es limitada.

## Metodología

Con el objetivo de mapear el conocimiento actual sobre el uso, efectividad y posibles beneficios, pero también desafíos de las gafas inteligentes para la promoción del envejecimiento activo, se desarrolla esta revisión exploratoria. Para ello, se ha seguido las directrices de la Declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page *et al.*, 2021).

En la siguiente tabla 1 se explicita la pregunta de investigación, la estrategia y la sintaxis de búsqueda.

Tabla 1. *Resumen de la estrategia de búsqueda y pregunta de investigación*

Pregunta de investigación:	¿Cuál es la efectividad, posibles beneficios y desafíos que plantea el uso de las gafas inteligentes con IA en la promoción del envejecimiento activo de las personas mayores?
Estrategia de búsqueda:	Población: Personas mayores Contexto: Uso de gafas inteligentes con IA Concepto: Promoción del envejecimiento activo
Sintaxis de búsqueda:	(TITLE-ABS-KEY ("smart glasses" AND ("older adult" OR elderly OR "active aging")))

En la figura 1 se ilustra el proceso de búsqueda y selección de fuentes, destacando los tres pasos fundamentales de la revisión exploratoria: identificación, análisis e inclusión (Page *et al.*, 2021).

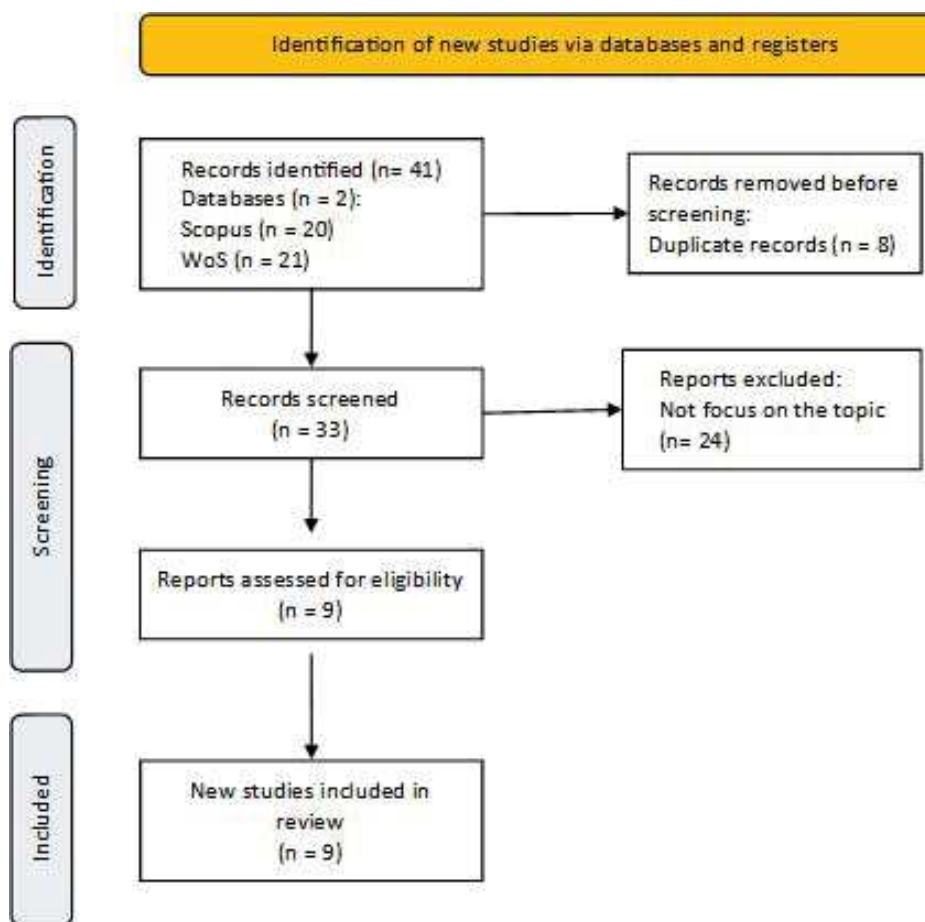


Figura 1. Diagrama de la estrategia de búsqueda de acuerdo con las directrices PRISMA-ScR

De un total de 41 documentos identificados, se han incluido finalmente nueve documentos tras eliminar duplicidades (ocho fuentes) y documentos excluidos por no cumplir con alguno de los criterios PCC de la revisión (24 fuentes).

Los estudios incluidos se seleccionaron mediante evaluación independiente por parte de dos revisores (A.D. y C.D.) tomando en cuenta los criterios de elegibilidad fundamentados en el modelo PCC (población, contexto, concepto) para revisiones de alcance. En caso de desacuerdo se consultó a un tercer evaluador (R.T.) para alcanzar la decisión final por consenso.

### Resultados y discusión

La evidencia hallada refleja que, a pesar de la necesidad de tecnologías de apoyo que mejoren la calidad de vida, la independencia y la seguridad

de las personas mayores, este es un tema poco estudiado hasta el momento, principalmente a causa de la innovación y el carácter novedoso que representa este tipo de tecnología.

En la tabla 2, se resume el objetivo central de cada estudio y los principales hallazgos de cada uno de ellos:

#### Efectividad

Los hallazgos de los estudios destacan una efectividad prometedora de las gafas inteligentes con IA en diversas aplicaciones para personas mayores, observándose altos niveles de precisión en el reconocimiento de la actividad diaria humana, incluso en escenarios reales. Se han desarrollado y evaluado con éxito sistemas para tareas específicas, tanto actividades cotidianas como en contextos médicos.

Tabla 2. Síntesis de estudios finalmente incluidos

Fuentes	Objetivo	Hallazgos
Ahn <i>et al.</i> (2017)	Proponer un sistema de ayuda a la marcha basado en gafas inteligentes para detectar episodios de congelación de la marcha (FOG) en personas con Parkinson	Logró una precisión del 92,86% en la detección de episodios de FOG. Mejoró la velocidad de la marcha (de 15,3% a 37,2%) y la longitud de la zancada (de 18,7% a 31,7%) al proyectar patrones visuales
Chang <i>et al.</i> (2020)	Proponer un sistema de reconocimiento de medicamentos basado en gafas inteligentes (MedGlasses).	Logró una precisión de reconocimiento de hasta el 95,1%
Güttler <i>et al.</i> (2015)	Proponer la implementación de un sistema de detección de temblores integrado en un espacio de trabajo descentralizado, utilizando el controlador Leap Motion, así como las Vuzix Smart Glasses M100	No se presentan métricas de efectividad cuantitativa, si bien los autores indican resultados prometedores.
Hashimoto <i>et al.</i> (2019)	Proponer un método de selección de objetivos para apoyar el rendimiento cognitivo de los conductores utilizando un modelo matemático basado en modelos de Markov multiocultos	Se confirmó una alta precisión de detección del objeto contribuyente
Lupión <i>et al.</i> (2024)	Proponer un sistema de ayuda basado en Google Glass y YOLO para reconocimiento de objetos.	Se observó buen rendimiento en términos de latencia y fiabilidad
Novac <i>et al.</i> (2022)	Proponer un nuevo conjunto de datos (UCA-EHAR) para el Reconocimiento de la Actividad Humana (HAR) mediante gafas inteligentes.	No se realiza evaluación cuantitativa del rendimiento en vivo. Sin embargo, se indica que cualitativamente, el rendimiento se ajusta a los resultados presentados.
Seiple <i>et al.</i> (2025) w	Evaluar el rendimiento objetivo, la usabilidad y la aceptación de la inteligencia artificial (IA) incluyendo gafas inteligentes por parte de personas con discapacidad visual	El uso de implementaciones de IA asistencial (AAIL), incluyendo gafas inteligentes (OrCam y Envision Glasses), resultó en probabilidades significativamente mayores de poder completar tareas de texto para personas con pérdida de visión. Hubo una alta satisfacción general y aceptación de la IA
Wang <i>et al.</i> (2020)	Desarrollar tres aplicaciones con gafas inteligentes dirigidas a las personas mayores para recuperación de memoria basada en reconocimiento facial, mejora de imagen y comandos de voz	La tasa de precisión del reconocimiento facial de KNN es del 93,3%, lo que se puede aplicar a situaciones de la vida general
Zhan <i>et al.</i> (2015)	Proponer y validar un método para aplicaciones de seguimiento y asistencia a personas para advertir/recordar situaciones peligrosas.	Los resultados muestran que el método tiene un buen desempeño al clasificar las actividades generales de locomoción y con el movimiento de las manos. Logran una precisión general de hasta el 69,76 %, y la precisión mejora hasta el 89,59 %

### Beneficios

El uso de gafas inteligentes con IA presenta múltiples beneficios potenciales para promover el envejecimiento activo y mejorar la vida de las personas mayores. En primer lugar, pueden contribuir a fomentar la independencia y la seguridad de este sector de la población al proporcionar asistencia en las actividades cotidianas para identificar objetos, completar tareas que implican textos, reconocimiento de personas, proporcio-

nar asistencia cognitiva y a la memoria, con el recordatorio de actividades como la administración de medicamentos para un uso seguro, la adopción de prácticas dietéticas saludables o el reconocimiento facial y recuperación de información asociada, así como advertir de situaciones peligrosas. Además, permiten el monitoreo de la actividad de forma remota ayudando a mejorar la atención tanto médica como asistencial.

### Desafíos y limitaciones

Aunque los resultados indican que las gafas inteligentes con IA pueden ser interesantes recursos para un envejecimiento activo, también revelan desafíos importantes. Primero, el tamaño pequeño de las muestras de participantes y la falta de estudios a largo plazo dificultan la generalización de los resultados.

En relación con la tecnología, se observan dificultades para su implementación debido a su complejidad técnica, la variabilidad de los resultados, la necesidad de grandes volúmenes de datos y de un entrenamiento intensivo para un buen funcionamiento. Las limitaciones a nivel de hardware y energía, junto con problemas de congestión de red y falta de fluidez del sistema, son desafíos por resolver. Al igual que los que se plantean en términos de privacidad y seguridad de los datos.

La usabilidad y aceptación por parte de los usuarios son otros retos que hay que abordar. Para que las personas mayores se sientan cómodas y puedan aprovechar todas las posibilidades que les brinda estas tecnologías, se requiere ampliar la alfabetización digital entre un segmento significativo de la población mayor (Rodríguez-Miranda *et al*, 2025). La falta de conocimientos tecnológicos y competencias básicas en el uso de dispositivos electrónicos constituye un impedimento significativo para su adopción.

### Conclusión

El limitado número de estudios centrados en la temática es una brecha importante, especialmente considerando el rápido avance de las tecnologías emergentes y su creciente incorporación a la vida cotidiana de la población mayor. La revisión de alcance realizada ayuda a aclarar y mapear el conocimiento actual, así como identificar lagunas de investigación y construir una base sólida para futuros estudios. Con esta investigación se aporta una síntesis de evidencias de las capacidades potenciales que tienen las gafas inteligentes con IA para mejorar la in-

dependencia, la seguridad y bienestar de las personas mayores a través de aplicaciones de asistencia, monitoreo y estimulación.

Sin embargo, para que se adopten de forma exitosa, es necesario que se aborden desafíos relacionados con la complejidad tecnológica, la usabilidad, infraestructuras, problemas de privacidad y la madurez de las soluciones actuales. Esta revisión contribuye y amplía el conocimiento existente sobre el papel de estas tecnologías en el envejecimiento activo, así como la necesidad de mejorar la alfabetización digital y la formación continua para garantizar su efectividad y aceptación.

### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo recibido de la Agencia Estatal de Investigación, el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, la Unión Europea "NextGenerationEU/PRTR" y "FEDER/UE" [Subvención TED2021-129253B-100, Subvención PID2021-123552OB-I00]; así como la Consejería de Universidades, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía [Proyecto PROYEXCEL\_00320].

### Financiación

Esta publicación es parte del Proyecto de I+D+i: Proyecto PID2021-123552OB-I00 (financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE); Proyecto TED2021-129253B-I00 (financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR) y Proyecto PROYEXCEL\_00320 (financiado por la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía, PAIDI 2020).

### Referencias

- Ahn, D., Chung, H., Lee, H. W., Kang, K., Ko, P. W., Kim, N. S. & Park, T. (2017). Smart gait-aid glasses for Parkinson's disease patients. *IEEE Transactions on Bio-Medical Engineering*, 64(10), 2394-2402. <https://doi.org/10.1109/tbme.2017.2655344>

- Chang, W. J., Chen, L. B., Hsu, C. H., Chen, J. H., Yang, T. C. & Lin, C.-P. (2020). MedGlasses: A wearable smart-glasses-based drug pill recognition system using deep learning for visually impaired chronic patients. *IEEE Access: Practical Innovations, Open Solutions*, 8, 17013-17024. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2967400>
- Gutiérrez-Domingo, T. (2024). Reto Mundial: Decenio del Envejecimiento Saludable 2021-2030. *Análisis y Modificación de Conducta*, 50(182), 3-19. <http://dx.doi.org/10.33776/amc.v50i182.8098>
- Güttler, J., Shah, R., Georgoulas, C. & Bock, T. (2015). Unobtrusive Tremor Detection and Measurement via Human-Machine Interaction. *Procedia Computer Science*, 63, 467-474. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.369>
- Hashimoto, K., Yamada, T., Tsuchiya, T., Doki, K., Funabara, Y. & Doki, S. (2019). Detection of contributing object to driving operations based on hidden Markov model. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 16(5), 172988141987679. <https://doi.org/10.1177/1729881419876794>
- Lupión, M., Sanjuan, J. F., González-Ruiz, V. & Ortigosa, P. M. (2024). Empowering the Disabled: Object Detection and Recognition for Enhanced Autonomy. In J. Bravo, C. Nugent & I. Cleland (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (UCAmI 2024)* (pp. 275-287). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-77571-0\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-031-77571-0_27)
- Novac, P. E., Pegatoquet, A., Miramond, B. & Caqueneau, C. (2022). UCA-EHAR: A Dataset for Human Activity Recognition with Embedded AI on Smart Glasses. *Applied Sciences*, 12(8), 3849. <https://doi.org/10.3390/app12083849>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Rodríguez-Miranda, F. de P., Illanes-Segura, R., Ceada-Garrido, Y. & Infante-Moro, J. C. (2025) Validation of a scale based on the DigComp framework on internet navigation and cybersecurity in older adults. *Frontiers in Education*, 10, 1520929. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1520929>
- Seiple, W., van der Aa, H., Garcia-Piña, F., Greco, I., Roberts, C. & van Nispen, R. (2025). Performance on Activities of Daily Living and User Experience When Using Artificial Intelligence by Individuals With Vision Impairment. *Translational Vision Science & Technology*, 14(1), 3. <https://doi.org/10.1167/tvst.14.1.3>
- Wang, C. S., Huang, W., Chang, Y. F., Yeh, C. M. & Xu, Z. Y. (2020, May 29-31). *Development of an Assistive Device via Smart Glasses* [Conference presentation]. 2020 IEEE 2nd Eurasia Conference on Biomedical Engineering, Healthcare and Sustainability (ECBIOS), Tainan, Taiwan. <https://doi.org/10.1109/ECBIOS50299.2020.9203629>
- Zhan, K., Faux, S. & Ramos, F. (2015). Multi-scale conditional random fields for first-person activity recognition on elders and disabled patients. *Pervasive and Mobile Computing*, 16, 251-267. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2014.11.004>