

Tecnología para la estimulación cognitiva y el bienestar emocional

Olga Gelonch

Grupo de investigación Cerebro, Cognición y Conducta del Hospital Universitari de Terrassa-Consorci Sanitari de Terrassa



Maite Garolera

Grupo de investigación Cerebro, Cognición y Conducta del Hospital Universitari de Terrassa-Consorci Sanitari de Terrassa



Introducción: la década del envejecimiento saludable

El envejecimiento de la población es uno de los fenómenos demográficos más significativos del siglo XXI. En la actualidad, la mayoría de las personas en el mundo alcanzan una esperanza de vida igual o superior a los 60 años, y todos los países experimentan un aumento sostenido tanto en el número como en la proporción de personas mayores. En 2030, una de cada seis personas en el planeta tendrá 60 años o más, lo que supone un incremento de 1.000 a 1.400 millones de personas mayores respecto al año 2020. Para 2050, esta cifra se duplicará hasta alcanzar los 2.100 millones, y se prevé que la población de 80 años o más se triplique, llegando a 426 millones. Este proceso, que comenzó en los países de ingresos altos, avanza hoy con mayor rapidez en los de ingresos medios y bajos, que concentrarán dos tercios de la población mundial mayor de 60 años¹.

Este cambio demográfico plantea desafíos en materia de salud pública, sostenibilidad de los sistemas de atención y cohesión social, pero también abre oportunidades para repensar la vejez desde un enfoque activo y participativo. Consciente de esta realidad, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el período 2021-2030 como la Década del Envejecimiento Saludable, liderada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta iniciativa busca coordinar la acción de gobiernos, instituciones, profesionales y sociedad civil para promover vidas más largas, activas y saludables, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030¹.

Para avanzar hacia este nuevo escenario es necesario un cambio de paradigma global: dejar de concebir la vejez como una etapa de pérdida para reconocerla como una fase de crecimiento, aprendizaje y participación activa. En el centro de esta transformación se encuentra el concepto de envejecimiento saludable, entendido como el proceso de mantener y desarrollar las capacidades físicas, mentales y sociales que sustentan el bienestar. En

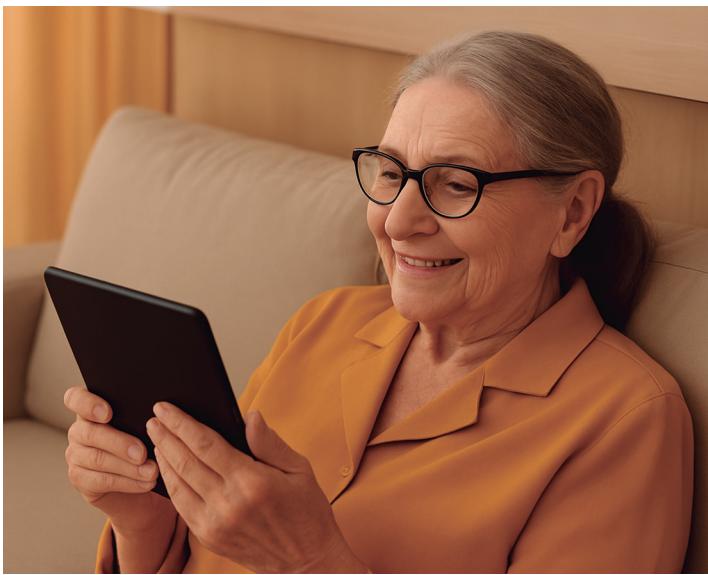


Imagen por cortesía de Consorci Sanitari de Terrassa.

este sentido, envejecer saludablemente implica vivir más años con autonomía, seguridad y vínculos significativos, en entornos que favorezcan la participación, la interdependencia y la conexión con la comunidad².

De cara a 2030, la Década del Envejecimiento Saludable pone el acento en la necesidad de fortalecer la evidencia científica y las alianzas intersectoriales que permitan adaptar los entornos a las nuevas realidades demográficas. Transformar los sistemas de salud, vivienda y cuidados implica avanzar hacia modelos más inclusivos, preventivos y participativos, donde las personas mayores ocupen un lugar central en las políticas de bienestar y desarrollo². En este contexto, la robótica asistencial emerge como una aliada estratégica para promover la autonomía y la calidad de vida en la vejez.

Robótica asistencial: una respuesta al cambio demográfico

El aumento de la longevidad y la reducción progresiva del personal dedicado al cuidado de las personas mayores impulsan la búsqueda de soluciones tecnológicas innovadoras. En este contexto, surge la robótica asistencial, un ámbito interdisciplinar que combina la ingeniería, las neurociencias y las ciencias sociales con el objetivo de promover la autonomía, la seguridad y la calidad de vida de las personas mayores. Su finalidad principal es permitir que las personas envejezcan en su entorno habitual el mayor tiempo posible, manteniendo la independencia y las rutinas cotidianas que refuerzan su sentido de identidad y pertenencia. La creciente demanda de estas tecnologías se explica, en gran medida, por el deseo generalizado de “envejecer en el propio hogar”.

Los robots asistenciales constituyen una de las innovaciones más prometedoras dentro del panorama actual de la atención a la vejez. A diferencia de otras herramientas tecnológicas, no se limitan a tareas automáticas o de monitorización, sino que interactúan directamente con las personas y se adaptan a sus necesidades emocionales y funcionales. Su desarrollo responde a la necesidad de cubrir la llamada *brecha de cuidados*, es decir, la diferencia entre las capacidades que las personas mantienen con la edad y aquellas que necesitan para seguir viviendo de forma autónoma.

En la última década, la investigación y el desarrollo en robótica y tecnología asistencial dirigida a las personas mayores han experimentado un crecimiento exponencial, con un punto álgido en 2024, y ello refleja una prioridad global en la búsqueda de soluciones digitales que respondan al reto del envejecimiento demográfico. La inversión institucional y privada en proyectos de robótica aplicada al bienestar ha permitido pasar de experiencias piloto a programas internacionales consolidados, especialmente en Europa y Asia, donde se considera un sector estratégico para la sostenibilidad de los sistemas de atención³.

Aunque la asistencia es su función central, los robots pueden cumplir distintos roles según su diseño y propósito. De manera general, se distinguen tres grandes tipos de robótica aplicada al envejecimiento⁴:

- Robots de asistencia física o de rehabilitación, orientados a ayudar en movimientos, ejercicios o terapias motoras, ya sea en el hogar o en centros de rehabilitación.
- Robots de servicio y apoyo doméstico, que facilitan la vida cotidiana, la movilidad y la seguridad en el hogar, integrándose a menudo en entornos de vivienda inteligente (*Smart Home*).
- Robots sociales y de compañía, concebidos para acompañar, comunicar y motivar, utilizando la inteligencia artificial y reconocimiento de voz o gestos para mantener conversaciones sencillas y fomentar la conexión emocional.

Los estudios realizados muestran beneficios cuantificables asociados al uso de estas tecnologías. Según una revisión reciente, los programas de robótica social incrementan la actividad física y la participación social de las

personas mayores y se han evidenciado mejoras en el bienestar emocional y la percepción de seguridad, con un aumento significativo del sentimiento de autonomía y autoeficacia. Estos resultados sugieren que la robótica asistencial no solo mejora la calidad del cuidado, sino que asimismo potencia la autonomía, la autoeficacia y la confianza de las personas mayores, contribuyendo a un envejecimiento más activo y positivo³.

En conjunto, el avance de la robótica asistencial está configurando un nuevo paradigma del cuidado, más preventivo, digital y centrado en la persona.

Limitaciones y retos para su implementación

La expansión de la robótica asistencial plantea nuevos retos técnicos, éticos y sociales que es necesario abordar para garantizar una implantación responsable y equitativa. Uno de los principales desafíos es la gestión ética de los datos personales que los robots recopilan en los hogares. Estos sistemas registran información sensible como rutinas, voz, imagen o estado emocional, y muchos proyectos se centran únicamente en la ciberseguridad, sin integrar plenamente la gobernanza de datos, el consentimiento informado ni la autonomía digital.

La falta de alfabetización tecnológica incrementa el riesgo de asimetría informativa, ya que muchos usuarios pueden aceptar condiciones sin comprender sus implicaciones. Aunque la normativa europea avanza en esta dirección, su aplicación práctica sigue siendo limitada.

La aceptación social de la robótica asistencial constituye un elemento clave para su éxito. Los estudios recientes, sin embargo, muestran que en general las personas mayores presentan una actitud positiva y abierta hacia estas nuevas tecnologías⁵. Costanzo, Smeriglio y Di Nuevo⁶ subrayan que la *aceptabilidad* y la disposición a usar tecnologías inteligentes dependen no solo de su utilidad percibida, sino también de variables psicológicas y socioculturales, como la confianza, la familiaridad tecnológica y el apoyo humano durante la interacción. Diversas investigaciones han evidenciado que, cuando se produce una interacción real con los robots, la percepción de utilidad, confianza y familiaridad aumenta significativamente. En el estudio de Zhao y colaboradores⁷, 30 personas mayores convivieron durante seis semanas con un robot social y valoraron la experiencia como altamente satisfactoria: consideraron el dispositivo fácil de usar, útil para recordar rutinas y capaz de reducir la soledad y el estrés. Este tipo de resultados refuerza la idea de que la interacción directa es determinante para

la aceptación social de las tecnologías de asistencia, especialmente cuando estas son percibidas como herramientas empáticas y adaptadas a las necesidades reales del usuario.

Transformar los sistemas de salud, vivienda y cuidados implica avanzar hacia modelos más inclusivos, preventivos y participativos, donde las personas mayores ocupen un lugar central en las políticas de bienestar y desarrollo.

La brecha digital y la falta de equidad en el acceso continúan siendo obstáculos relevantes. Las diferencias económicas, educativas y culturales pueden ampliar la exclusión tecnológica. Por ello, es esencial promover programas de alfabetización y acompañamiento que faciliten un uso seguro y significativo. En conjunto, la robótica asistencial debe entenderse no solo como una innovación tecnológica, sino como parte de un ecosistema social y ético, donde la privacidad, la justicia y la sostenibilidad sean pilares de una innovación realmente inclusiva.

ROBOCAT: robótica asistencial para un envejecimiento activo

El proyecto ROBOCAT se enmarca en la estrategia catalana de innovación en salud y bienestar, promoviendo un modelo de robótica asistencial de proximidad. Su propósito es desarrollar robots sociales capaces de integrarse en entornos comunitarios y domésticos, ofre-

ciendo apoyo emocional, cognitivo y funcional a las personas mayores autónomas. A través de la colaboración entre instituciones, centros de investigación y empresas tecnológicas, ROBOCAT busca consolidar un ecosistema de innovación, donde la tecnología se ponga al servicio de la autonomía personal y la cohesión social y el envejecimiento activo.

El enfoque de ROBOCAT se alinea con las políticas europeas de innovación responsable y envejecimiento activo, reforzando la visión de una robótica humanista, inclusiva y centrada en la persona.

Este enfoque se alinea con las políticas europeas de innovación responsable y envejecimiento activo, reforzando la visión de una robótica humanista, inclusiva y centrada en la persona. Se trata de una iniciativa de investigación industrial orientada a desarrollar y validar innovaciones tecnológicas en robótica asistencial, con un enfoque centrado en la persona y en la realidad del sistema de cuidados. Su objetivo principal es impulsar soluciones que contribuyan al envejecimiento activo, la inclusión digital y la sostenibilidad del modelo de atención.

ROBOCAT tiene como propósito diseñar una plataforma robótica modular y adaptable, capaz de ajustarse a distintos perfiles de usuarios y entornos de asistencia. Sobre esta base, se desarrollarán prototipos funcionales de aplicaciones robóticas dirigidas a promover la socialización, el mantenimiento físico y la estimulación cognitiva, integrando sensores para la monitorización continua de la salud y la actividad diaria.

La aplicación *Rememory* de ROBOCAT

Como parte del ecosistema de innovación promovido por ROBOCAT, la aplicación *Rememory* constituye un ejemplo práctico de cómo la robótica asistencial puede favorecer la estimulación cognitiva y el bienestar emocional mediante la reminiscencia. Su desarrollo se basa en la evidencia científica que demuestra que la reexperimentación de recuerdos autobiográficos, que es la base de la reminiscencia, activa la memoria episódica, una de las funciones cognitivas que más tiende a declinar con la edad, y genera bienestar emocional al permitir revivir experiencias personales significativas. Este proceso se potencia cuando, durante la evocación, se formulan preguntas específicas sobre el episodio recordado, lo que favorece una rememoración más vívida y rica en detalles sensoriales y emocionales⁸.

La metodología de reminiscencia que inspira *Rememory* procede de la trayectoria del grupo de investigación Cerebro, Cognición y Conducta (C3-CST) del Hospital Universitario de Terrassa, que lideró el proyecto “Entrenamiento cognitivo basado en recuerdos digitales para el Deterioro Cognitivo Leve”, financiado por La Marató de TV3. El estudio se llevó a cabo con personas mayores con deterioro cognitivo leve y desarrolló un innovador programa de intervención cognitiva orientado a estimular la memoria autobiográfica reciente mediante la revisión de eventos personales capturados con una cámara portátil de registro continuo (*lifelogging*), una tecnología que permite registrar y posteriormente visionar episodios significativos de la vida cotidiana. Los resultados de este estudio mostraron una alta aceptabilidad de los dispositivos y mejoras en la memoria episódica y en el bienestar emocional, aportando así una base metodológica sólida para la creación de *Rememory*^{9,10}.

Partiendo de estos resultados, *Rememory* se concibe como una herramienta de estimulación cognitiva personalizada integrada en el robot asistencial ROBOCAT. Su objetivo es trasladar la eficacia de las terapias basadas en la reminiscencia a un entorno robótico que mantenga el diálogo empático y significativo con el usuario. Mediante conversación guiada e imágenes autobiográficas, el robot acompañará al usuario en la evocación de recuerdos personales, reforzando su conexión emocional y su identidad. El desarrollo de *Rememory* se llevará a cabo mediante una metodología de cocreación, que implicará activamente a usuarios mayores, investigadores y tecnólogos, y que prioriza la inclusión, la transparencia y el empoderamiento de los participantes en todas las fases del proceso.

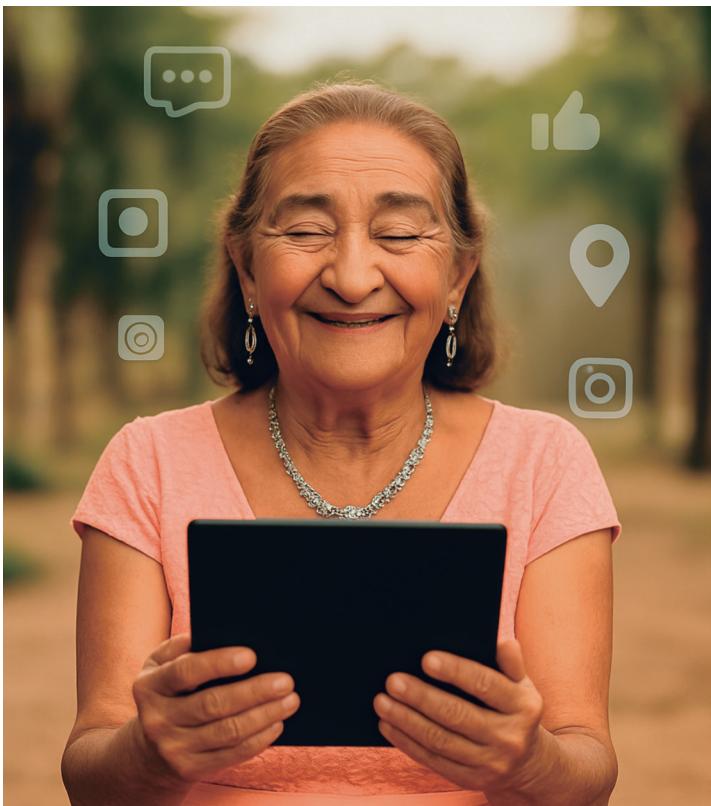


Imagen por cortesía de Consorci Sanitari de Terrassa.

Rememory constituye, por tanto, un puente entre la neurociencia y la robótica social: una propuesta que demuestra cómo la tecnología, aplicada con sensibilidad humana, puede fomentar la memoria, la emoción y la autoestima como pilares de un envejecimiento activo y significativo.

Conclusiones

La robótica asistencial emerge como una herramienta transformadora para afrontar los desafíos del envejecimiento poblacional. Más allá de su dimensión tecnológica, representa una oportunidad para repensar los modelos de cuidado desde una perspectiva humanista, preventiva e inclusiva. Su éxito dependerá de integrar avances científicos, ética, accesibilidad y participación ciudadana, garantizando que la innovación esté al servicio del bienestar colectivo.

Iniciativas como ROBOCAT y *Rememory* muestran que la tecnología, cuando se diseña con propósito social y visión ética, puede convertirse en una aliada clave para un envejecimiento más activo, autónomo y humano. En este sentido, la robótica asistencial se consolida como un punto de encuentro entre la innovación y la empatía, donde la ciencia y la sensibilidad avanzan de la mano.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. (2022, October 1). Ageing and health. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Keating, N. (2022). A research framework for the United Nations Decade of Healthy Ageing (2021–2030). European Journal of Ageing, 21(2), 241-253.
3. Elsheikh, A., Othman, M., & Al-Thani, D. (2025). Systematic analysis of cutting-edge technology for the wellbeing and safety of older persons. Innovation in Aging, 9(4), igaf013.
4. Khaksar, S. M., Chen, T., & Stoltz, L. (2025). Robotics in elderly healthcare: A qualitative analysis of 20 recent European research projects. European Journal of Ageing, 22(1), 33-45.
5. Beer, J. M., Prakash, A., Mitzner, T. L., & Rogers, W. A. (2017). Understanding robot acceptance. In The Oxford Handbook of Affective Computing (pp. 217-233). Oxford University Press.
6. Costanzo, A., Smeriglio, G., & Di Nuovo, A. (2024). New technologies and assistive robotics for elderly: A review on psychological variables. Frontiers in Psychology, 15, 1408912.
7. Zhao, I. Y., Leung, A. Y. M., Huang, Y., & Liu, Y. (2025). A social robot in home care: Acceptability and utility among community-dwelling older adults. Innovation in Aging, 9(5), igaf019.
8. Potheegadoo, J., Cordier, A., Berna, F., & Danion, J. M. (2014). Effectiveness of a specific cueing method for improving autobiographical memory recall in patients with schizophrenia. Schizophrenia research, 152(1), 229-234. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.10.046>
9. Gelonch, O., Ribera, M., Codern-Bové, N., Ramos, S., Quintana, M., Chico, G., Cerulla, N., Lafarga, P., Radeva, P., & Garolera, M. (2019). Acceptability of a lifelogging wearable camera in older adults with mild cognitive impairment: a mixed-method study. BMC Geriatrics, 19(1), 110.
10. Gelonch, O., Cano, N., Vancells, M., Bolaños, M., Farràs-Permanyer, L., & Garolera, M. (2020). The Effects of Exposure to Recent Autobiographical Events on Declarative Memory in Amnestic Mild Cognitive Impairment: A Preliminary Pilot Study. Current Alzheimer Research, 17(2), 158-167.

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:

brains@wemindcluster.com

Para contactar directamente con las autoras:

Olga Gelonch

OGelonch@CST.CAT

Maite Garolera

MGarolera@CST.CAT