

Aplicación de la robótica en
el ámbito asistencial p.09

Tendencias en la investigación en
la robótica asistencial p.15

Una oportunidad para reforzar
el envejecimiento saludable
p.21

Brains

The Business, Research, Ageing, Innovation,
Neurosciences and Social Journal

Año 4
Volumen 6, número 3
Diciembre de 2025

Robótica asistencial

Innovación con alma para
un envejecimiento digno p.27

Tecnología para la estimulación
cognitiva y el bienestar emocional
p.31

La necesidad de diseñar robots
poniendo la persona en el centro
p.37

Patrocinado por:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa
i Treball

Sumario

- 1. Créditos**

>> pág. 02
- 2. Colaboradores**

>> pág. 03
- 3. Editorial**

Elisabet Vilella Cuadrada >> pág. 05
- 4. Introducción**

Guillem Alenyà >> pág. 07
- 5. Business**

Aplicación de la robótica en el ámbito asistencial
Jaume Saltó >> pág. 09
- 6. Research**

Tendencias en la investigación en robótica asistencial
Cristian Barrué y Guillem Alenyà >> pág. 15
- 7. Ageing**

Una oportunidad para reforzar el envejecimiento saludable
Lorena Villa
Lluvi Farré
Alejandra de la Cruz y Aida Ribera >> pág. 21
- 8. Innovation**

Innovación con alma para un envejecimiento digno
Jordi Picas y Efrén Garcia >> pág. 27
- 9. Neurosciences**

Tecnología para la estimulación cognitiva y el bienestar emocional
Olga Gelonch y Maite Garolera >> pág. 31
- 10. Social**

La necesidad de diseñar robots poniendo la persona en el centro
Martí Quílez
Pau Sanmartí y Sandra Millet >> pág. 37

Colaboradores

Elisabet Vilella Cuadrada

Editora en jefe
Hospital Universitario Instituto Pere Mata
Universidad Rovira i Virgili
Instituto de Investigación Sanitaria Pere Virgili
Jefe de grupo CIBERSAM



Guillem Alenyà

Director del Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, CSIC-UPC



Jaume Saltó

CEO y fundador de Group Saltó
Presidente de la Cámara de Comercio de Lleida



Cristian Barrué

Coordinador del Laboratori Obert de Robòtica Assistencial
Institut de Robòtica i Informàtica Industrial
CSIC-UPC



Lorena Villa-García

Doctora en Medicina con mención de doctorado industrial
Investigadora del Grupo de Investigación en Envejecimiento, Fragilidad i Transiciones (REFiT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)
Profesora del Departamento de Enfermería de Salud Pública, Salud mental y Maternoinfantil de la Facultad de Enfermería de la Universitat de Barcelona



Lluvi Farré

Investigador del Grupo de Investigación en Envejecimiento, Fragilidad i Transiciones (REFiT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)
Investigador del Barcelona Aging and Longevity Lab (BALL)



Alejandra de la Cruz

Referente de Innovación en el Parc Sanitari Pere Virgili



Aida Ribera

Doctora en Ciencias de la Salud
Responsable de Investigación e Innovación en el Parc Sanitari Pere Virgili
Investigadora y coordinadora del Grupo de Investigación en Envejecimiento, Fragilidad i Transiciones (REFiT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)



Jordi Picas

Director de Innovación
Suara Cooperativa



Efrén Garcia

Director del Hub de Robòtica Assistencial i Social (HRAS)



Olga Gelonch

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



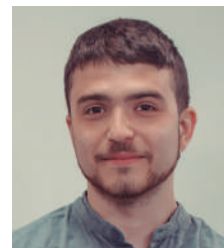
Maite Garolera

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



Martí Quílez

Director institucional
Centre de Vida Independent



Pau Sanmartí

Director de programes
Centre de Vida Independent



Sandra Millet

Gerent
Centre de Vida Independent



Elisabet Vilella Cuadrada

Editora en jefe
Hospital Universitario Instituto Pere Mata
Universidad Rovira i Virgili
Instituto de Investigación
Sanitaria Pere Virgili
Jefe de grupo CIBERSAM



Recomendaría al lector que empiece la lectura de este número por la introducción, cómo no, que nos sitúa explicando qué es la robótica asistencial y por qué nació el Laboratori Obert de Robòtica Assitencial (LabORA). A continuación, le indicaría al lector que lea la sección *Social*, donde los autores, de manera elegante, realista y entendedora, nos explican cuáles son las limitaciones que se están encontrando en la aplicación de la robótica asistencial.

A partir de esta evaluación crítica de la implementación de la robótica para el cuidado de las personas mayores, pasaría a la lectura de las secciones *Ageing*, *Innovation* y *Neurosciences*. Desde tres ámbitos diferentes los respectivos autores nos documentan sobre cómo se están

desarrollando proyectos e iniciativas de robótica asistencial. Estos artículos incluyen además reflexiones interesantes alrededor de las implicaciones éticas de la aplicación de la robótica en los cuidados.

Si el lector es del sector empresarial, la sección *Business* aporta información sobre la oportunidad que supone la robótica asistencial tanto a nivel nacional como internacional. Finalmente, acabaría la lectura con el artículo de *Research*, ya que los autores, además de describir qué es lo que se está investigando en este campo, aportan información y reflexión sobre el futuro de la investigación en robótica asistencial, apuntando que deberá darse una mayor simbiosis entre la inteligencia artificial, la interacción social y la sostenibilidad.

LabORA y ROBOCAT, innovación y soberanía tecnológica en los cuidados

Guillem Alenyà

Director del Institut de Robòtica i
Informàtica Industrial, CSIC-UPC



El envejecimiento de la población es uno de los fenómenos más determinantes de nuestro tiempo. En Catalunya, como en el resto de Europa, la esperanza de vida se ha alargado de forma notable en las últimas décadas, pero este éxito demográfico comporta retos estructurales sin precedentes. Cada vez hay más personas que necesitan algún tipo de apoyo para mantener su autonomía y calidad de vida, mientras que los recursos humanos y económicos del sistema de cuidados se hallan cada vez más tensionados. En este sentido, la innovación tecnológica puede convertirse en una aliada decisiva, siempre que se entienda no como una finalidad en sí misma, sino como una herramienta para mejorar el bienestar y reforzar los vínculos sociales.

En este marco, nace el Laboratori Obert de Robòtica Assistencial (LabORA), una iniciativa pionera que quiere transformar la vida de las personas a través de la robótica. LabORA parte de una convicción sencilla pero poderosa: la robótica asistencial no es sólo una rama de la tecnología, sino una oportunidad para repensar cómo

cuidamos y cómo nos cuidamos. Su misión es ofrecer soporte en las tareas cotidianas, prolongar la autonomía en el hogar y, sobre todo, aliviar la carga de los cuidadores, permitiéndoles dedicar más tiempo a una atención humana de calidad.

El laboratorio trabaja para unir la industria y la academia en un espacio de colaboración abierto, donde la investigación, la innovación y la práctica se articulen con un objetivo común: desarrollar soluciones robóticas éticas, útiles y sostenibles. Para ello, LabORA apuesta por una aproximación interdisciplinaria que combina la ingeniería, las ciencias sociales y la salud con la participación directa de usuarios y profesionales. Su visión es crear una nueva economía de productos y servicios que transforme el papel de la robótica asistencial en Catalunya, convirtiéndola en un sector estratégico y motor de bienestar.

Esta apuesta se enmarca en una constatación: hasta ahora la robótica asistencial no ha tenido el impacto esperado. A pesar de los avances científicos y numerosos

proyectos europeos, su adopción masiva ha estado limitada por la dispersión de esfuerzos, la falta de iniciativas conjuntas y la desconexión entre el sistema de investigación, el sector asistencial y el tejido empresarial. LabORA surge precisamente para superar esta fragmentación, siendo un espacio común donde los diferentes actores —universidades, empresas, instituciones públicas y entidades sociales— puedan trabajar conjuntamente en el diseño, la validación y la escalabilidad de nuevas tecnologías.

A diferencia de otras iniciativas centradas únicamente en el desarrollo técnico, LabORA ofrece entornos reales de experimentación, donde las soluciones robóticas pueden ser probadas y evaluadas con usuarios reales, tanto a domicilio como en centros asistenciales. Esta metodología permite observar no sólo el rendimiento tecnológico de los robots, sino también su aceptación social, el impacto emocional y el valor añadido que aportan a los profesionales del cuidado.

Su misión se concreta en cuatro ejes: identificar tecnologías transferibles a casos reales; convertirse en centro de referencia en robótica asistencial; crear un ecosistema de colaboración entre investigación, industria, asistencia y administración, y promover la creación de un tejido empresarial sólido en torno a estas innovaciones. Los cuatro ejes confluyen en una idea central: la soberanía tecnológica como condición para una robótica ética, segura y al servicio de la sociedad. Sólo desde el dominio del conocimiento, la proximidad al usuario y la implicación colectiva podremos garantizar que la tecnología responda a nuestras necesidades y valores.

En este contexto, el proyecto ROBOCAT representa un paso adelante decisivo. Se trata de una iniciativa de investigación colaborativa que reúne a centros de investigación, empresas e instituciones públicas con el objetivo de desarrollar una plataforma modular de robótica asistencial y un ecosistema digital de servicios de cuidado. ROBOCAT apuesta por integrar la inteligencia artificial, la monitorización y la interacción social en un mismo sistema, pero con un principio fundamental: mantener el control y la capacidad de decisión en manos de los actores locales.

La robótica asistencial no puede depender únicamente de tecnologías importadas o de servicios en la nube fuera de nuestro alcance. Por eso, ROBOCAT defiende una estrategia de soberanía tecnológica, basada en el desarrollo de software abierto, la capacidad de desplegar sistemas en la nube o al margen de ella según las necesidades, y la generación de conocimiento propio. Esta visión no es sólo técnica: es también social y estratégica, porque conecta la innovación con el derecho colectivo a decidir cómo se utiliza la tecnología en los cuidados y cómo se protege la dignidad de las personas.

El proyecto también quiere fortalecer el ecosistema catalán de innovación en robótica, favoreciendo la cooperación entre universidades, start-ups y administraciones locales. A través de pilotos en entornos reales, ROBOCAT explora aplicaciones para la socialización, la estimulación cognitiva, la monitorización y la gestión de servicios asistenciales, promoviendo la participación activa de las personas usuarias y de los cuidadores. En este sentido, no sólo se centra en el desarrollo de la tecnología, sino que genera conocimiento compartido sobre cómo integrarla de forma justa y sostenible en la vida cotidiana.

El reto que tenemos delante es inmenso, pero también apasionante. En una sociedad que envejece, la robótica asistencial no debe ser vista como una amenaza ni como un recurso de sustitución, sino como un nuevo lenguaje de colaboración entre personas y máquinas, entre ciencia y humanidad. LabORA y el proyecto ROBOCAT representan dos caras de una misma apuesta: construir un futuro donde la tecnología amplíe nuestras capacidades de cuidar y de ser cuidados, sin renunciar a nuestra autonomía como sociedad.

El cuidado es, en definitiva, una forma de conocimiento y de responsabilidad colectiva. Si sabemos integrar la robótica con sensibilidad, rigor y soberanía, daremos un paso decisivo hacia un modelo de bienestar más inteligente, inclusivo y humano. Esta es la vocación que inspira a LabORA, al proyecto ROBOCAT y a todos los que los hacen posible: poner la tecnología al servicio de la vida, y no al revés.

Aplicación de la robótica en el ámbito asistencial



Jaume Saltó

CEO y fundador de Group Saltó
Presidente de la Cámara de Comercio de Lleida

El envejecimiento de la población se ha convertido en uno de los grandes desafíos sociales globales del siglo XXI. Las previsiones de Naciones Unidas (2022) indican que la población mundial de más de 65 años podría superar los 1.600 millones en 2050, casi el doble respecto a los 761 millones del año 2021. Según datos del Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)¹, se prevé que para 2034 la población catalana será mayor y más envejecida, siendo el envejecimiento una tendencia en 9 de cada 10 municipios. Este escenario comporta también un incremento de los casos de dependencia, un aumento de la soledad no deseada y una creciente demanda de apoyo asistencial.

La respuesta frente a la pérdida de autonomía que conlleva el envejecimiento ha sido, históricamente, la institucionalización. Sin embargo, se trata de una opción costosa y que a menudo reduce la percepción de calidad de vida de las personas afectadas², además de someter a una fuerte presión a los sistemas de atención social y sanitaria, que no disponen de los recursos necesarios para prestar la debida atención a todas las personas que lo necesitan. Según la Comisión Europea, en Europa hay 4 cuidadores por cada 100 personas mayores.

Por este motivo, las directrices europeas y estatales apuestan actualmente por estrategias de desinstitutionalización y por el refuerzo de modelos de atención³. En este contexto, resulta clave impulsar iniciativas que ayuden a preservar la autonomía de las personas mayores, retrasar la dependencia y promover un envejecimiento activo y satisfactorio en su espacio vital. La prevención del deterioro físico y cognitivo, junto con la detección precoz de problemas de salud, se presentan como herramientas esenciales para reducir la carga sobre los servicios asistenciales y mejorar el bienestar de la población⁴.

Las tecnologías digitales avanzadas representan una gran oportunidad, siendo la robótica social uno de los ejemplos más prometedores. Los llamados robots de asistencia social o *Socially Assistive Robots* (SAR) han demostrado su utilidad a la hora de minimizar la sensación de soledad, estimular las funciones cognitivas y prestar apoyo en las tareas cotidianas^{5,6}. Además, estudios recientes ponen de manifiesto que los SAR también pueden contribuir a una mejor adherencia a los tratamientos médicos, aumentar la percepción de seguridad y establecer vínculos emocionales positivos con los usuarios^{7,8}.

Necesidades en los servicios de atención

Las entidades públicas y privadas que ofrecen servicios de atención a personas mayores, ya sean residencias, centros de día o servicios de asistencia domiciliaria, afrontan un conjunto de necesidades cada vez más complejas. El aumento del número de personas mayores con distintos niveles de dependencia obliga a estas organizaciones a adaptarse tanto en recursos humanos como en infraestructuras y modelos de gestión. Es imprescindible contar con el apoyo de los profesionales sociosanitarios, pero, a menudo, estos profesionales se enfrentan a una sobrecarga de trabajo.

Otro ámbito clave es la coordinación sociosanitaria. Es vital que residencias, centros de día y servicios a domicilio trabajen de forma integrada con los sistemas de salud para asegurar un seguimiento adecuado de los tratamientos, una detección precoz de problemas y una respuesta ágil ante emergencias, asegurando una atención centrada en la persona. Esta coordinación se ve a menudo limitada por la fragmentación de los sistemas y la falta de herramientas digitales compartidas.

Los llamados robots
de asistencia social o
*Socially Assistive
Robots (SAR)*
han demostrado su
utilidad a la hora de
minimizar la sensación
de soledad, estimular
las funciones
cognitivas y prestar
apoyo en las tareas
cotidianas.



Imagen por cortesía de Group Saltó.

También es fundamental avanzar hacia modelos que pongan el énfasis en la personalización de la atención. Cada persona mayor presenta necesidades diferentes según su estado de salud, su entorno familiar y su trayectoria vital. Esto exige planes individualizados, flexibles y centrados en la persona, que vayan más allá de la simple cobertura de necesidades básicas.

Las organizaciones del sector deben considerar también la preferencia de las personas de envejecer en su propio hogar. Según Fundación “la Caixa”, el 96,4% de las personas prefieren envejecer de forma independiente, en el entorno que conocen y, a poder ser, en su propia casa.

En este escenario, la introducción de soluciones digitales y tecnológicas innovadoras, como la teleasistencia avanzada o la robótica social asistencial, se perfila como herramienta clave para optimizar recursos, mejorar la eficiencia y, sobre todo, garantizar una atención centrada en la persona, que preserve la autonomía de las personas mayores en su propio espacio vital.

Nuevas herramientas para los profesionales sociosanitarios

La transformación digital en el ámbito de la atención a las personas mayores no solo busca mejorar su calidad de vida, sino también empoderar a los profesionales que trabajan en ella. La incorporación de nuevas herramientas tecnológicas, como los robots sociales, puede contribuir de forma decisiva a optimizar su día a día y a facilitar la atención preventiva y proactiva gracias a la monitorización remota.

Los robots se están consolidando como un recurso que complementa la labor de los profesionales sociosanitarios, permitiendo reducir tareas repetitivas y liberando tiempo para que puedan dedicarse a funciones de mayor valor añadido. La captación de datos continua por parte de los robots sociales permite que los profesionales realicen un seguimiento a distancia más eficiente, gracias al acceso a datos en tiempo real sobre el estado de salud física y emocional de la persona, así como la integración con sensores domóticos IoT u otros accesorios.

En conjunto, estas tecnologías pretenden ser herramientas para los profesionales, ofreciendo nuevos recursos que aumenten la eficiencia, la seguridad y el bienestar tanto de los profesionales como de los usuarios. Su progresiva integración representa un paso esencial hacia modelos de atención más sostenibles, innovadores y centrados en la persona.

Integración de la robótica en los servicios de las administraciones públicas

En el ámbito de las administraciones públicas, las políticas de innovación y digitalización en el ámbito social y sanitario se han consolidado como una prioridad a nivel no solo europeo sino estatal y comunitario.

Programas como el European Care Strategy¹⁰ impulsan la transformación digital de los servicios de atención, promoviendo el uso de la inteligencia artificial (IA), la teleasistencia y la gestión de datos para mejorar la eficiencia y personalización de los servicios.

En España y en Catalunya, iniciativas como la Estrategia de Salud Digital y la Agenda Digital de Catalunya 2030 orientan esta transición, fomentando proyectos piloto que integran tecnologías emergentes, como la

robótica social o la monitorización remota, en la atención a las personas mayores y personas con dependencia.

Un ejemplo de las iniciativas impulsadas por la administración pública en este ámbito es la licitación del Ayuntamiento de Barcelona de suministro y despliegue de 600 asistentes robóticos inteligentes (ARI) dentro del proyecto piloto de teleasistencia avanzada a domicilio. De los 600 robots sociales, 400 se desplegarán en domicilios y 200, gestionados por el Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya, se instalarán en centros residenciales de la ciudad como elemento complementario en la atención a personas mayores y vulnerables. El objetivo de los robots sociales es mejorar la vida y la autonomía de las personas mayores en primera fase de deterioro cognitivo o dependencia, complementando la atención directa de los cuidadores y enriqueciendo su labor con una herramienta innovadora. El proyecto se enmarca en la voluntad de reforzar las políticas de atención a la dependencia impulsando el cambio en el modelo de cuidados de larga duración hacia una atención más centrada en la persona.

En paralelo, los modelos de colaboración público-privada se han convertido en un elemento clave para acelerar la innovación. La cooperación entre administraciones, empresas tecnológicas y centros de investigación favorece la transferencia de conocimiento, la validación de nuevas soluciones y la implementación de soluciones disruptivas en el mercado. En Catalunya, nos encontramos en una posición privilegiada para liderar la investigación y la implementación de la robótica asistencial, gracias a un entorno científico, tecnológico e industrial líder, así como un ecosistema de innovación social muy activo.

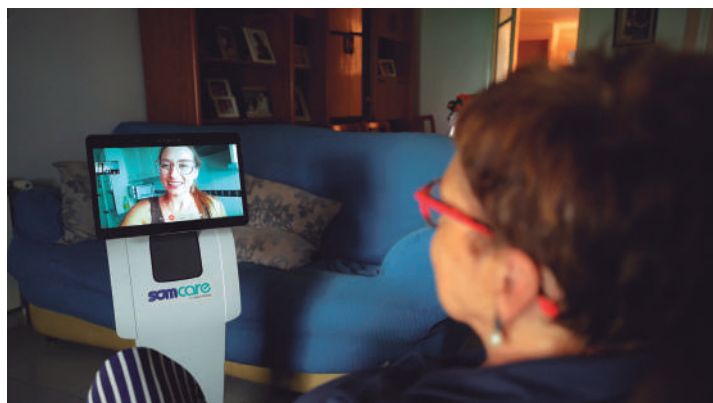


Imagen por cortesía de Group Saltó.

Este ecosistema de innovación ha permitido impulsar proyectos de investigación como el ROBOCAT, proyecto coordinado por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) que tiene como objetivo fundamental responder a los retos asociados al envejecimiento de la población y la creciente demanda de servicios asistenciales mediante la investigación y validación en entornos controlados de innovaciones tecnológicas en robóticas.

Los robots se están consolidando como un recurso que complementa la labor de los profesionales sociosanitarios, permitiendo reducir tareas repetitivas y liberando tiempo para que puedan dedicarse a funciones de mayor valor añadido.

El proyecto ROBOCAT cuenta con un consorcio multidisciplinar, con participación de centros tecnológicos, universidades, empresas innovadoras y entidades asistenciales como PAL Robotics, las fundaciones i2CAT y Eurecat, el Parc Sanitari Pere Virgili, el Consorci Sanitari de Terrassa, el clúster WeMind y otros. Se trata de una colaboración basada en la complementariedad y la cocreación, que va desde la investigación hasta la validación en entornos reales.

Evolución de la robótica en el ámbito asistencial

La robótica asistencial ha vivido una evolución extraordinaria en las últimas décadas, pasando de ser un campo experimental a consolidarse como realidad presente en residencias, centros de día y entornos domiciliarios.

En Group Saltó, iniciamos este camino con experiencias reales de convivencia entre personas mayores y el robot Misty, un dispositivo de unos 30 cm de altura, con movilidad y capacidad de escucha y habla. El retorno obtenido de las personas usuarias, tanto de las perso-

nas atendidas como de los equipos cuidadores y familiares, ha sido clave para orientar la evolución hacia el robot Temi: un modelo de 1,5 m de altura que ofrece una experiencia más natural, accesible y enriquecedora para la persona mayor.

Los diferentes proyectos desarrollados han evidenciado que la robótica social tiene un impacto positivo y tangible en la atención a las personas mayores, complementando la labor de los profesionales con un soporte práctico. Esta combinación contribuye a mantener la autonomía, reducir la sensación de soledad y aumentar la seguridad en el espacio vital de cada persona.

Hoy, las tendencias tecnológicas apuntan a una nueva generación de robots más inteligentes, adaptables y personalizables. La incorporación de IA generativa permite establecer interacciones más naturales y empáticas. Esta evolución representa un paso firme hacia una robótica asistencial centrada en la persona: capaz de aprender, adaptarse y ofrecer un soporte cada vez más integral.

Retos para el futuro

Uno de los principales retos que estamos afrontando actualmente es consolidar modelos sostenibles de despliegue e integración de la robótica en entornos reales, garantizando su compatibilidad con los protocolos asistenciales existentes y con el día a día de los profesionales.

En paralelo, el mercado exige una capacidad de innovación constante que permita adaptar los productos a las necesidades de las personas. La incorporación de IA generativa, la mejora de la interacción natural y la personalización de funciones serán factores clave para mantener la competitividad en el futuro.



Imagen por cortesía de Group Saltó.

La internacionalización también se presenta como un paso estratégico por parte del Group Saltó. El envejecimiento de la población es un reto global, y países europeos como Portugal, Francia o Alemania ofrecen un alto potencial de crecimiento para las empresas que tengan la capacidad de aportar soluciones tecnológicas validadas y escalables.

Conclusiones

El envejecimiento de la población no es un reto, sino una oportunidad colectiva para repensar la manera en que abordamos una etapa por la que, con un poco de suerte, todos pasaremos. El verdadero reto es replantear un sistema de atención y cuidados que se ve desbordado por la alta demanda.

La incorporación
de IA generativa,
la mejora de la
interacción natural
y la personalización
de funciones serán
factores clave para
mantener la
competitividad
en el futuro.

La tecnología avanzada se debe consolidar en este sector, tal como lo ha hecho en tantos otros, como aliada de los profesionales, para avanzar hacia un modelo más sostenible y centrado en la persona.

La clave de este cambio estructural pasa por la colaboración. Solo a través de la cooperación entre administraciones públicas, entidades asistenciales, centros de investigación y empresas tecnológicas será posible consolidar un modelo de cuidados innovador, sostenible y centrado en la persona. Catalunya dispone de un ecosistema único para liderar este cambio y es muy importante que lo sepamos aprovechar.

El desafío es grande, pero también lo es la oportunidad. Con visión, compromiso y una apuesta decidida por la innovación social y tecnológica, podemos construir un futuro en el que sea posible para todos envejecer con dignidad, seguridad y autonomía.

Referencias bibliográficas

1. Idescat. Nota de premsa. Projeccions de població. Municipis. Base 2024. Juliol 2025
2. Comas-d'Argemir, D., & Roigé, X. (2018). Los nuevos rostros del envejecimiento en Europa, entre familia y Estado [The new faces of aging in Europe, between family and the state]. *Ethnologie Française*, 48(3), 389-400.
3. European Commission. (2025). Long-term care. https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/social-protection-social-inclusion/social-protection/long-term-care_en
4. Cheng, S. T. (2016). Cognitive reserve and the prevention of dementia: The role of physical and cognitive activities. *Current Psychiatry Reports*, 18(10), 85.
5. Flandorfer, P. (2012). Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: The importance of sociodemographic factors for user acceptance. *International Journal of Population Research*, 2012, 1-9.
6. Broadbent, E., Garrett, J., Jepsen, N., Li Ogilvie, V., Ahn, H. S., Robinson, H., Peri, K., Kerse, N., Rouse, P., Pillai, A., & MacDonald, B. (2018). Using robots at home to support patients with chronic obstructive pulmonary disease: Pilot randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 20(2), e45.
7. Pino, M., Boulay, M., Jouen, F., & Rigaud, A.-S. (2015). Are we ready for robots that care for us? Attitudes and opinions of older adults toward socially assistive robots. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 141.
8. Zafrani, O., Nimrod, G., Krakovski, M., Kumar, S., Bar-Haim, S., & Edan, Y. (2024). Assimilation of socially assistive robots by older adults: An interplay of uses, constraints and outcomes. *Frontiers in Robotics and AI*, 11, 1337380.
9. Fundación "la Caixa". (2018). Envejecer en casa. ¿Mejor en el pueblo o en la ciudad? <https://elobservatoriosocial.fundacionlacaixa.org/es/-/envejecer-en-casa-pueblo-o-ciudad->
10. European Commission. (2022). A European Care Strategy for caregivers and care receivers. https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/news/european-care-strategy-caregivers-and-care-receivers-2022-09-07_en

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:
brains@wemindcluster.com
Para contactar directamente con el autor:
Jaume Saltó - jsalto@esalto.es

Aplicación de la robótica en el ámbito asistencial



Jaume Saltó

CEO y fundador de Group Saltó
Presidente de la Cámara de Comercio de Lleida

El envejecimiento de la población se ha convertido en uno de los grandes desafíos sociales globales del siglo XXI. Las previsiones de Naciones Unidas (2022) indican que la población mundial de más de 65 años podría superar los 1.600 millones en 2050, casi el doble respecto a los 761 millones del año 2021. Según datos del Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)¹, se prevé que para 2034 la población catalana será mayor y más envejecida, siendo el envejecimiento una tendencia en 9 de cada 10 municipios. Este escenario comporta también un incremento de los casos de dependencia, un aumento de la soledad no deseada y una creciente demanda de apoyo asistencial.

La respuesta frente a la pérdida de autonomía que conlleva el envejecimiento ha sido, históricamente, la institucionalización. Sin embargo, se trata de una opción costosa y que a menudo reduce la percepción de calidad de vida de las personas afectadas², además de someter a una fuerte presión a los sistemas de atención social y sanitaria, que no disponen de los recursos necesarios para prestar la debida atención a todas las personas que lo necesitan. Según la Comisión Europea, en Europa hay 4 cuidadores por cada 100 personas mayores.

Por este motivo, las directrices europeas y estatales apuestan actualmente por estrategias de desinstitutionalización y por el refuerzo de modelos de atención³. En este contexto, resulta clave impulsar iniciativas que ayuden a preservar la autonomía de las personas mayores, retrasar la dependencia y promover un envejecimiento activo y satisfactorio en su espacio vital. La prevención del deterioro físico y cognitivo, junto con la detección precoz de problemas de salud, se presentan como herramientas esenciales para reducir la carga sobre los servicios asistenciales y mejorar el bienestar de la población⁴.

Las tecnologías digitales avanzadas representan una gran oportunidad, siendo la robótica social uno de los ejemplos más prometedores. Los llamados robots de asistencia social o *Socially Assistive Robots* (SAR) han demostrado su utilidad a la hora de minimizar la sensación de soledad, estimular las funciones cognitivas y prestar apoyo en las tareas cotidianas^{5,6}. Además, estudios recientes ponen de manifiesto que los SAR también pueden contribuir a una mejor adherencia a los tratamientos médicos, aumentar la percepción de seguridad y establecer vínculos emocionales positivos con los usuarios^{7,8}.

Necesidades en los servicios de atención

Las entidades públicas y privadas que ofrecen servicios de atención a personas mayores, ya sean residencias, centros de día o servicios de asistencia domiciliaria, afrontan un conjunto de necesidades cada vez más complejas. El aumento del número de personas mayores con distintos niveles de dependencia obliga a estas organizaciones a adaptarse tanto en recursos humanos como en infraestructuras y modelos de gestión. Es imprescindible contar con el apoyo de los profesionales sociosanitarios, pero, a menudo, estos profesionales se enfrentan a una sobrecarga de trabajo.

Otro ámbito clave es la coordinación sociosanitaria. Es vital que residencias, centros de día y servicios a domicilio trabajen de forma integrada con los sistemas de salud para asegurar un seguimiento adecuado de los tratamientos, una detección precoz de problemas y una respuesta ágil ante emergencias, asegurando una atención centrada en la persona. Esta coordinación se ve a menudo limitada por la fragmentación de los sistemas y la falta de herramientas digitales compartidas.

Los llamados robots
de asistencia social o
*Socially Assistive
Robots (SAR)*
han demostrado su
utilidad a la hora de
minimizar la sensación
de soledad, estimular
las funciones
cognitivas y prestar
apoyo en las tareas
cotidianas.



Imagen por cortesía de Group Saltó.

También es fundamental avanzar hacia modelos que pongan el énfasis en la personalización de la atención. Cada persona mayor presenta necesidades diferentes según su estado de salud, su entorno familiar y su trayectoria vital. Esto exige planes individualizados, flexibles y centrados en la persona, que vayan más allá de la simple cobertura de necesidades básicas.

Las organizaciones del sector deben considerar también la preferencia de las personas de envejecer en su propio hogar. Según Fundación “la Caixa”, el 96,4% de las personas prefieren envejecer de forma independiente, en el entorno que conocen y, a poder ser, en su propia casa.

En este escenario, la introducción de soluciones digitales y tecnológicas innovadoras, como la teleasistencia avanzada o la robótica social asistencial, se perfila como herramienta clave para optimizar recursos, mejorar la eficiencia y, sobre todo, garantizar una atención centrada en la persona, que preserve la autonomía de las personas mayores en su propio espacio vital.

Nuevas herramientas para los profesionales sociosanitarios

La transformación digital en el ámbito de la atención a las personas mayores no solo busca mejorar su calidad de vida, sino también empoderar a los profesionales que trabajan en ella. La incorporación de nuevas herramientas tecnológicas, como los robots sociales, puede contribuir de forma decisiva a optimizar su día a día y a facilitar la atención preventiva y proactiva gracias a la monitorización remota.

Los robots se están consolidando como un recurso que complementa la labor de los profesionales sociosanitarios, permitiendo reducir tareas repetitivas y liberando tiempo para que puedan dedicarse a funciones de mayor valor añadido. La captación de datos continua por parte de los robots sociales permite que los profesionales realicen un seguimiento a distancia más eficiente, gracias al acceso a datos en tiempo real sobre el estado de salud física y emocional de la persona, así como la integración con sensores domóticos IoT u otros accesorios.

En conjunto, estas tecnologías pretenden ser herramientas para los profesionales, ofreciendo nuevos recursos que aumenten la eficiencia, la seguridad y el bienestar tanto de los profesionales como de los usuarios. Su progresiva integración representa un paso esencial hacia modelos de atención más sostenibles, innovadores y centrados en la persona.

Integración de la robótica en los servicios de las administraciones públicas

En el ámbito de las administraciones públicas, las políticas de innovación y digitalización en el ámbito social y sanitario se han consolidado como una prioridad a nivel no solo europeo sino estatal y comunitario.

Programas como el European Care Strategy¹⁰ impulsan la transformación digital de los servicios de atención, promoviendo el uso de la inteligencia artificial (IA), la teleasistencia y la gestión de datos para mejorar la eficiencia y personalización de los servicios.

En España y en Catalunya, iniciativas como la Estrategia de Salud Digital y la Agenda Digital de Catalunya 2030 orientan esta transición, fomentando proyectos piloto que integran tecnologías emergentes, como la

robótica social o la monitorización remota, en la atención a las personas mayores y personas con dependencia.

Un ejemplo de las iniciativas impulsadas por la administración pública en este ámbito es la licitación del Ayuntamiento de Barcelona de suministro y despliegue de 600 asistentes robóticos inteligentes (ARI) dentro del proyecto piloto de teleasistencia avanzada a domicilio. De los 600 robots sociales, 400 se desplegarán en domicilios y 200, gestionados por el Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya, se instalarán en centros residenciales de la ciudad como elemento complementario en la atención a personas mayores y vulnerables. El objetivo de los robots sociales es mejorar la vida y la autonomía de las personas mayores en primera fase de deterioro cognitivo o dependencia, complementando la atención directa de los cuidadores y enriqueciendo su labor con una herramienta innovadora. El proyecto se enmarca en la voluntad de reforzar las políticas de atención a la dependencia impulsando el cambio en el modelo de cuidados de larga duración hacia una atención más centrada en la persona.

En paralelo, los modelos de colaboración público-privada se han convertido en un elemento clave para acelerar la innovación. La cooperación entre administraciones, empresas tecnológicas y centros de investigación favorece la transferencia de conocimiento, la validación de nuevas soluciones y la implementación de soluciones disruptivas en el mercado. En Catalunya, nos encontramos en una posición privilegiada para liderar la investigación y la implementación de la robótica asistencial, gracias a un entorno científico, tecnológico e industrial líder, así como un ecosistema de innovación social muy activo.



Imagen por cortesía de Group Saltó.

Este ecosistema de innovación ha permitido impulsar proyectos de investigación como el ROBOCAT, proyecto coordinado por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) que tiene como objetivo fundamental responder a los retos asociados al envejecimiento de la población y la creciente demanda de servicios asistenciales mediante la investigación y validación en entornos controlados de innovaciones tecnológicas en robóticas.

Los robots se están consolidando como un recurso que complementa la labor de los profesionales sociosanitarios, permitiendo reducir tareas repetitivas y liberando tiempo para que puedan dedicarse a funciones de mayor valor añadido.

El proyecto ROBOCAT cuenta con un consorcio multidisciplinar, con participación de centros tecnológicos, universidades, empresas innovadoras y entidades asistenciales como PAL Robotics, las fundaciones i2CAT y Eurecat, el Parc Sanitari Pere Virgili, el Consorci Sanitari de Terrassa, el clúster WeMind y otros. Se trata de una colaboración basada en la complementariedad y la cocreación, que va desde la investigación hasta la validación en entornos reales.

Evolución de la robótica en el ámbito asistencial

La robótica asistencial ha vivido una evolución extraordinaria en las últimas décadas, pasando de ser un campo experimental a consolidarse como realidad presente en residencias, centros de día y entornos domiciliarios.

En Group Saltó, iniciamos este camino con experiencias reales de convivencia entre personas mayores y el robot Misty, un dispositivo de unos 30 cm de altura, con movilidad y capacidad de escucha y habla. El retorno obtenido de las personas usuarias, tanto de las perso-

nas atendidas como de los equipos cuidadores y familiares, ha sido clave para orientar la evolución hacia el robot Temi: un modelo de 1,5 m de altura que ofrece una experiencia más natural, accesible y enriquecedora para la persona mayor.

Los diferentes proyectos desarrollados han evidenciado que la robótica social tiene un impacto positivo y tangible en la atención a las personas mayores, complementando la labor de los profesionales con un soporte práctico. Esta combinación contribuye a mantener la autonomía, reducir la sensación de soledad y aumentar la seguridad en el espacio vital de cada persona.

Hoy, las tendencias tecnológicas apuntan a una nueva generación de robots más inteligentes, adaptables y personalizables. La incorporación de IA generativa permite establecer interacciones más naturales y empáticas. Esta evolución representa un paso firme hacia una robótica asistencial centrada en la persona: capaz de aprender, adaptarse y ofrecer un soporte cada vez más integral.

Retos para el futuro

Uno de los principales retos que estamos afrontando actualmente es consolidar modelos sostenibles de despliegue e integración de la robótica en entornos reales, garantizando su compatibilidad con los protocolos asistenciales existentes y con el día a día de los profesionales.

En paralelo, el mercado exige una capacidad de innovación constante que permita adaptar los productos a las necesidades de las personas. La incorporación de IA generativa, la mejora de la interacción natural y la personalización de funciones serán factores clave para mantener la competitividad en el futuro.



Imagen por cortesía de Group Saltó.

La internacionalización también se presenta como un paso estratégico por parte del Group Saltó. El envejecimiento de la población es un reto global, y países europeos como Portugal, Francia o Alemania ofrecen un alto potencial de crecimiento para las empresas que tengan la capacidad de aportar soluciones tecnológicas validadas y escalables.

Conclusiones

El envejecimiento de la población no es un reto, sino una oportunidad colectiva para repensar la manera en que abordamos una etapa por la que, con un poco de suerte, todos pasaremos. El verdadero reto es replantear un sistema de atención y cuidados que se ve desbordado por la alta demanda.

La incorporación
de IA generativa,
la mejora de la
interacción natural
y la personalización
de funciones serán
factores clave para
mantener la
competitividad
en el futuro.

La tecnología avanzada se debe consolidar en este sector, tal como lo ha hecho en tantos otros, como aliada de los profesionales, para avanzar hacia un modelo más sostenible y centrado en la persona.

La clave de este cambio estructural pasa por la colaboración. Solo a través de la cooperación entre administraciones públicas, entidades asistenciales, centros de investigación y empresas tecnológicas será posible consolidar un modelo de cuidados innovador, sostenible y centrado en la persona. Catalunya dispone de un ecosistema único para liderar este cambio y es muy importante que lo sepamos aprovechar.

El desafío es grande, pero también lo es la oportunidad. Con visión, compromiso y una apuesta decidida por la innovación social y tecnológica, podemos construir un futuro en el que sea posible para todos envejecer con dignidad, seguridad y autonomía.

Referencias bibliográficas

1. Idescat. Nota de premsa. Projeccions de població. Municipis. Base 2024. Juliol 2025
2. Comas-d'Argemir, D., & Roigé, X. (2018). Los nuevos rostros del envejecimiento en Europa, entre familia y Estado [The new faces of aging in Europe, between family and the state]. *Ethnologie Française*, 48(3), 389-400.
3. European Commission. (2025). Long-term care. https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/social-protection-social-inclusion/social-protection/long-term-care_en
4. Cheng, S. T. (2016). Cognitive reserve and the prevention of dementia: The role of physical and cognitive activities. *Current Psychiatry Reports*, 18(10), 85.
5. Flandorfer, P. (2012). Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: The importance of sociodemographic factors for user acceptance. *International Journal of Population Research*, 2012, 1-9.
6. Broadbent, E., Garrett, J., Jepsen, N., Li Ogilvie, V., Ahn, H. S., Robinson, H., Peri, K., Kerse, N., Rouse, P., Pillai, A., & MacDonald, B. (2018). Using robots at home to support patients with chronic obstructive pulmonary disease: Pilot randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 20(2), e45.
7. Pino, M., Boulay, M., Jouen, F., & Rigaud, A.-S. (2015). Are we ready for robots that care for us? Attitudes and opinions of older adults toward socially assistive robots. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 141.
8. Zafrani, O., Nimrod, G., Krakovski, M., Kumar, S., Bar-Haim, S., & Edan, Y. (2024). Assimilation of socially assistive robots by older adults: An interplay of uses, constraints and outcomes. *Frontiers in Robotics and AI*, 11, 1337380.
9. Fundación "la Caixa". (2018). Envejecer en casa. ¿Mejor en el pueblo o en la ciudad? <https://elobservatoriosocial.fundacionlacaixa.org/es/-/envejecer-en-casa-pueblo-o-ciudad->
10. European Commission. (2022). A European Care Strategy for caregivers and care receivers. https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/news/european-care-strategy-caregivers-and-care-receivers-2022-09-07_en

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:
brains@wemindcluster.com
Para contactar directamente con el autor:
Jaume Saltó - jsalto@esalto.es

Tendencias en la investigación en robótica asistencial

Cristian Barrué

Coordinador del Laboratori Obert
de Robòtica Assistencial

Institut de Robòtica i Informàtica Industrial
CSIC-UPC



Guillem Alenyà

Director del Institut de Robòtica
i Informàtica Industrial, CSIC-UPC



La robótica asistencial se ha consolidado como un campo emergente que busca dar respuesta a los grandes retos derivados del progresivo envejecimiento demográfico y la necesidad de contar con sistemas basados en cuidados sostenibles y centrados en la persona. Los avances en inteligencia artificial (IA), sensores y tecnologías de comunicación están permitiendo el desarrollo de una nueva generación de robots capaces de colaborar con profesionales y usuarios en entornos sanitarios y sociales. Este artículo ofrece una panorámica sobre la evolución histórica, las líneas de investigación actuales, los retos técnicos y éticos y las perspectivas futuras de este ámbito, poniendo especial atención a su aplicación en el contexto catalán y europeo.

Evolución y posibilidades de la robótica asistencial

El envejecimiento demográfico constituye uno de los fenómenos más profundos y transformadores de nues-

tro tiempo. Desde la segunda mitad del siglo XX, la combinación de una natalidad decreciente y una esperanza de vida creciente ha alterado de forma sostenida las estructuras sociales, económicas y familiares de Europa. Las previsiones de Naciones Unidas indican que a mediados del siglo XXI la proporción de personas mayores de 65 años casi se duplicará respecto a las décadas anteriores¹. Este proceso, que inicialmente parecía un signo de progreso y bienestar, se ha convertido también en una fuente de tensión para los sistemas de cuidados y protección social.

Catalunya, como otros territorios del sur de Europa, afronta esta transformación con particular intensidad. Según datos del Institut d'Estadística de Catalunya², más de una quinta parte de la población supera los 65 años, y las proyecciones apuntan a un incremento sostenido durante las próximas décadas, llegando al 30% hacia 2050³. El envejecimiento no solo aumenta la demanda de atención sanitaria y asistencial, sino que pone a prueba un modelo de cuidados tradicionalmente ba-



Imagen por cortesía del Institut de Robòtica i Informàtica Industrial.

sado en la familia, donde las mujeres han tenido un papel predominante. La entrada masiva de la mujer en el mercado laboral, la reducción de los hogares intergeneracionales y el incremento de la movilidad geográfica han erosionado este esquema, generando lo que algunos autores llaman una auténtica “crisis de los cuidados”⁴.

En este contexto, la robótica asistencial emerge como una promesa y, al mismo tiempo, como un reto. Su razón de ser no estriba tanto en sustituir el contacto humano, sino en ampliar las posibilidades de autonomía y seguridad de las personas mayores o con dependencia, así como en aliviar la carga física y emocional de los cuidadores. A diferencia de la robótica industrial, concebida para tareas repetitivas y entornos controlados, la robótica asistencial se inscribe en espacios íntimos e imprevisibles, como el hogar o el centro residencial. Esto exige una adaptación no solo tecnológica, sino también cultural y ética⁵.

Las primeras aproximaciones a esta idea datan de las décadas de 1980 y 1990, cuando los avances en visión por computadora, reconocimiento de voz y sensores permitieron imaginar máquinas capaces de interactuar con personas. La investigación pionera de Dautenhahn⁶, que ya en 1999 proponía la noción de “robots como actores sociales”, abrió la puerta a una nueva forma de entender la relación hombre-máquina, poniendo el énfasis en la dimensión emocional y simbólica de la interacción. A partir de ese momento, la robótica social y asistencial se convirtió en un campo de investigación con identidad propia, diferenciado de la robótica industrial o de servicios.

Durante la primera década del siglo XXI, la disciplina conocida como “gerontecnología”⁷ se consolidó como un espacio de encuentro entre ingeniería, medicina, psicología y ciencias sociales. Su objetivo es desarrollar

tecnologías que mejoren la autonomía y calidad de vida de las personas mayores, promoviendo un envejecimiento activo y saludable. Esta visión fue recogida por la Organización Mundial de la Salud en la iniciativa Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health⁸, que reconoce la innovación tecnológica como herramienta clave para afrontar los retos de la longevidad.

En el ámbito europeo, la innovación en atención y envejecimiento activo recibió un impulso decisivo con el Ambient/Active Assisted Living (AAL) Joint Programme, que entre 2008 y 2020 financió numerosos proyectos de vida independiente, monitorización y gerontecnología. Este programa sentó las bases de un ecosistema de innovación que todavía hoy inspira iniciativas de salud y bienestar digitales. Los programas Horizon 2020 y Horizon Europe han continuado apoyando la IA confiable, la robótica y el manejo de datos, pero desde una orientación eminentemente industrial, más centrada en la competitividad y el liderazgo tecnológico que en los cuidados. Esta reorientación responde, en parte, a los limitados resultados de las primeras iniciativas europeas en robótica asistencial, que toparon con la falta de madurez de las soluciones y con una alfabetización digital insuficiente de la población mayor. Sin embargo, el conocimiento acumulado durante ese período ha permitido redefinir las bases del campo: hoy, la robótica asistencial se concibe menos como un experimento tecnológico y más como una herramienta de transformación social, que debe integrar valores, expectativas y políticas públicas orientadas a la dignidad y la autonomía de las personas.

Sin embargo, esta transformación no está exenta de controversias. Varias voces advierten sobre el riesgo de reducir los cuidados a un problema técnico y de olvidar sus dimensiones emocionales, relacionales y culturales⁹. La autonomía que promete la robótica puede convertirse en una forma sutil de control si no se respetan los valores y preferencias de las personas usuarias. Así, la investigación actual, como por ejemplo la que recientemente hemos hecho desde el Institut de Robòtica i Informàtica Industrial en el proyecto ROB-IN¹⁰, ya no se cuestiona solo sobre lo que los robots pueden hacer, sino sobre lo que deberían hacer, y bajo qué condiciones éticas y sociales¹¹.

En este escenario, la robótica asistencial representa una frontera de investigación interdisciplinar que invita a repensar la relación entre tecnología, cuidado y dignidad. Su evolución dependerá tanto del progreso técnico como de la capacidad colectiva para integrarla de forma justa, responsable y humanizada en los entornos donde más se necesita.

Como se ha dicho, la investigación en robótica asistencial ha avanzado notablemente en las últimas dos décadas, impulsada por la mejora de los sensores, la miniaturización de los componentes y la generalización de las tecnologías de IA. El principal objetivo de este campo es desarrollar sistemas capaces de ofrecer asistencia física, cognitiva o emocional a personas que requieren apoyo en las actividades cotidianas. Los robots asistenciales, ya sean móviles, de compañía o de rehabilitación, comparten una característica esencial: deben interactuar con seres humanos en espacios que no han sido diseñados para ellos.

A principios de la década de los años 2000, iniciativas pioneras como el proyecto Matsushita's Robotic Bed, el robot terapéutico Paro¹² o el robot humanoide Nao abrieron la puerta a la integración de robots en contextos de salud y atención a las personas. Estos dispositivos demostraron que la interacción con un robot podía reducir el estrés y favorecer la estimulación cognitiva en personas mayores o con demencia^{13,14}.

En el ámbito de la investigación europea, proyectos como MARIO, HOBBIT, Mobiserv o SHARE-it han mostrado que la interacción social con robots puede reducir la soledad y mejorar el estado de ánimo en personas mayores que viven solas¹⁵.

Sin embargo, el avance no es solo tecnológico. También se ha producido una evolución conceptual: de considerar los robots como herramientas a percibirlos como agentes colaboradores dentro de un ecosistema de atención. Esta visión integra la robótica con otras tecnologías asistenciales como la telemedicina, la monitorización remota y las plataformas digitales de salud.

El avance de la IA ha sido determinante. Los sistemas actuales combinan percepción multimodal, planificación autónoma y aprendizaje por refuerzo, permitiendo a los robots adaptarse a contextos cambiantes y reconocer patrones de comportamiento humano. La incorporación de grandes modelos de lenguaje como interfaces conversacionales ha abierto nuevas posibilidades para la comunicación empática y la personalización de los servicios¹⁶. Aun así, la dependencia de estos modelos plantea nuevos retos en términos de privacidad, seguridad y explicabilidad, especialmente en entornos domésticos y de salud.

Este escenario de investigación sigue evolucionando hacia sistemas más integrados y colaborativos, donde la

frontera entre robótica, IA y salud digital es cada vez más difusa. Las tecnologías asistenciales no solo se proponen ayudar, sino comprender y adaptarse al contexto humano, asumiendo un papel activo en la promoción de la autonomía y el bienestar.

Proyectos de investigación

En Catalunya, varios proyectos de investigación aplicada están trasladando la robótica asistencial del laboratorio a los entornos reales. En el proyecto FRAILWATCH¹⁷ se investiga cómo los robots sociales pueden monitorizar la fragilidad y el estado funcional de las personas mayores a domicilio, con el objetivo de detectar precozmente el riesgo de dependencia y facilitar la toma de decisiones médicas a distancia.

El proyecto SAFE-LY¹⁸, impulsado por PAL Robotics, utiliza el robot TIAGo para mejorar la seguridad en centros sociosanitarios, detectando caídas y otras situaciones de riesgo. Además de demostrar la viabilidad técnica de estos sistemas, el proyecto contribuye a integrar la robótica con sensores ambientales y protocolos de actuación centrados en la persona.

En Gelmés (Lleida), el Group Saltó desarrolla un proyecto piloto en el que cinco personas mayores conviven con el robot social Temi en sus domicilios. El objetivo es evaluar su impacto sobre la soledad, la rutina diaria y la percepción de compañía, aportando datos sobre aceptación y usabilidad en contextos comunitarios¹⁹. Esta experiencia se extenderá ahora con cientos de robots en domicilios de Barcelona.

Por último, YASYT Robotics, en colaboración con Prytannis Centres Asistenciales, ha desarrollado un proyecto de robótica social con el robot Pepper para fomentar la comunicación y la estimulación cognitiva en personas mayores²⁰. El sistema ofrece actividades interactivas y soporte en la movilidad, demostrando el potencial de la robótica como recurso terapéutico y de bienestar en entornos residenciales. Estas experiencias evidencian la vitalidad del tejido innovador regional y la contribución de las pymes a la traslación de la robótica asistencial hacia modelos de cuidado más personalizados y sostenibles.

Retos técnicos

Los recientes avances en IA y robótica han ampliado enormemente las posibilidades de la robótica asistencial, pero su aplicación en entornos reales sigue marcada por múltiples retos técnicos. Lo que se observa en los proyectos piloto desarrollados en contextos domésticos y residenciales es que la eficiencia obtenida en condiciones de laboratorio a menudo se reduce cuando el robot debe interactuar con personas y espacios complejos.

La robótica asistencial
se inscribe en
espacios íntimos e
imprevisibles, como
el hogar o el centro
residencial. Esto exige
una adaptación no
solo tecnológica, sino
también cultural
y ética.

Una de las mayores dificultades es la interacción natural entre humanos y robots. En el proyecto ROB-IN¹⁰, por ejemplo, se ha evidenciado que la calidad del diálogo no depende solo de la potencia de los modelos de lenguaje o del reconocimiento de voz, sino también de factores físicos y contextuales: la distancia entre el robot y el interlocutor, el nivel de ruido ambiental, la dicción o la velocidad de habla de las personas mayores influyen decisivamente en la comprensión. Los modelos de lenguaje, que funcionan bien en el móvil, no son robustos en un robot, y se necesitan mecanismos para calibrar la proximidad, filtrar ruido o ajustar el ritmo de respuesta según el perfil del usuario.

Otros retos aparecen cuando el robot debe moverse y operar en espacios domésticos, donde los obstáculos, las variaciones de iluminación o la presencia de objetos cambiantes, pueden afectar a la navegación autónoma a

pesar de los avances en mapeo tridimensional y detección visual. Esta limitación obliga a explorar nuevas estrategias híbridas que combinen sensores físicos, aprendizaje por refuerzo y datos contextuales para conseguir una movilidad segura y fluida.

Sin embargo, estas dificultades no han impedido que el campo siga progresando. Los esfuerzos actuales se centran en la modularidad, la fabricación local y el uso de componentes abiertos, que permiten reducir costes y aumentar la personalización. El avance de la computación distribuida y de la robótica colaborativa augura un futuro en el que los robots puedan actuar en red, compartiendo información y aprendizaje para ofrecer una asistencia más coordinada y eficiente.

Retos éticos y sociales

La integración de la robótica en los entornos de cuidado plantea cuestiones éticas de gran complejidad. Los robots asistenciales operan con frecuencia en espacios íntimos, interactuando con personas vulnerables o con capacidad reducida para consentir o comprender plenamente sus acciones. Esta situación exige un sólido marco ético que guíe tanto el diseño como la implementación de las tecnologías.

Desde Catalunya se ha propuesto una metodología de diseño y evaluación ética en robótica asistencial²¹ que defiende que la ética en este campo debe articularse en torno a valores como la autonomía, la privacidad, la dignidad y la justicia social. El diseño sensible a los valores, inspirado en el modelo propuesto por Friedman y colaboradores²², promueve la participación activa de usuarios, cuidadores y expertos en todas las fases del desarrollo tecnológico. Esta aproximación pretende evitar que las decisiones técnicas se impongan sobre las nece-

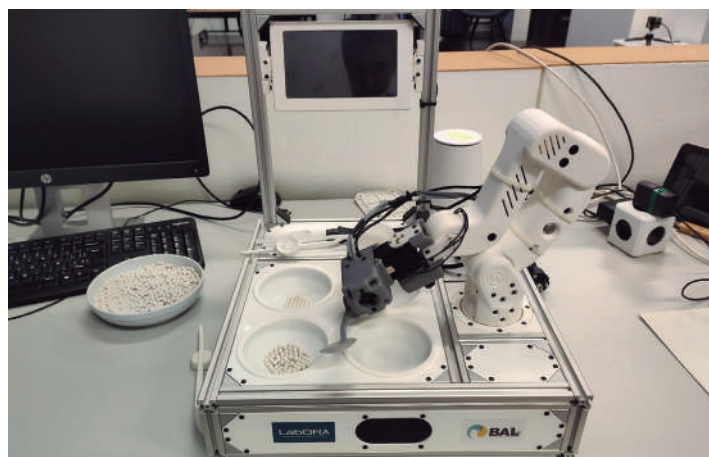


Imagen por cortesía del Institut de Robòtica i Informàtica Industrial.

sidades humanas y defiende una innovación socialmente responsable alineada con los derechos humanos y las normativas europeas, como el Reglamento General de Protección de Datos y la ley de IA (AI Act)²³.

Los esfuerzos actuales
se centran en la
modularidad,
la fabricación local y
el uso de componentes
abiertos, que permiten
reducir costes
y aumentar la
personalización.

Las implicaciones sociales son también profundas. La adopción masiva de robots en la atención puede alterar las relaciones laborales, modificar el rol de los profesionales y redefinir la propia naturaleza del cuidado. Algunos estudios señalan que, si se aplica sin una reflexión crítica, la tecnología podría acentuar desigualdades existentes o desplazar el componente emocional de los cuidados²⁴. Sin embargo, si se integra con sensibilidad y codiseño, puede reforzar el vínculo humano y mejorar el bienestar de los usuarios. La apuesta es involucrar a los cuidadores desde el primer momento en el diseño del robot y sus funcionalidades para que se convierta en una verdadera herramienta al servicio de los cuidados.

La ética, por tanto, no es un obstáculo al progreso, sino una condición necesaria para garantizar que la robótica asistencial sea realmente una herramienta de inclusión, equidad y dignidad.

Áreas emergentes y líneas futuras

El futuro de la robótica asistencial apunta hacia una mayor simbiosis entre IA, interacción social y sostenibilidad. La aparición de los grandes modelos de lengua-

je ha abierto nuevas posibilidades para la comunicación entre humanos y robots, haciendo posible una interacción más natural y contextual. Este avance, sin embargo, plantea interrogantes sobre la dependencia de la nube, la seguridad de los datos y la necesidad de mantener el control local de la información²⁵.

Las actuales líneas de investigación exploran el uso de robots cognitivos capaces de aprender de su entorno, colaborar con otros dispositivos y adaptarse a las preferencias individuales. Paralelamente, crece el interés por desarrollar metodologías de evaluación longitudinal que permitan medir el impacto real de estas tecnologías sobre la salud, la autonomía y el bienestar emocional.

También gana relevancia la dimensión ambiental y territorial. La fabricación de proximidad y uso de materiales sostenibles son estrategias para reducir la huella ecológica y fomentar un desarrollo más responsable. La articulación de ecosistemas regionales de innovación, como el Laboratori Obert de Robòtica Assistencial (LabORA)²⁶ que se está configurando en Catalunya, puede convertir la robótica asistencial en un vector de desarrollo económico y social, arraigado a las necesidades del territorio y a su cultura de los cuidados. En este sentido, una reciente misión de LabORA en Corea ha puesto de manifiesto que en Catalunya se cuenta con un ecosistema único y una posición de vanguardia, pero que otros países avanzan muy rápidamente sobre todo gracias al decidido apoyo institucional.

Conclusiones

La robótica asistencial evoluciona hacia una visión más sistémica y centrada en las necesidades reales de las personas y de los profesionales que las atienden. Las experiencias recientes muestran que los robots pueden contribuir no únicamente a mejorar la autonomía y el bienestar de las personas mayores, sino también a aliviar la carga de los cuidadores, ofreciendo soporte en tareas rutinarias, recordatorios y estímulos cognitivos que amplían su capacidad de atención.

La consolidación de estas soluciones dependerá de su usabilidad, accesibilidad y aceptación social. Más que construir máquinas sofisticadas, el reto es crear ecosistemas de cuidado inteligentes y humanizados, donde la robótica actúe como un recurso de soporte y dignidad compartida. Y todo ello con el decidido impulso de las administraciones públicas. Si se logra este equilibrio, la robótica asistencial puede convertirse en una herramienta clave para afrontar los retos del envejecimiento

y para reforzar los valores fundamentales del cuidado humano: la empatía, el respeto y la solidaridad.

Referencias bibliográficas

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022: Summary of Results. New York: United Nations.
2. Idescat. (2024). Població per grups d'edat quinquennals i sexe. Institut d'Estadística de Catalunya. <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=152>
3. Instituto Nacional de Estadística. (2022). Proyecciones de población 2022-2072. INE.
4. Tronto, J. C. (2013). Caring Democracy: Markets, Equality, and Justice. New York: New York University Press.
5. Sharkey, A. & Sharkey, N. (2012). Granny and the robots: ethical issues in robot care for the Elderly. *Ethics Inf Technol*, 14, 27-40.
6. Dautenhahn, K. (1999). Robots as social actors: Aurora and the case of autism. En: Proc. CT99, The Third International Cognitive Technology Conference, August, San Francisco
7. Bouma, H. (1992). Gerontechnology: A framework on technology and aging. En: Bouma, H. & Graafmans, J. A. M. (Eds.), *Gerontechnology* (pp. 1-5). Amsterdam: IOS Press.
8. World Health Organization (2017). Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health 2016–2020. Geneva: WHO.
9. Coeckelbergh, M. (2010). Health Care, Capabilities, and AI Assistive Technologies. *Ethical Theory and Moral Practice*, 13(2), 181-190.
10. ROB-IN. <https://projecte-robin.github.io/>
11. Liedo, B. (2025). Navigating autonomy, privacy, and ageism in robot home care with aged users: A preliminary analysis of ROB-IN. *Bioethics*, 39, 448-455.
12. Shibata, T., Wada, K., & Tanie, K. (2004). Robot therapy for elders affected by dementia. *Proceedings of the IEEE*, 92(11), 1749-1758.
13. Wada, K., Shibata, T., Musha, T., & Kimura, S. (2005). Robot therapy for elders affected by dementia: Interaction with Paro improves socialization and communication. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 24(4), 53-60.
14. Broekens, J., Heerink, M., & Rosendal, H. (2009). Assistive social robots in elderly care: A review. *Gerontechnology*, 8(2), 94-103.
15. Giansanti, D., Maccioni, G., & Teti, G. (2025). A Narrative Review of Systematic Reviews on the Applications of Social and Assistive Support Robots in the Health Domain. *Applied Sciences*, 15(7), 3793.
16. Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., ... & Zang, Y. (2023). Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. *arXiv:2303.12712*.
17. FRILWATCH Project. <https://www.labora.cat/frilwatch-project>
18. SAFE-LY Project. <https://pal-robotics.com/projects/safe-ly>
19. Proyecto HiSS en Golmés. <https://groupsalto.com/2025/06/10>
20. LaSalle, Ramon Llul University. (2018). La Salle-URL and YASYT Robotics collaborate on a welfare robotics project using the robot Pepper. <https://www.salleurl.edu/en/la-salle-url-and-yasyt-robotics-collaborate-welfare-robotics-project-using-robot-pepper>
21. Barrué C., Alenya, G., Torras, C., & Pareto Boada, J. (2024), Metodologia de disseny i avaluació ètica en la robòtica assistencial. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17542052>
22. Friedman, B., Kahn, P., Borning, A. & Hultgren, A. Value Sensitive Design and Information Systems. En: *Human-Computer Interaction in Management Information Systems: Foundations*, New York, M.E. Sharpe, 2006, pp. 348-372.
23. European Parliament. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 an, 4 June 2024. [En línia]. Disponible en: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>.
24. Van Wynsberghe, A. (2013). Designing robots for care: Care centered value-sensitive design. *Science and Engineering Ethics*, 19(2), 407-433.
25. Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin R., ... & Vayena F. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds & Machines*, 28, 689-707.
26. LabORA - Laboratori Obert de Robòtica Assistencial. <https://www.labora.cat/>

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:

brains@wemindcluster.com

Para contactar directamente con los autores:

[Guillem Alenya - galenya@iri.upc.edu](mailto:GuillemAlenya@iri.upc.edu)

[Cristian Barrué - cbarrue@iri.upc.edu](mailto:CristianBarrue@iri.upc.edu)

Una oportunidad para reforzar el envejecimiento saludable

Lorena Villa-García

Doctora en Medicina con mención de doctorado industrial

Investigadora del Grupo de Investigación en Envel·liment, Fragilitat i Transicions (REFIT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)

Profesora del Departamento de Enfermería de Salud Pública, Salud mental y Maternoinfantil de la Facultad de Enfermería de la Universitat de Barcelona



Alejandra de la Cruz

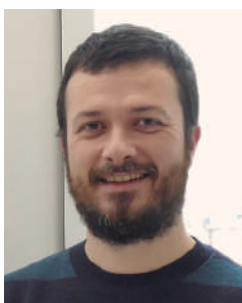
Referente de Innovación en el Parc Sanitari Pere Virgili



Lluvi Farré

Investigador del Grupo de Investigación en Envel·liment, Fragilitat i Transicions (REFIT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)

Investigador del Barcelona Aging and Longevity Lab (BALL)



Aida Ribera

Doctora en Ciencias de la Salud
Responsable de Investigación e Innovación en el Parc Sanitari Pere Virgili

Investigadora y coordinadora del Grupo de Investigación en Envel·liment, Fragilitat i Transicions (REFIT BCN) del Parc Sanitari Pere Virgili y el Instituto de Investigación Vall d'Hebron (VHIR)



El aumento sostenido de la esperanza de vida, junto con la disminución de las tasas de natalidad, han dado lugar a un crecimiento significativo del porcentaje de personas mayores de 65 años, transformando la estructura demográfica y provocando un progresivo envejecimiento poblacional. Hoy en día, una persona en edad de jubilación puede esperar vivir una media de 20 años más, lo que supone un éxito rotundo de nuestro progreso como sociedad. El problema es que aproximadamente la mitad de estos años serán con buena salud, mientras que los últimos años de vida suelen vivirse en situación de fragilidad, enfermedades crónicas y condiciones de dependencia.

Esta situación hace que los sistemas de atención de salud y social se enfrenten a nuevos retos para responder a las demandas y necesidades crecientes de la población mayor. En este proceso, las tecnologías pueden ofrecer oportunidades valiosas para promover la autonomía y mejorar la calidad de vida de los mayores, favoreciendo modelos de cuidados centrados en las personas¹⁻³.

Para dar respuesta a las necesidades derivadas de dicho cambio demográfico, la robótica asistencial destaca como un ámbito de innovación emergente y en pleno desarrollo. Su objetivo principal es ofrecer soporte a las personas mayores que requieren ayuda en las activida-



Imagen por cortesía de Parc Sanitari Pere Virgili.

des de la vida diaria, lo que podría favorecer su autonomía funcional y su capacidad para mantener un rol activo en su entorno⁴⁻⁶. Para ello, estos sistemas se diseñan con el fin de brindar apoyo en actividades tan diversas como la alimentación, la administración de medicamentos, la limpieza del hogar, las compras, la higiene personal o la movilidad. Sin embargo, la literatura disponible en este campo muestra que su implementación en el entorno doméstico todavía no resulta factible de manera generalizada, equitativa y asequible.

Por otro lado, entre las posibilidades que se están explorando en el campo de la robótica asistencial se encuentra también el apoyo a la labor de los profesionales de la salud, especialmente en contextos de alta demanda asistencial. Este es un ámbito de exploración creciente, orientado a reducir la carga de los profesionales de la salud y favorecer una atención más personalizada y proactiva.

La participación ciudadana para responder a las necesidades reales

A pesar de los potenciales beneficios y del entusiasmo tecnológico para apoyar el envejecimiento en el lugar de residencia, existen diferentes barreras que dificultan su implementación, como, por ejemplo, la no inclusión de las personas usuarias en la decisión.

La robótica asistencial se orienta a responder a las necesidades específicas de las personas mayores que harán uso de estas tecnologías. Por ello, la inclusión de las experiencias y perspectivas de las propias personas usuarias en las fases de concepción, diseño y desarrollo de las diferentes soluciones adquiere también una importancia creciente, en línea con enfoques participativos centrados en las personas. Para ello, resulta clave la participación activa tanto de la ciudadanía como de profesionales de distintos ámbitos –incluyendo la salud, los cuidados, la ingeniería, el diseño o la investigación social–, ya que este enfoque colaborativo ha demostrado favorecer el desarrollo de tecnologías más alineadas con las necesidades reales de las personas⁷.

En Catalunya, con un buen sistema de salud, existe un ecosistema de investigación y desarrollo de tecnología. En este contexto, y para dar respuesta a la necesidad de integrar a los diferentes actores implicados en el desarrollo de innovaciones en el ámbito del envejecimiento, se impulsó la creación del Barcelona Aging and Longevity Lab (BALL)⁸, con la participación de 10 entidades vinculadas a los sectores sanitario, social, empresarial, universitario y de la sociedad civil. Este laboratorio vivo (*Living Lab*) centrado específicamente en el envejecimiento y la longevidad se estructura sobre un enfoque basado en la participación ciudadana. Su finalidad es servir como plataforma para incorporar la voz de las personas mayores, facilitando la identificación de sus necesidades y de los factores que favorecen o dificultan la implementación de soluciones como, entre otras, la robótica asistencial.

Algunos casos de uso en robótica asistencial para mayores

A continuación presentamos ejemplos concretos de cómo estos principios se aplican en proyectos reales.

AI-EAT: avanzando en la autonomía y la interacción humano-robot con un asistente para la alimentación

Uno de los proyectos en el ámbito de la robótica asistencial en los que participa el BALL, junto con LabORA (Assistive Robotics Open Lab), es el AI-EAT. Este proyecto tiene como objetivo mejorar la autonomía de un brazo robótico que asiste en la alimentación de las personas que no pueden hacerlo por sí mismas. Refinando

la interacción del robot con la persona, se pretende desarrollar un sistema robótico que les permita alimentarse sin la asistencia directa de una persona cuidadora.

Para ello, se ha adaptado un robot de soporte a la alimentación, actualmente en fase de prueba, para personas mayores hospitalizadas en unidades de atención intermedia. Estas pruebas permiten incorporar mejoras funcionales basadas en sus necesidades y experiencias durante el proceso de alimentación.

Se trata de un proyecto liderado por el Institut de Robòtica e Informàtica Industrial (IRI), un centro mixto de investigación del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) y de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en colaboración con el Parc Sanitari Pere Virgili.

FRAILWATCH: Una herramienta para valorar la fragilidad de las personas mayores

El proyecto Frailwatch explora la viabilidad de utilizar un robot social como instrumento para valorar la fragilidad y la capacidad intrínseca en personas mayores como alternativa a las soluciones digitales existentes. Esta iniciativa surge de la necesidad de detectar precozmente la fragilidad, uno de los síndromes geriátricos



Imagen por cortesía de Parc Sanitari Pere Virgili.

con mayor impacto sobre la salud y el bienestar en la vejez, para lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto, a través de su marco de Atención Integrada para las Personas Mayores (Integrated Care for Older People [ICOPE])⁹, diversas herramientas de cribaje. La detección precoz de una situación de fragilidad puede orientar a los profesionales de la salud a prescribir programas de ejercicio físico, planes nutricionales u otras estrategias encaminadas a ralentizar el deterioro funcional y mejorar la salud general de las personas mayores. Sin embargo, la implementación sistemática de estas evaluaciones enfrenta limitaciones en términos de recursos, tiempo y personal en los entornos asistenciales actuales.

La inclusión de las experiencias y perspectivas de las propias personas usuarias en las fases de concepción, diseño y desarrollo de las diferentes soluciones adquiere también una importancia creciente.

Frailwatch incorpora, además, la visión de profesionales asistenciales con el fin de investigar potenciales funcionalidades adicionales de los robots en los ámbitos de la atención intermedia y de la atención primaria y comunitaria. También, propicia analizar la aceptación del uso de este tipo de tecnología tanto por parte de las personas usuarias como de los profesionales sanitarios.

Asimismo, la detección precoz facilitada por tecnologías robóticas podría contribuir a la reducción de los costes asociados a hospitalizaciones y cuidados de larga duración, al mejorar la eficiencia y eficacia de los entornos sanitarios, y promover un modelo de atención más centrado en la persona. A largo plazo, la incorporación

de robots sociales asistenciales en la atención primaria podría permitir la recogida sistemática de datos objetivos y longitudinales, abriendo nuevas posibilidades para la investigación epidemiológica que permitan comprender mejor los procesos de envejecimiento y las enfermedades asociadas, generando evidencia valiosa también para el diseño de políticas públicas más efectivas.

ADMIT: La tecnología al servicio de la atención centrada en la persona

La robótica asistencial, como la tecnología en general, debe estar al servicio de las personas y no ser el centro de las innovaciones. En este contexto se están desarrollando diferentes proyectos de transformación del Sistema de Salut de Catalunya (SISCAT), entre ellos ADMIT (Atenció DoMiciliària Integrada)¹⁰, liderado por el Parc Sanitari Pere Virgili junto a otras entidades de salud y social y financiado con fondos afectados no finalistas (FANF) del Servei Català de la Salut (CatSalut).

ADMIT es un proyecto que pretende cambiar la manera como se atiende actualmente a las personas mayores, pasando a un modelo de atención integrada social y de salud en el entorno domiciliario. El objetivo es que las personas puedan vivir el máximo tiempo en su casa y con mejor calidad de vida, especialmente aquellas que tienen fragilidad o necesidades complejas. El proyecto propone diversas acciones para ofrecer una atención más centrada en la persona, con profesionales de los ámbitos de salud y social trabajando juntos y coordinados. Así, se pone a la persona en el centro con el apoyo de diferentes herramientas tecnológicas.

ADMIT cuenta con una plataforma que conecta a profesionales, personas cuidadoras y personas atendidas para ofrecer una atención personalizada y colaborativa. Esta plataforma permite seguir en tiempo real el estado



Imagen por cortesía de Parc Sanitari Pere Virgili.

de la persona a domicilio mediante el uso de tecnologías como sensores, robots o herramientas de analítica avanzada que generan alertas para que los profesionales puedan actuar o tomar decisiones informadas.

Creemos que este enfoque es clave para abordar el futuro de la atención a una población envejecida reduciendo hospitalizaciones innecesarias, optimizando los recursos, garantizando la sostenibilidad del sistema y promoviendo una atención más humana con una tecnología que se pone al servicio de las personas.

ADMIT es un
proyecto que pretende
cambiar la manera
como se atiende
actualmente a las
personas mayores,
pasando a un modelo
que integre la atención
social y sanitaria.

En el contexto del proyecto ADMIT se van a probar tres tipos de robots en distintos casos de uso: un robot social, cuyo objetivo principal es reducir la sensación de soledad, fomentar la estimulación cognitiva y emocional y facilitar la comunicación con cuidadores y profesionales; un robot para la manipulación de objetos rígidos o deformables, con el objetivo de retirar posibles objetos del suelo y evitar caídas, y el robot de alimentación asistida descrito anteriormente.

El conocimiento desarrollado en el proyecto ADMIT se transfiere y aplica en el marco del proyecto ROBOCAT, consolidando una base de conocimientos y evidencias científicas más robustas. En ROBOCAT, el Parc Sanitari Pere Virgili participa aportando experiencia en co-creación, estudios con usuarios y evaluación de tecnología con personas mayores. Así, se contribuirá a la aplicación de una metodología validada de codiseño y evaluación con usuarios finales, cuidadores y profesio-

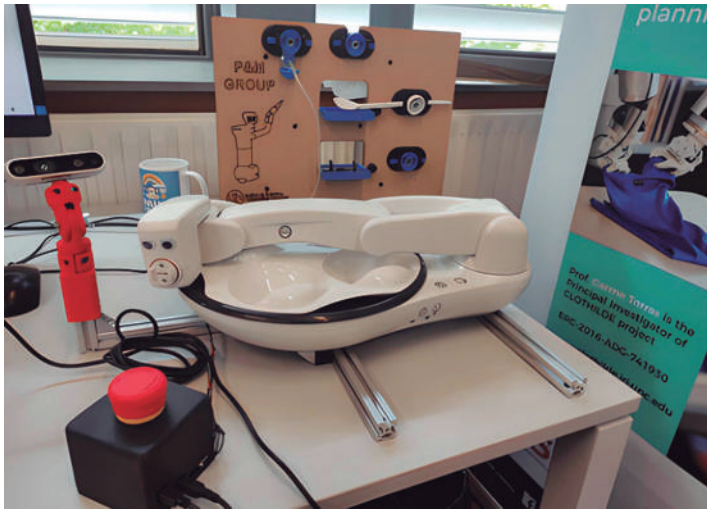


Imagen por cortesía de Parc Sanitari Pere Virgili.

nales. También se elaborarán informes técnicos, de usabilidad y de aceptación de las tecnologías desarrolladas.

Algunas consideraciones para el futuro de la robótica asistencial

Los robots asistenciales para la atención de las personas que lo necesiten deben ser capaces de poder interactuar, aprender y adaptarse. Además, suponen un campo sensible a nivel ético por sus riesgos, como reducir el contacto humano, perder privacidad o incrementar el riesgo de confusión con la realidad. Por ello, se recomienda que su diseño se adapte a la experiencia de envejecimiento, a las preferencias de las personas mayores y al contexto en el que viven².

Para identificar el potencial de la robótica asistencial a domicilio para mejorar la autonomía y la calidad de vida en el envejecimiento, es importante explorar y comprender qué percepciones, opiniones e intenciones de uso tienen las personas mayores.

Estudios cualitativos realizados por nuestro Grup de Recerca en Envel·liment, Fragilitat i Transicions a Barcelona (REFiT BCN) en colaboración con el IRI y la Universitat Oberta Catalunya (UOC) nos han permitido llegar a algunas conclusiones. Entre otras, que las funcionalidades de los robots tienen que adaptarse a las necesidades reales de las personas mayores que van a usarlos, promoviendo y no limitando su autonomía y libertad de decisión y de movimiento. En particular, para que su implementación sea segura y efectiva, es necesario tener en cuenta el entorno y el contexto en el que se sitúan: el tipo de domicilio, la red de apoyo existente, el nivel socioeconómico y de alfabetización, el sistema de creencias, las condiciones de salud y de auto-

mía, etc. En cualquier caso, es importante tener muy presente que los robots deben ser siempre un apoyo y un complemento para los cuidados, sin sustituir el rol de las personas cuidadoras.

Referencias bibliográficas

1. Agència de Salut Pública de Catalunya, M. (2014). Bases per a la promoció de l'envelliment actiu i saludable. https://salutpublica.gencat.cat/web/.content/minisite/aspcat/publicacio_formacio_recerca/publicacions/guies/promocio_envelliment_saludable.pdf
2. Lee, H. R., Tan, H., & Šabanović S. That robot is not for me: Addressing stereotypes of aging in assistive robot design. 2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), New York, NY, USA, 2016, pp. 312-317.
3. Tang, D., Yusuf, B., Botzheim, J., Kubota, N., & Chan, C., S. (2015). A novel multimodal communication framework using robot partner for aging population. Expert Systems with Applications, 42(9), 4540-4555.
4. Betlej, A. (2022). Designing Robots for Elderly from the Perspective of Potential End-Users: A Sociological Approach. Int J Environ Res Public Health, 19(6), 3630.
5. Mizuno, J., Saito, D., Sadohara, K., Nihei, M., Ohnaka, S., Suzurikawa, J., & Inoue, T. (2021). Effect of the Information Support Robot on the Daily Activity of Older People Living Alone in Actual Living Environment. Int J Environ Res Public Health, 18(5), 2498.
6. Mois, G., & Beer, J. M. (2020). Chapter 3—Robotics to support aging in place. En R. Pak, E. J. de Visser, & E. Rovira (Ed.), Living with Robots (p. 49-74). Academic Press.
7. Olatunji, S. A., Nguyen, V., Cakmak, M., Edsinger, A., Kemp, C. C., Rogers, W. A., & Mahajan, H. P. (2024). Immersive participatory design of assistive robots to support older adults. Ergonomics, 67(6), 717-731.
8. Barcelona Aging and Longevity Lab. <https://ballaginglab.org/>
9. Organización Mundial de la Salud. (2020), Atención integrada para personas mayores (ICOPE) marco de aplicación. <https://www.who.int/es/publications/b/47283>
10. ADMIT. El modelo de atención domiciliaria que integra el ámbito social y sanitario. <https://admit.cat/es/>

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:
brains@wemindcluster.com

Para contactar directamente con la autora:
Alejandra de la Cruz - adelacruz@perevirgili.cat

Innovación con alma para un envejecimiento digno

Jordi Picas

Director de Innovación
Suara Cooperativa



Efrén Garcia

Director del Hub de Robótica Asistencial
i Social (HRAS)



El mundo está envejeciendo a un ritmo sin precedentes. Según la Organización Mundial de la Salud, el porcentaje de población mundial mayor de 60 años se duplicará entre 2015 y 2050, pasando del 12% al 22%¹. Este cambio demográfico genera una presión inédita sobre los sistemas de salud y servicios sociales, que deben garantizar una atención sostenible y de calidad con menos profesionales disponibles y una mayor demanda de cuidados de larga duración.

A esta realidad se suma un contexto de escasez estructural de personal sociosanitario, que la pandemia de COVID-19 no ha hecho sino agravar. Las proyecciones europeas señalan que, de no mediar soluciones innovadoras, el déficit de personal de atención superará el millón de profesionales en 2035². En este escenario, la robótica asistencial y social emerge como una herramienta clave para acompañar, complementar y fortalecer los modelos de atención centrada en las personas.

El papel emergente de la robótica asistencial

La robótica aplicada al cuidado humano ha pasado de ser una aspiración de laboratorio a un campo de innovación estratégica. A diferencia de la robótica industrial, diseñada para sustituir tareas humanas repetitivas, la robótica asistencial busca aumentar la autonomía y el bienestar, no reemplazar la relación humana.

Bajo el término “robótica asistencial” se agrupan distintas tipologías: robots de compañía y apoyo emocional, robots de movilidad o manipulación y sistemas de monitorización cognitiva o ambiental. Estos dispositivos pueden proporcionar apoyo en la higiene personal, recordar medicaciones, fomentar el ejercicio físico o facilitar la comunicación con familiares y profesionales, entre otras funciones.

La literatura reciente³ destaca que el impacto positivo de estas tecnologías depende no solo de su sofisticación técnica, sino de su capacidad para integrarse en entornos reales, respetar la dignidad de la persona y aportar valor añadido a los profesionales del cuidado.

Estado actual de la innovación en robótica asistencial

Japón, Corea del Sur y los países nórdicos lideran desde hace años la implantación de robots en entornos de atención a personas mayores. En Europa, la Comisión Europea ha financiado más de 200 proyectos en el marco de los programas Horizonte 2020⁴ y Digital Europe⁵ para fomentar soluciones de inteligencia artificial (IA) y robótica orientadas al envejecimiento saludable.

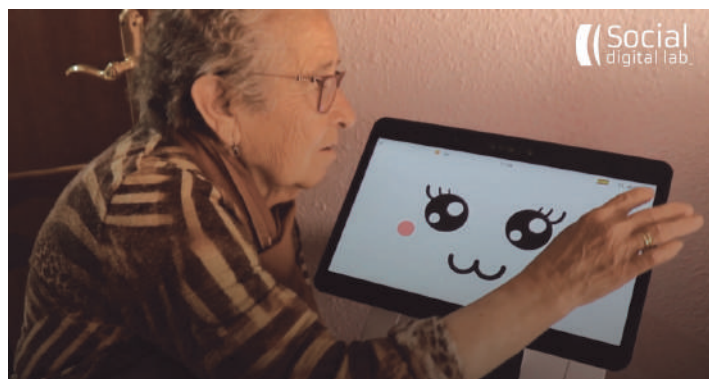
En Catalunya, la robótica asistencial se consolida como un eje estratégico dentro de la estrategia Catalonia.AI, aprobada por la Generalitat en 2020⁶. Esta iniciativa reconoce la robótica y la IA como palancas de transformación económica y social, promoviendo ecosistemas de innovación abierta que conecten investigación, industria y bienestar ciudadano.

El *Llibre Blanc de la Robòtica Assistencial*³ subraya que Catalunya dispone de un tejido científico y tecnológico de primer nivel –con universidades, centros como el Instituto de Robótica e Informàtica Industrial (IRI) del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), el Eureka o la Fundació i2CAT y cooperativas líderes como Suara–, pero advierte también de la necesidad de coordinar esfuerzos, superar la fragmentación y asegurar que la innovación tecnológica responda a necesidades reales del sistema de cuidados.

Beneficios de la innovación en robótica asistencial

Los beneficios potenciales de la robótica asistencial son múltiples. En el plano individual, puede mejorar la autonomía personal, reducir el aislamiento social y proporcionar apoyo emocional. En el ámbito profesional, libera tiempo para la atención humana de calidad y facilita la recogida de datos clínicos y conductuales que mejoran la toma de decisiones.

Sin embargo, su adopción enfrenta retos culturales, éticos y económicos. Las barreras más frecuentes son la



Usuaria interactuando con robot TEMI SOMCare en su domicilio. (© Suara Cooperativa, 2025)

falta de confianza en la tecnología, la complejidad en su uso, el coste inicial y la ausencia de marcos normativos claros.

A pesar de ello, la llamada “silver economy” o economía plateada, basada en productos y servicios dirigidos a la población sénior, representa una oportunidad de crecimiento económico sostenible. Según estimaciones de la Comisión Europea, este sector podría alcanzar los 6,4 billones de euros en 2025, con un peso creciente de la innovación asistencial y socialmente responsable⁷.

A diferencia de la
robótica industrial,
diseñada para
sustituir tareas
humanas repetitivas,
la robótica asistencial
busca aumentar
la autonomía
y el bienestar,
no reemplazar
la relación humana.

Modelos de innovación y cocreación aplicada a la salud y los cuidados

La experiencia ha demostrado que la innovación tecnológica en salud solo es exitosa si se desarrolla con las personas y no solo para ellas. Los modelos de cocreación y de *Living Labs* o “laboratorios vivos” permiten que los propios usuarios, familiares y profesionales participen activamente en el diseño, prueba y evaluación de las soluciones.

En este sentido, Suara Cooperativa, referente en el ámbito de la atención a las personas en Catalunya, ha impulsado desde su área de innovación un modelo de laboratorio vivo (el *Social Digital Lab*) donde se testean tecnologías emergentes en entornos reales de residencias, atención domiciliaria y centros de día⁸. Este enfoque posibilita una validación más rápida, una adaptación ética y cultural al contexto local y una apropiación efectiva por parte de los equipos humanos.

La robótica, en este marco, no sustituye al vínculo humano: lo refuerza y lo humaniza a través de la tecnología.

Las barreras más frecuentes son la falta de confianza en la tecnología, la complejidad en su uso, el coste inicial y la ausencia de marcos normativos claros.

Pruebas piloto en residencias y domicilios: una experiencia colaborativa Suara-Group Saltó

Como ejemplo de innovación aplicada, Suara Cooperativa y el Group Saltó han liderado, con el apoyo del Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya en el marco del programa Singulars 2024, dos pruebas piloto de robótica asistencial en colaboración con el HRAS. En la primera fase, se implementaron robots sociales TEMI V3 en los centros residenciales Colònia Güell y Torreblanca, donde interactuaron con más de 70 personas mayores, ofreciendo apoyo cognitivo, acompañamiento emocional y actividades de estimulación. Posteriormente, se inició una segunda fase en domicilios particulares de L'Hospitalet de Llobregat, provincia de Barcelona, con cinco robots SOMCare instalados para validar nuevas funcionalidades de comunicación y acompañamiento. El proyecto, basado en la cocreación y la validación participativa, evidenció mejoras en autonomía, bienestar y eficiencia profesional, consolidando un modelo de innovación tecnológica responsable y replicable.

Perspectivas de futuro

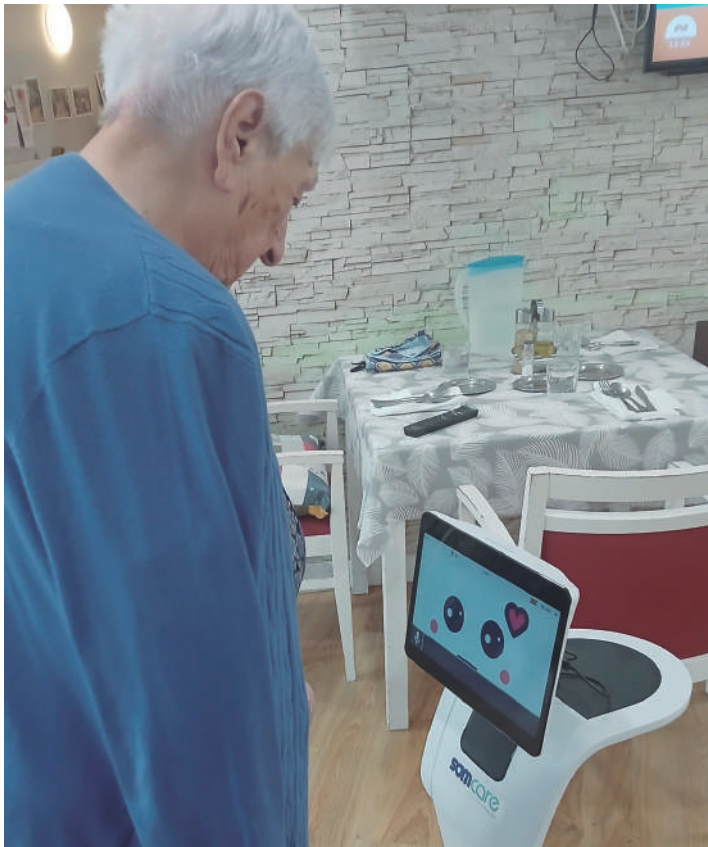
La robótica asistencial no es solo un desafío tecnológico, sino también ético, normativo y cultural. Su desarrollo deberá garantizar la protección de los derechos humanos, la transparencia algorítmica y el control por parte del usuario.

El ecosistema LabORA y el HRAS: de la colaboración al impacto

El Laboratori Obert de Robòtica Assistencial (LabORA)⁹ surge como una alianza estratégica entre la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Barcelona, la UPC, el CSIC, Suara Cooperativa, el Group Saltó y otras entidades líderes del ámbito tecnológico y asistencial. Su misión es unir la academia, la industria y los servicios sociales para acelerar el desarrollo y adopción de soluciones robóticas éticas, sostenibles y centradas en las personas.

Dentro de este marco, nace el Hub de Robòtica Assistencial i Social (HRAS)¹⁰, una iniciativa pionera codirigida por Suara, el Group Saltó y la UPC, con el propósito de transferir al mercado soluciones robóticas validadas en contextos reales.

El HRAS actúa como puente entre el conocimiento y la práctica, facilitando la conexión entre *startups*, empresas tecnológicas, centros de investigación y entidades del tercer sector. Su modelo se basa en la cooperación multiactor y la visión de una robótica con propósito social, que aporte evidencia científica, impacto social y retorno económico.



Usuaria manteniendo una conversación con el robot TEMI SOMCare en una de las residencias de Suara. (© Suara Cooperativa, 2025)

Europa avanza hacia un marco regulatorio que combine innovación y seguridad, con la nueva Ley Europea de Inteligencia Artificial (AI Act) como referente. Catalunya, por su parte, tiene la oportunidad de posicionarse como territorio líder en el desarrollo responsable de la robótica asistencial, gracias a la conjunción de talento, infraestructuras y valores cooperativos.

A medio plazo, el futuro pasa por la convergencia entre robótica, IA, sensorización ambiental y análisis de datos. Esta sinergia permitirá crear hogares inteligentes, residencias conectadas y servicios personalizados que mejoren la calidad de vida de las personas mayores y de sus cuidadores.

Conclusiones

La robótica asistencial no pretende sustituir el cuidado humano, sino potenciar la autonomía, la seguridad y la dignidad de las personas. Representa una herramienta transformadora al servicio de una atención más humana, eficiente y sostenible.

Catalunya dispone de todos los elementos para liderar este cambio: un ecosistema de conocimiento sólido, un tejido cooperativo comprometido con la innovación so-

cial y plataformas colaborativas como LabORA y el HRAS que materializan la unión entre ciencia, empresa y ciudadanía.

El reto de los próximos años será consolidar esta visión: una robótica con alma, donde cada avance tecnológico se traduzca en bienestar real y donde la innovación no solo cambie lo que hacemos, sino también cómo cuidamos y a quién servimos.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Ageing and health. 2025. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-10-2024-001566_EN.html
3. Alenyà, G., Barrué, C., Gamell, M., & Soler, C. Llibre Blanc de la Robòtica Assistencial. LabORA, 2023.
4. Horizon 2000 Project. Robotics research and innovation under Horizon 2020. <https://horizon2020projects.com/il-ict/robotics-research-and-innovation-under-horizon-2020>
5. European Commission. The Digital Europe Programme. 2025. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>
6. Generalitat de Catalunya. Estratègia d'Intel·ligència Artificial de Catalunya - Catalonia.AI. <https://politiquesdigitals.gencat.cat/ca/economia/catalonia-ai/>
7. European Union. The silver economy – Final report, Publications Office. 2018. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/685036>
8. <https://suara.coop/es/innovacio>
9. LabORA - Laboratori Obert de Robòtica Assistencial. <https://www.labora.cat/>
10. HRAS (2025). Plan estratégico del Hub de Robòtica Assistencial i Social. <https://hubrobotica.org/>

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:
brains@wemindcluster.com

Para contactar directamente con los autores:
Jordi Picas - jordipicasv@suara.coop
Efrén Garcia - efren@hubrobotica.org

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

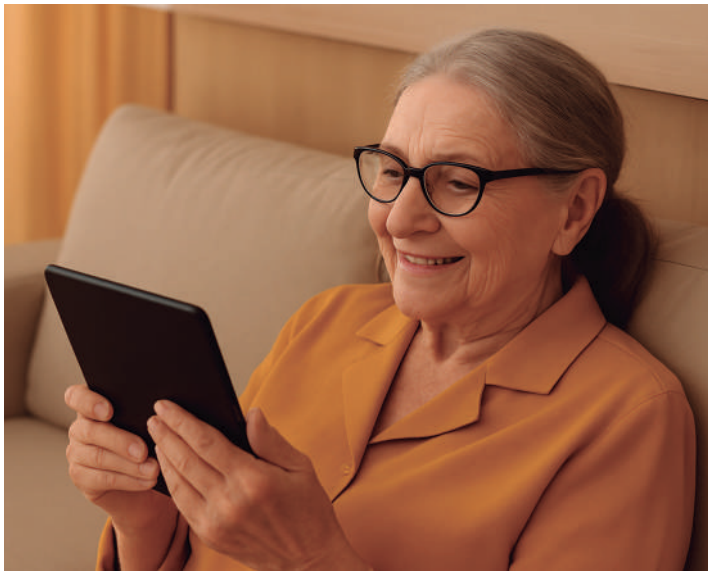


Imagen por cortesía de Consorci Sanitari de Terrassa.

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 Nuovo⁶ 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 Amnesic 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

La necesidad de diseñar robots poniendo la persona en el centro

Pau Sanmartí

Director de programes
Centre de Vida Independent



Martí Quílez

Director institucional
Centre de Vida Independent



Sandra Millet

Gerent
Centre de Vida Independent



El reto del envejecimiento de la población, en general, y la escasez estructural de personas cuidadoras, en concreto, han impulsado un fuerte interés por el uso de la tecnología en el cuidado de las personas mayores. Una de las propuestas que ha despertado más optimismo ha sido, sin lugar a dudas, la de la robótica social asistencial. Las expectativas que el sector ha puesto sobre los robots, como si de una apuesta de futuro se tratara, son claras y ambiciosas: más capacidad para sostener la vida diaria y más seguridad y apoyo para los beneficiarios, así como una reducción de la necesidad de intervención humana.

La robótica social asistencial es ya una realidad y ha comenzado a materializarse en multitud de proyectos e iniciativas. La propuesta tiene un potencial inmenso

que se debe reconocer y visibilizar, pero, a su vez, viene acompañada de una gran variedad de implicaciones asistenciales y éticas. La posición al respecto debe ser, pues, cautelosa y analítica antes que triunfalista. Proponemos una lectura alternativa: situar a la robótica como parte de un ecosistema de cuidados centrado en la promoción de la participación significativa de las personas en sus actividades cotidianas. ¿Cómo podemos desplazar el foco, de la tecnología a la persona en el centro? ¿Cómo podemos diseñar tecnologías y robots que promuevan, a su vez, autonomía personal?

La tendencia narrativa sobre robótica asistencial tiende a tratar la tecnología como solución universal a la dependencia. En esta visión tecnicista, la robótica social se

presenta como “disruptiva” y capaz de transformar completamente el cuidado. Sin embargo, desde diversas perspectivas profesionales se advierte que las soluciones mal planteadas pueden alterar la naturaleza misma del cuidar¹. ¿La robótica aporta realmente autonomía o, simplemente, sustituye relaciones humanas que son parte esencial del cuidado?

Desde diferentes perspectivas profesionales de atención y cuidado al envejecimiento, existe un consenso generalizado en que la robótica social podría ayudar a reducir el aislamiento o facilitar la adopción de rutinas por parte de las personas mayores².

Si nos fijamos en su impacto real, y pese al gran optimismo y los avances que se han realizado desde el punto de vista técnico, parece que la adopción por parte de los beneficiarios todavía es limitada y que existen dificultades para generar impactos reales. En estudios recientes, algunos autores, como Frennert y colaboradores³, analizan críticamente la evolución de la robótica asistencial y su utilidad y aplicabilidad práctica: “A pesar del rápido ritmo del avance tecnológico, la adopción de dichas soluciones ha sido limitada”. Pese a su sofisticación, los robots siguen sin incorporarse plenamente a la vida cotidiana de las personas con dependencia, incluso en países tecnológicamente avanzados.

Para explicar este bajo nivel de adopción, la experiencia acumulada sugiere que el factor de la “funcionalidad técnica” y el refinamiento tecnológico no es suficiente para que los beneficiarios incorporen estos elementos de apoyo en sus vidas cotidianas. Una buena fuente de información para encontrar la raíz de la problemática surge de los propios procesos de desarrollo: buena parte de la investigación y el prototipado de robots asistenciales se han dado en entornos controlados, muchas veces lejos de las complejidades de los hogares, los equipos de atención y terapia y las trayectorias vitales de las personas³.

El diseño de estos robots ha sido muy condicionado por la propia tecnología disponible. Si no tenemos la capacidad de generar nuestros propios robots, estamos relegados a elegir robots del mercado para, luego, hacer lo mejor que podemos en adaptarlos a las personas. En muchas ocasiones, acabamos buscando los casos de uso para la tecnología que hemos seleccionado, en lugar de hacer el procedimiento a la inversa y partir de las necesidades y capacidades de la persona. El resultado es que se acaban generando proyectos centrados en la tecnología como fin, con adopciones reales limitadas por parte de las personas beneficiarias.

Cuando el dispositivo ocupa el centro –y no la actividad humana–, la tecnología corre el riesgo de estandarizar soluciones que desatienden las variaciones y especificidades del entorno, las redes de apoyo y los significados personales⁴. Esta lejanía al contexto real se amplifica cuando la velocidad de la innovación y del desarrollo robótico supera la velocidad de la deliberación, el debate y la reflexión sobre sus consecuencias y efectos, generando tensiones entre el desarrollo y su implementación responsable y útil en entornos reales⁵.

Pese al gran optimismo y los avances que se han realizado desde el punto de vista técnico, parece que la adopción por parte de los beneficiarios todavía es limitada y que existen dificultades para generar impactos reales.

La literatura sugiere que las tecnologías se incorporan de manera sostenida cuando facilitan la participación real en actividades significativas (importantes y con sentido para la persona y útiles para lograr sus objetivos vitales), se perciben como controlables y respetuosas y encajan con los valores y la identidad de la persona. Los avances técnicos solamente generan valor social para la persona cuando están integrados con la vida ocupacional y el contexto de cada usuario y cuando complementan –no sustituyen– la relación de cuidado humana^{2,6}.

Debemos perseguir un giro conceptual en el diseño de las tecnologías de robótica asistencial y pasar del foco en la propia tecnología (el dispositivo como fin), a la atención centrada en la persona (el dispositivo como

mediador de la persona con su propio entorno). En otras palabras, pasar de un enfoque tecnocrático a una mirada global de la persona, capaz de incorporar sus valores, preferencias, su historia de vida y sus metas ocupacionales. Para ello, es necesario implementar esta idea desde el primer momento del diseño y la ideación y vincular el desarrollo tecnológico con las condiciones de vida y los objetivos reales de las personas a las que se busca apoyar.

Entender la autonomía personal para aplicarla a la robótica

Si aplicamos una mirada estrecha al concepto de la autonomía personal, podemos confundirlo con el simple hecho de hacer y repetir las actividades del día a día.

Por poner un ejemplo, imaginemos que estamos realizando una intervención con el objetivo de fomentar la autonomía en una persona mayor en estado de fragilidad. Siguiendo la lógica de la repetición pura y dura, podemos sugerir a la persona que colorea un mandala o resuelva un sudoku. Pese a que esta actuación puede tener utilidad con el objetivo de estimular y fomentar la motricidad fina y la atención de la persona (algo valioso en los procesos de rehabilitación), utilizamos una lógica que no tiene en cuenta sus preferencias ni sus objetivos vitales. Es posible que esta persona no haya coloreado nunca un mandala y no tenga interés en hacerlo, lo que determina que la actividad carezca de sentido vital y no aporte nada a su autonomía personal.

Pese a la claridad del ejemplo, seguimos cometiendo este error en muchos procesos de intervención con productos de apoyo o tecnología.

Cuando se vincula la misma destreza (motricidad fina, atención) a una ocupación elegida por la propia persona y que responde a sus intereses y objetivos (p. ej., restaurar fotografías familiares antiguas, escribir cartas a familiares o conocidos, coser el dobladillo del pantalón para un ser querido), la experiencia se convierte en significativa. Cambia el “para qué” y, con ello, cambia la vivencia de autonomía.

En su acepción más robusta y aceptada, la autonomía personal es la capacidad de decidir, participar y dotar de sentido a las actividades de la vida diaria. Este tipo de autonomía desplaza el foco del artefacto (la tecnología o el robot) a la relación dinámica que se establece entre la persona, la actividad significativa (relevante, importante), el entorno y el dispositivo⁴. Desde este prisma, se

puede ver claramente la diferencia entre repetir una tarea y participar en una ocupación con significación personal.

Una robótica social que fracasa en la generación de significado

Si la autonomía se midiera solo como un cúmulo de repeticiones (p. ej., minutos de conversación, recordatorios emitidos o respuestas correctas), entonces una charla con una inteligencia artificial (IA) parecería equivalente a una charla con un familiar, una cuidadora o una vecina. Esta equivalencia es engañosa, pues reduce la acción a su superficie y la arranca de su contexto. Es precisamente en el contexto (con quién hablamos, cómo y con qué propósito) donde la actividad de conversar adquiere sentido para la persona.

Pongamos un ejemplo sencillo relacionado con la tecnología. Una mujer mayor recibe cada tarde una llamada del asistente virtual que le pregunta cómo se encuentra, comenta el tiempo y le recuerda la medicación que debe tomar. La conversación “funciona”: hay turnos de palabra, se resuelven dudas y se repiten rutinas. Esa misma tarde, la mujer recibe la llamada de su nieta.

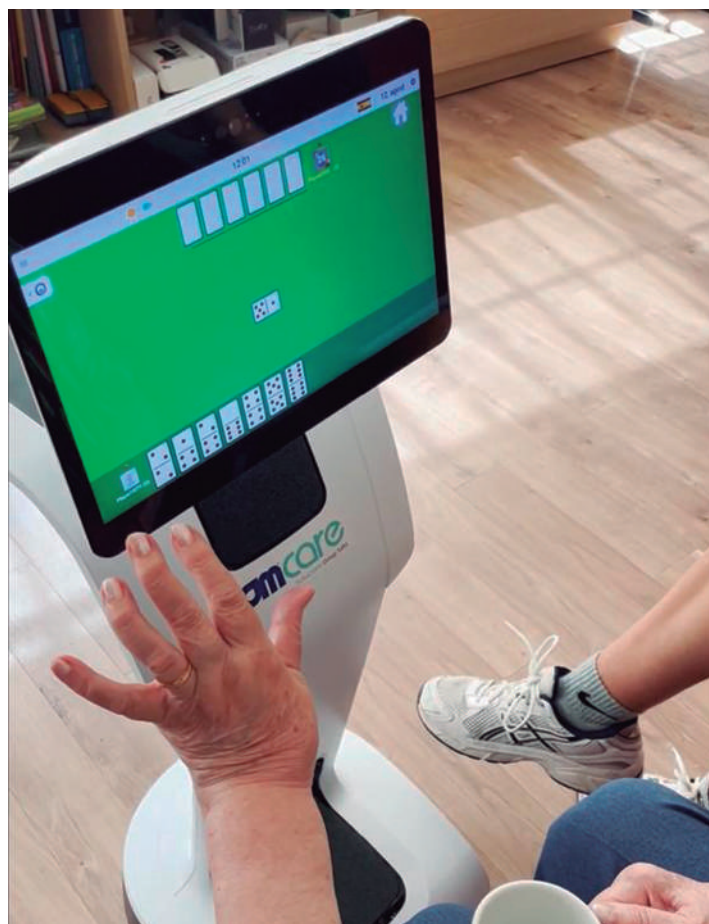


Imagen por cortesía de Centre de Vida Independent.

También hay turnos, información y recordatorios, pero, además, aparecen matices que cambian completamente la experiencia: el tono de voz que reconoce de inmediato, una referencia compartida a las fiestas del barrio, una pausa que la nieta interpreta como cansancio y una risa que desencadena un recuerdo.

En la primera interacción, a través del asistente virtual, se están repitiendo tareas. En la segunda, con la participación de un ser querido, se coconstruye un significado. Lo que ocurre para la mujer no es solamente hablar o escuchar, sino ser reconocida, pertenecer y decidir qué contar y cómo contar.

Las relaciones personales y los vínculos humanos tienen una capacidad extraordinaria para generar significado en las actividades de la vida diaria. El significado en el cuidado se asocia con relaciones de confianza, reciprocidad y presencia. Sustituir esas relaciones por dispositivos puede desvincular la experiencia del cuidado, así como del vínculo humano que la sostiene.

Si logramos integrarla bien, la robótica puede ser una gran aliada para facilitar accesos, reducir barreras y abrir tiempo para relaciones humanas de mayor calidad. La clave está en la reflexión sobre el papel que se le asigna: debe ser una herramienta que media y complementa, no sustituto de los vínculos. Si no entendemos profundamente esta diferencia, podemos acabar generando la paradoja de que “más compañía” tecnológica se traduzca en menos interacción humana real o, al menos, en muchas interacciones que la persona no percibe como significativas¹. Por eso, y por seguir con el ejemplo, acumular minutos de diálogo con un robot o una IA no garantiza una mejora en la autonomía: puede haber mucha conversación y, sin embargo, poca agencia, poco reconocimiento y poca o ninguna participación con sentido. En términos prácticos, el objetivo no es “sumar minutos de conversación”, sino asegurar que esas conversaciones humanas y, cuando proceda, tecnológicas amplíen la capacidad de la persona para decidir y participar en lo que le importa.

Propuestas prácticas para redefinir la robótica

Desde una perspectiva práctica, la robótica se puede redefinir a partir de dos propuestas básicas.

Redefinir la robótica desde el diseño y los proyectos

Un primer paso para empezar a abordar los retos de implementación y adopción de la robótica social está en el propio diseño, tanto de la tecnología como de los proyectos y pilotos. Implementar un codiseño real implica incorporar a las personas usuarias y a los profesionales de la salud en aquellas decisiones relevantes para el diseño de las soluciones (p. ej., en la definición del problema, los criterios de éxito, las vinculaciones éticas, las pruebas en contextos naturales...) y documentar con transparencia cómo su participación ha influido y logrado transformar el producto final³.

Si revisamos la bibliografía disponible acerca de las barreras para la implementación, encontramos barreras consistentes y comunes: falta de confianza en la tecnología, temor a la pérdida de control, escasa capacidad de personalización a las situaciones específicas de las personas y una experiencia de uso poco intuitiva. No debemos interpretar las dificultades como “resistencia al cambio” por parte de los mayores, ni como incapacidad general para el uso de la tecnología, sino como una alineación insuficiente entre las soluciones estandarizadas y los contextos singulares de vida⁶.

Las tasas de aceptación mejoran cuando el diseño prioriza la comprensibilidad, el control y la dignidad, así como cuando el dispositivo se ajusta a las capacidades y preferencias de cada usuario. En términos prácticos, esto supone la necesidad de crear dispositivos intuitivos, que no generen fatiga o frustración y que sean altamente personalizables a lo largo del tiempo².

Como consecuencia lógica, es imposible medir el éxito de un robot por su desempeño o características propias (las funcionalidades que realiza, lo bien que capta las señales o la excelente calidad de sus materiales). Debemos centrarnos en el incremento percibido de participación, satisfacción y autodeterminación en la vida diaria. Esta forma de evaluar nos obliga a ir más allá de métricas instrumentales y a integrar indicadores que capturen la identidad, la pertenencia y la agencia de la persona a la que se atiende.

Redefinir la robótica desde los profesionales sanitarios

La segunda palanca es la profesional. Los equipos sanitarios aportan dos funciones críticas en las intervenciones en las que se introduce la tecnología: por un lado, preservan el juicio clínico y coconstruyen sentido con la persona. Actúan como traductores entre el lenguaje técnico y la práctica centrada en la persona, alineando el

uso del dispositivo con metas ocupacionales y contextos reales⁷. La evidencia sugiere que los modelos de implementación más exitosos incorporan esta reflexión situada del profesional sobre la vida cotidiana del usuario, utilizándola para ajustar tiempos, modos de uso y expectativas⁶. No es un detalle menor: su acompañamiento mejora la aceptabilidad y la confianza, factores decisivos para la adopción sostenida².

Por último, y de manera especialmente relevante, los marcos de práctica centrada en la persona insisten en iniciar la selección tecnológica desde la historia y los objetivos de la persona antes que desde el catálogo de funcionalidades disponibles⁸. En la práctica, esto significa invertir el proceso de intervención, partiendo de la persona, de sus objetivos y capacidades, para más tarde llegar a la selección de la tecnología fruto de un proceso de análisis y valoración. El robot, al igual que la tecnología o el producto de apoyo, debe convertirse en una herramienta para lograr objetivos terapéuticos específicos.

Este proceso exige un diálogo estructurado y continuo entre la ingeniería y las diferentes disciplinas del cuidado, la terapia y la salud en general, el establecimiento de protocolos compartidos para el ensayo en hogares y entornos reales y para la evaluación de resultados centrados en la persona⁸.

Implementación de tecnologías digitales en la atención domiciliaria: aprendizajes y desafíos

La robótica social asistencial se presenta hoy como una de las soluciones tecnológicas más prometedoras ante los desafíos que supone el envejecimiento poblacional. Sin embargo, se debe contemplar que la robótica no puede entenderse como una respuesta absoluta al cuidado, sino como una pequeña herramienta dentro de un amplio abanico de soluciones. Apostar por la tecnología es necesario, pero hacerlo sin cuestionar sus límites sería repetir los errores de un tecnocentrismo.

Asimismo, es imprescindible reconocer las barreras que pueden condicionar la incorporación de la robótica a gran escala: las desigualdades económicas que limitan su acceso, las diferencias culturales en la percepción del cuidado y la confianza tecnológica o los desafíos técnicos y formativos que afectan tanto a usuarios como a profesionales.

El desarrollo de la robótica asistencial debe, por tanto, nacer del ámbito asistencial y no del tecnológico, es decir, de las necesidades reales observadas en el cuidado y

de las capacidades efectivamente detectadas en las personas. Solo así se podrán generar soluciones con sentido, sostenibles y éticamente responsables. El reto no es crear más robots, sino crear mejores procesos de cuidado, donde la tecnología sea un medio al servicio de la vida y no un fin en sí misma.

Referencias bibliográficas

1. Boada, J. P., Maestre, B. R., & Genís, C. T. (2021). The ethical issues of social assistive robotics: A critical literature review. *Technology in Society*, 67(101726), 101726.
2. Costanzo, M., Smeriglio, R., & Nuovo, S. D. (2024). New technologies and assistive robotics for elderly: A review on psychological variables. *Archives of Gerontology and Geriatrics Plus*, 1(4), 100056. <https://doi.org/10.1016/j.aggp.2024.100056>.
3. Frennert, S., Persson, J., & Skavron, S. (2024). A critical narrative review of assistive robotics and call for a systems and user-centered approaches to enhance quality of life of individuals with disabilities. *Adjunct Proceedings of the 2024 Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, 48, 1-11.
4. Giesbrecht, E. (2013). Application of the Human Activity Assistive Technology model for occupational therapy research. *Aust Occup Ther*, 60(4), 230-240.
5. Elendu, C., Amaechi, D. C., Elendu, T. C., Jingwa, K. A., Okoye, O. K., Okah, M. J., Ladele, J. A., ... & Alimi, H. A. (2023). Ethical implications of AI and robotics in healthcare: A review. *Medicine (Baltimore)*, 102(50), e36671.
6. Aldawood, A., Hind, D., Rushton, S. y Field, B. (2024). Teorías, modelos y marcos para comprender las barreras a la provisión de tecnologías de asistencia a la movilidad: una revisión exploratoria. *BMJ Open*, 14(5), e080633.
7. Mashizume, Y., Zenba, Y., & Takahashi, K. (2021). Occupational therapists' perceptions of robotics use for patients with chronic stroke. *Am J Occup Ther*, 75(6), 7506205080.
8. American Occupational Therapy Association. (2024). Assistive technology devices and services in occupational therapy practice (Position Statement). *Am J Occup Ther*, 78(Suppl. 1), 7810410130.

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:
brains@wemindcluster.com

Para contactar directamente con el autor:
Martí Quílez - marti@cvi-bcn.org