

La incorporación de nuevas tecnologías asistenciales al cuidado de personas mayores y sus retos éticos



Un programa de



red.es



Mobile
WorldCapital
Barcelona

Sobre Digital Future Society

Digital Future Society es una iniciativa transnacional sin ánimo de lucro que conecta a responsables políticos, organizaciones cívicas, expertos académicos y empresarios para explorar, experimentar y explicar cómo se pueden diseñar, usar y gobernar las tecnologías a fin de crear las condiciones adecuadas para una sociedad más inclusiva y equitativa.

Nuestro objetivo es ayudar a los responsables políticos a identificar, comprender y priorizar los desafíos y las oportunidades fundamentales, ahora y en los próximos diez años, en relación con temas clave que incluyen la innovación pública, la confianza digital y el crecimiento equitativo.

Para más información, visite digitalfuturesociety.com

Un programa de



red.es



Permiso para compartir

Esta publicación está protegida por la licencia internacional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (CC BY-SA 4.0).

Publicado

Julio del 2024

Aviso legal

La información y las opiniones expuestas en este informe no reflejan necesariamente la opinión oficial de Mobile World Capital Foundation. La Fundación no garantiza la exactitud de los datos incluidos en este informe. Ni la Fundación ni ninguna persona que actúe en nombre de la Fundación será considerada responsable del uso que pueda darse a la información que contiene.

Contenidos

Introducción	5
1. Estado de la cuestión	6
1.1 La situación en Europa	6
1.2 La situación en Japón	8
1.3 El caso de España	9
2. Implicaciones éticas y sociales	13
2.1 Dilemas éticos	13
2.2 Cuestiones de diseño y legislación	14
2.3 Conceptualización de la vejez	15
2.4 Transformación de las prácticas de cuidado	17
3. Líneas de investigación a desarrollar	18
3.1 Cuestiones técnicas	18
3.2 Cuestiones psicosociales	19
Conclusiones y recomendaciones	21
Referencias	23
Agradecimientos	27

Introducción

El uso intensivo de la tecnología para el cuidado de las personas mayores es, cada vez más, una opción que se plantea seriamente para afrontar el envejecimiento de las sociedades postindustriales. Se trata de un fenómeno de carácter global en Occidente, aunque presenta peculiaridades según los lugares. En este trabajo, **se explora el progreso e implantación de las soluciones tecnológicas para el cuidado de personas mayores en el contexto español.**

Para lograr este objetivo, **se ha realizado una revisión sistemática de la literatura y de las experiencias empíricas llevadas a cabo en territorio español** entre los años 2010 y 2023. A partir del conocimiento recopilado, se identifican oportunidades y brechas de conocimiento, se plantea una reflexión ética sobre la transformación de las tareas de cuidado, se efectúa un análisis de la opinión pública, se da una visión general del estado de desarrollo internacional de la cuestión y se ofrecen algunas recomendaciones junto con posibles líneas de investigación futuras.

Algunas de las tecnologías actualmente en uso **tienen ya una larga tradición**, como es el caso de **los dispositivos de teleasistencia**. Sin embargo, otro tipo de soluciones, como por ejemplo **la robótica social, son de muy reciente aparición**, y se presentan como un área de investigación prometedora para enfrentarse al desafío del envejecimiento de la población, así como para ayudar a satisfacer las aspiraciones y necesidades en el cuidado de personas mayores.

Lograr una mayor independencia, alcanzar una mejor calidad de vida y extender la permanencia en entornos familiares y cómodos son algunos de los objetivos que se pretende abordar con la introducción de la tecnología en las redes de cuidado de las personas mayores.

El **análisis de la literatura revisada** nos permite ofrecer un primer diagnóstico respecto de la situación en España: la producción de ensayos y artículos sobre las tecnologías de cuidado en el contexto español es bastante modesta. En estos momentos, **predomina el interés por lo más novedoso, es decir, la robótica social**. En menor medida, se pueden encontrar referencias a la teleasistencia y a la domótica.

Por otra parte, es posible localizar **algunas experiencias piloto en suelo español**, aunque no siempre han dado lugar a literatura científica.

01

Estado de la cuestión



La relación de las personas mayores con las tecnologías de cuidado ha sido ampliamente tratada a nivel internacional, tanto en las publicaciones académicas como en los medios de comunicación de masas. Se da el caso, sin embargo, de que en España tal cobertura es menos intensa que el contexto internacional. Por ello, antes de abordar el estado de la cuestión desde una perspectiva nacional, abordaremos de manera breve la situación en Europa, así como el caso de Japón, por sus características singulares. Tales experiencias servirán como telón de fondo para situar los datos encontrados para España.

1.1 La situación en Europa

Según las estadísticas del último Eurobarómetro dedicado a la tecnología, **la ciudadanía europea parece poco favorable a la utilización de ciertas tecnologías para los cuidados**. Solo el 30 % vería con buenos ojos que un robot asistente tuviera a su cargo su cuidado al llegar a una edad avanzada o en caso de enfermedad; además, el 72 % cree que esos robots estarían “robando” puestos de trabajo a personas¹.

Aun así, en Europa el envejecimiento de la población presenta desafíos significativos **en el ámbito del cuidado de las personas mayores**, y, sin duda, **el uso de las tecnologías digitales constituye una alternativa** a la que se destinan grandes recursos y en la que se depositan no pocas esperanzas.

¹ European Commission 2017

El programa Vida Cotidiana Asistida y Activa (AAL por sus siglas en inglés) de la Unión Europea es uno de los principales exponentes de este esfuerzo. Está enmarcado dentro de los objetivos del programa de investigación e innovación Horizonte 2020, en el área llamada *Reto social: salud, cambio demográfico y bienestar*. Ha hecho posible la **inversión, desde el 2013, de más de 440 millones de euros** en trece países para el desarrollo de tecnologías asistenciales como **la robótica, la domótica y la teleasistencia**².

Dentro de este programa, la robótica asistencial destaca como una de las áreas de mayor innovación. En países como España, Alemania, el Reino Unido y Suecia, se están llevando a cabo **proyectos piloto y programas de investigación en residencias**, para evaluar el impacto de estos robots en la calidad de vida y el bienestar de los usuarios. Aun así, **su integración real sigue siendo complicada**, ya que los robots utilizados, como Paro o Pepper, necesitan mucha asistencia técnica y en ocasiones no aportan suficiente valor añadido para justificar su utilización³.

Introducir la robótica en los espacios residenciales supone el esfuerzo de repensar los flujos de trabajo del personal cuidador, para **integrar la interacción humano-robot de forma apropiada en los procesos** y evitar ineficacias que deriven en un mal cuidado, o en un retorno de la inversión deficitario que desanime su implementación.

Dicho de otra manera, la incorporación de robots en el cuidado asistencial **supone un impacto distinto del de la digitalización que pueda suponer la monitorización remota mediante sensores o cámaras**. Introduce una transformación en el ámbito asistencial y, como tal, requiere de una gestión del cambio para su adopción y aceptación. Ello ayudaría a que la Administración perciba la inversión como rentable⁴, y mejoraría la receptividad del personal cuidador y la opinión pública respecto a la integración de los robots en la asistencia.

En lo que a digitalización se refiere, **las tecnologías de monitorización remota han explotado** en Europa durante la última década, con una **gran relación coste-beneficio** en comparación con los robots. Estos sistemas, que muchas aseguradoras ofrecen, consisten en colocar **sensores inteligentes, cámaras, ropa o complementos wearables (portables) y aplicaciones móviles en las casas**. Estos dispositivos permiten a los profesionales sanitarios y a los familiares supervisar la salud y el bienestar de las personas mayores de forma remota, con procedimientos poco intrusivos y que resultan cómodos para las prácticas de cuidado⁵.

² AAL Programme 2023

³ Cortellessa et al. 2021

⁴ Wright 2023

⁵ EU Health Programme 2019

1.2 La situación en Japón

Japón ha destacado durante décadas por ser **un país densamente poblado y altamente tecnológico**, siendo su industria reconocida globalmente por su calidad e innovación. Pero su situación actual dista mucho de ser la ideal. La baja tasa de natalidad, la poca inmigración, el *baby boom* posterior a la segunda guerra mundial y la alta esperanza de vida han generado una situación complicada demográficamente.

La drástica inversión de la pirámide poblacional ha dado lugar a que haya **poca gente joven disponible para las tareas de cuidado** y una **población de personas mayores dependientes cada vez más importante**. Casi el 30 % de la población tiene 65 años o más y el país pierde habitantes a un ritmo alarmante⁶.

Esta es una de las razones por las que sus grandes empresas tecnológicas están, juntamente con el Gobierno, **invirtiendo grandes sumas de dinero en I+D para mejorar la calidad de vida de esta franja de la población y desarrollar la industria de los cuidados**. Entre el 2013 y el 2017, con un mercado todavía incipiente, el Gobierno japonés invirtió **el equivalente a más de 300 millones de euros** tan solo en programas para el desarrollo de robots y otras tecnologías asistenciales para las personas mayores⁷.

Según datos del 2022, **el mercado de consumo interno llegó a los 17 millones de euros en el 2021**, con una tasa de crecimiento interanual prevista del 12 %. A este ritmo, el volumen de negocio solamente privado llegaría a los 23 millones de euros en el 2025, año en el que se estima que faltarán 320.000 personas cuidadoras para cubrir la demanda⁸.

Desde un punto de vista cultural, **la sociedad japonesa es muy propensa a la utilización de robots**. Los elementos inanimados se consideran seres con su propia alma y tienen una mejor valoración que la que reciben en otras culturas, como sucede en la mayoría de las sociedades europeas⁹. Los robots humanoides tienen muy buena acogida entre el gran público y se pueden encontrar en lugares como restaurantes y hoteles.

Por otro lado, **socialmente se suele evitar mostrar la propia debilidad física y se considera intrusiva la presencia de personas ajenas a la familia para las tareas de cuidado**¹⁰. En este sentido, la robótica asistencial permitiría una ayuda más individual e íntima, mucho más en línea con los valores de esta sociedad. Aun así, las pruebas con **robots como Paro o Pepper** han sido evaluadas con resultados mixtos, igual que en otras partes del mundo, ya que, **aunque tengan mejor aceptación, sus funciones y capacidades actuales igualmente no justifican su elevado coste**¹¹.

⁶ Oliver 2015

⁷ Wright 2023

⁸ Yano Research Institute 2022

⁹ Nomura et al. 2016

¹⁰ Anshin 2009

¹¹ Kolstad et al. 2020

En cualquier caso, los estudios apuntan a que en Japón la implantación de robots asistenciales es un problema más técnico que social. **Su potencial y aceptación son elevados, pero deben mejorarse su coste y sus prestaciones asistenciales** para justificar su utilización.¹²

1.3 El caso de España

1.3.1 Presencia de los robots en los medios de comunicación

En general, los medios de comunicación en España parecen estar de acuerdo en que **la robótica ha de jugar un papel fundamental en el cuidado de las personas mayores** en un futuro no muy lejano. Y es que parece que hay un cierto consenso respecto a los problemas que derivan del **rápido envejecimiento de la población** en España, el cual podría conllevar, entre otras cosas, una **falta de personas cuidadoras**. El uso de robots aparece, en ese contexto, como una posible solución al problema.

Se comenta también en la prensa que **los robots pueden ser aliados eficaces en la lucha contra la soledad no deseada**, que es vista como un problema acuciante, responsable en buena parte del deterioro de las condiciones de vida de las personas mayores. Además, si los robots lograran mitigar esa soledad no deseada, contribuirían también, de paso, a hacer posible **un deseo generalizado entre las personas mayores: el de envejecer en su casa hasta donde sea posible**¹³.

De hecho, según datos del 2011, **un 87,3 % de las personas mayores españolas quieren seguir viviendo en casa, aunque sea solas**¹⁴. En esta línea, según una encuesta del 2020, incluso ante las dificultades del Alzheimer, el 72 % de las personas mayores prefiere permanecer en su hogar el máximo tiempo posible¹⁵.

En este sentido, **la robótica aparece en alguna ocasión como el desarrollo natural de la teleasistencia**, que ha sido vista tradicionalmente como el principal recurso para sostener el envejecimiento en casa. Pero con la ventaja, respecto a esta, de su capacidad de desplazarse y no tener que estar emplazada en un lugar fijo de la casa.

¿Qué papel podrían tener los robots en esa tarea de acompañamiento de las personas mayores? La verdad es que **los servicios que los robots pueden ofrecer en estos momentos** distan mucho de las imágenes que la ciencia ficción nos proporciona, y **podrían calificarse de modestos**.

¹² Hsu et al. 2020

¹³ Aceros 2018

¹⁴ Imserso 2011

¹⁵ Fundación Pascual Maragall 2021

Así, para el **caso de los robots en las residencias**, se mencionan servicios como anunciar el menú, recordar eventos programados, ofrecer información personalizada o ayudar a hacer videollamadas. En cuanto al **caso de las personas mayores que viven solas**, se mencionan posibilidades como ayudar a ejercitar la mente a través de juegos en la pantalla táctil del robot, proveer de rutinas de ejercicio para quienes están mucho tiempo inactivos, detectar caídas, o recordar horarios de citas o de toma de medicamentos.

Además, también se recuerda que, **a la hora de interactuar con las personas mayores, los robots presentan dificultades para mantener conversaciones “reales”** (como si fueran de persona a persona). No obstante, esto podría cambiar pronto, con la aplicación de los recientes avances de los sistemas de procesamiento del lenguaje natural (NLP por sus siglas en inglés), la rama de la IA que permite entender, interpretar y generar lenguaje humano de manera más sofisticada¹⁶.

De todas maneras, **el nivel de satisfacción, respecto de las pocas experiencias piloto comentadas en la prensa, parece ser bastante positivo.**

Por otro lado, y a pesar de que la **referencia a las cuestiones éticas** en la prensa es poco habitual, sí es posible encontrar algunas consideraciones al respecto. En este sentido, **la mayor preocupación gira en torno a la sustitución de las personas por robots** para el desempeño de tareas que requieren de habilidades que se relacionan con los humanos, pero no con los robots (empatía, expresión de emociones, etc.). Así, parece haber un consenso generalizado en que **los robots deben ser un complemento a los cuidadores humanos, nunca una alternativa a los mismos**. Se insiste en que las interacciones humanas son necesarias para el bienestar de las personas, por lo que un cuidado basado solo en el uso de robots se considera un mal cuidado.

Otras cuestiones éticas que han aparecido de manera menos recurrente tienen que ver con **el tratamiento de la información, la privacidad de las personas cuidadas y la atribución de responsabilidades en caso de accidente**. Solo en una ocasión hemos encontrado una referencia a los derechos humanos de las personas cuidadas, pero nos parece relevante hacer mención de ello, puesto que plantea el marco de los derechos humanos como punto de referencia para determinar la bondad de las tecnologías empleadas para el cuidado.

En lo que se refiere a la mención de **otras tecnologías para las tareas de cuidado**, hemos encontrado apenas algunas **referencias a andadores inteligentes y al uso de sensores en casas particulares**. Los andadores inteligentes, que incorporan sensores que analizan la manera de andar de la persona, remiten a experiencias piloto que se encuentran aún en sus inicios. El uso de sensores en las casas está más avanzado; permiten monitorear los movimientos y rutinas de las personas usuarias, y **darse cuenta y alertar de situaciones irregulares (un ictus, una caída, etc.)**.

Finalmente, cabe reseñar también que solo en una ocasión hemos encontrado una referencia a **la cuestión del codiseño** (una forma de hacer que incorpora al proceso de diseño a las personas usuarias y destinatarias del servicio) en la prensa analizada.

¹⁶ Tellex et al. 2020

1.3.2 Presencia de los robots en la literatura científica

En el contexto español, **la investigación sobre la tecnología asistencial abarca una diversidad de dispositivos y servicios**, con dos categorías principales según el estado de exploración empírica: por un lado, la **teleasistencia y la domótica**, y por el otro, **la robótica**.

En conjunto, la literatura se enmarca primordialmente desde enfoques ingenieriles, sin cubrir adecuadamente el aspecto social. El predominio de la perspectiva tecnológica no es exclusivo del contexto español, sino que refleja una tendencia internacional en este tipo de investigación.

En consecuencia, existe una **brecha de conocimiento sobre cómo se transforman las redes de relaciones sociales y las identidades personales** cuando se introduce la tecnología en entornos de cuidado de personas mayores¹⁷. Además, falta información sobre el rol que las ciencias sociales, entre ellas la sociología, la psicología social y la antropología, podrían desempeñar en el desarrollo tecnológico¹⁸. También sobre las percepciones de los profesionales de la salud y de las residencias en relación con estos avances¹⁹.

En el caso de **la teleasistencia y la domótica**, se ha acumulado una **extensa trayectoria de exploración y realización de pruebas piloto** en el contexto español^{20, 21}. Concretamente, existe una notable cantidad de publicaciones durante el periodo comprendido entre el 2005 y el 2015. Más recientemente, esta tendencia ha experimentado un cambio significativo, con un descenso drástico de la literatura científica sobre este tema, que ha pasado a ser residual. Sin embargo, las aplicaciones comerciales, como la telemedicina, han experimentado un aumento relevante, sobre todo desde la crisis de la COVID-19.

En España, la integración del telecuidado en la vida cotidiana de las personas mayores se remonta a la adopción de los **servicios de teleasistencia introducidos por la Cruz Roja a principios de los años noventa**²². Desde entonces, esta incorporación ha facilitado una **gran cantidad de estudios sociales centrados en el análisis** de sus efectos y regulaciones.

En este sentido, se ha desarrollado conocimiento sobre cómo el diseño y el funcionamiento de los sistemas de cuidado a distancia participan en la definición de las buenas prácticas de cuidado y, a su vez, han permitido **ahondar en diferentes cuestiones relacionadas con el envejecimiento, tales como, por ejemplo, su significado social**. Así, la resistencia de algunas personas usuarias a llevar el colgante o pulsera que permite ponerlas en contacto con la central de alarmas ha sido señalada como un indicador de la necesidad que sienten las personas mayores de alejarse de una imagen socialmente dominante de la vejez que la presenta como una etapa de fragilidad y necesitada de vigilancia continua²³.

¹⁷ Cifuentes et al. 2020

¹⁸ Mlynář et al. 2018

¹⁹ Koh et al. 2021

²⁰ Luperto et al. 2023

²¹ Asl et al. 2022

²² Leal et al. 2012

²³ Aceros et al. 2013

Por otro lado, **la robótica** sigue siendo un campo de investigación incipiente, aunque proclive a proyectar **relaciones de cuidado basadas en el establecimiento de vínculos socioafectivos con dispositivos técnicos**²⁴. Hoy en día, en nuestro país los robots para personas mayores consisten en compañeros que pueden interactuar con sus usuarios, responder a sus muestras de afecto y entretenerlos, mientras contribuyen a fortalecer su autonomía e independencia²⁵.

En los últimos años, ha habido un **importante crecimiento de los fondos nacionales y sobre todo europeos de financiación para la I+D+i en tecnologías robóticas**²⁶. Además, se han consolidado **importantes grupos de investigación**, como el laboratorio de robótica Robotics Lab de la Universidad Carlos III de Madrid, el centro tecnológico CARTIF de Valladolid, el Instituto de Robótica para la Dependencia de la Fundación Ave María, ubicado en Sitges (Barcelona), o el Social Living Lab, un laboratorio de robótica y domótica para la dependencia inaugurado el año pasado y liderado por la Universidad de Málaga y la Consejería de Inclusión Social de la Junta de Andalucía.

Desde alrededor del año 2017, contamos con **diferentes proyectos centrados en el desarrollo y testeo de robots sociales para personas mayores**, incluidos los que viven en centros residenciales^{27, 28}. Se trata de **robots que desempeñan funciones específicas**, entre ellas la facilitación de terapias no farmacológicas, el recordatorio de horarios de medicación, la asistencia en la alimentación, la provisión de compañía e información, el entrenamiento cognitivo y la detección de la fragilidad física. Entre los robots destacados en España se encuentran Pepper, Temi y ARI, Felipe y Walkit, así como Misty II.

No obstante, las experiencias empíricas realizadas en territorio español siguen siendo limitadas, y **la continuidad de uso de la robótica es un desafío clave en las pruebas piloto**, especialmente cuando está destinada a ayudar a personas frágiles²⁹. Aún estamos en una fase inicial, con un nivel de comercialización muy bajo en comparación con los países con mayores niveles de desarrollo económico y con sistemas de seguridad social robustos³⁰. En definitiva, para quienes superan los 65 años, hoy en día en España **los robots son más una promesa que una realidad**³¹.

²⁴ Aceros 2018

²⁵ Ibid.

²⁶ Fernández Bernat et al. 2017

²⁷ Hoyo et al. 2016

²⁸ Salichs et al. 2017

²⁹ Cortellessa et al. 2021

³⁰ Rozo-Reyes 2010

³¹ Aceros 2018

02

Implicaciones éticas y sociales



La introducción **del uso de nuevas tecnologías digitales para el cuidado de personas mayores es un proceso que se viene desarrollando de forma gradual** en los últimos diez años. A lo largo de este tiempo, han ido surgiendo **diferentes cuestiones e inquietudes que tienen que ver con los dilemas éticos** que tal proceso genera **o con las incertidumbres acerca de la legislación** que debería regular su utilización.

A su vez, tales consideraciones remiten a un amplio abanico de temas, que incluyen la conceptualización de la vejez, la transformación de las prácticas de cuidado o la perspectiva de género.

2.1 Dilemas éticos

La introducción de tecnologías en el ámbito de los cuidados, **con especial hincapié en la robótica**, ha abierto nuevas controversias y debates éticos. En este contexto, resulta particularmente **relevante la identificación de cuatro aspectos sensibles**: el engaño, la sustitución de humanos por robots, la privacidad y la responsabilidad³².

En primer lugar, **el engaño** se refiere a la advertencia sobre el **riesgo de que las personas sean incapaces de comprender cómo funcionan las tecnologías y cuáles son sus capacidades**. Por ejemplo, en el caso de la robótica, la falta de conocimiento sobre la naturaleza artificial del robot podría llevar a que algunas de ellas llegaran a mantener una relación de proximidad

³² Vallès-Peris y Domènech 2020a

con un robot como si se tratara de una persona de carne y hueso. Los efectos emocionales y psicológicos del engaño son aún más problemáticos cuando se trata de colectivos vulnerables, como pueden ser las personas mayores dependientes.

La segunda cuestión ética que considerar es la **sustitución de humanos por robots**³³. En este aspecto, **se cuestiona si la integración de tecnologías digitales en los cuidados podría reducir el contacto humano, y afectar negativamente a las relaciones personales y al bienestar emocional** de las personas mayores. Desde este punto de vista, resulta interesante considerar aquellas tecnologías que emergen como soluciones a la soledad no deseada.

Por otro lado, con la incorporación de las tecnologías en el cuidado, **surge la preocupación por la privacidad y la protección de datos de los usuarios**. Un desafío en el desarrollo de estas tecnologías consiste en discernir entre información confidencial e información que pueda ser distribuida. Otro, garantizar la seguridad del almacenamiento de la información y las grabaciones.

Finalmente, las tecnologías de cuidado también plantean **cuestiones de responsabilidad**. Por ejemplo, ¿quién es el responsable, si un robot comete un error? Para evitar este tipo de problemas éticos y legales, **es necesario definir claramente las responsabilidades en caso de perjuicio o daño a una persona**. Esto implica establecer previamente responsabilidades entre los diversos actores involucrados: los fabricantes, los desarrolladores, los proveedores y los usuarios finales.

2.2 Cuestiones de diseño y legislación

El informe de la Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (FRA por sus siglas en inglés) del 2023 sobre los derechos fundamentales de las personas mayores en las sociedades digitales revela que **la legislación en los países de la Unión Europea (UE) no siempre reconoce el riesgo de exclusión digital ni aborda las barreras** a las que las personas mayores se pueden enfrentar³⁴. Este hecho contrasta con los datos de la propia UE, que muestran que solo una de cada cuatro personas de entre 65 y 74 años tiene conocimientos digitales básicos, lo que se traduce en que **este colectivo es el que más dificultades de acceso tiene a las nuevas tecnologías digitales** y el que mayor ayuda requiere para su correcta utilización.³⁵

Por este motivo, en la UE se ha optado por seguir las recomendaciones del FRA y garantizar legalmente, tanto con normativas europeas como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD, o GDPR por sus siglas en inglés) como con artículos como el 50 de la Constitución española, que **la tecnología se diseñe y se utilice de manera que respete la dignidad y los derechos de este colectivo**. Ello incluye consideraciones sobre la privacidad de las personas y de sus datos, la autonomía y la equidad en el acceso.

³³ Domènech 2023

³⁴ FRA 2023

³⁵ Casamayou y Morales González 2017

Es importante tener en cuenta que **la toma autónoma de decisiones en las personas mayores**, referida al uso de tecnologías de cuidado, **es a menudo complicada o directamente imposible, debido a su desconocimiento técnico** —por la falta de alfabetización digital— **o a su estado físico o cognitivo**. Es por ello que se ha hecho patente la necesidad de exigir una responsabilidad ética a los desarrolladores y proveedores de estas tecnologías, a través de la regulación.

Además, aunque resulte obvio, cabe destacar que **el diseño de las tecnologías asistenciales para personas mayores** debe centrarse en las necesidades y capacidades de dichas personas, empatizando con sus capacidades, pero sin llegar a un extremo paternalista, generador de rechazo. **Debe ser inclusivo, accesible y fácil de usar, teniendo en cuenta las limitaciones físicas y cognitivas** que pueden presentar algunos colectivos más vulnerables. Los estudios indican que las prácticas de diseño a menudo pueden estar contaminadas por una conceptualización distorsionada y prejuiciada del envejecimiento, en parte debido a la ausencia de procesos de integración o participación de los usuarios en el desarrollo de productos³⁶.

En línea con las recomendaciones del FRA, recientemente se ha llegado a un **acuerdo político para el proyecto de reglamento de la UE sobre inteligencia artificial (IA)**, con el objetivo de garantizar que los sistemas de IA comercializados en el mercado europeo y utilizados en la UE sean seguros y respeten los derechos fundamentales de todos los ciudadanos y los valores de la UE³⁷. Además, la UNESCO ha elaborado recientemente una serie de **directrices sobre la ética de la IA**, que **puede servir de guía también para la legislación en el ámbito asistencial y del trato de robots con personas**³⁸.

2.3 Conceptualización de la vejez

El diseño y desarrollo de las tecnologías de cuidado no se lleva a cabo en el vacío, sino que **se articula con nociones y discursos concretos sobre el envejecimiento** que están socialmente disponibles. Ello da lugar a la proyección de determinadas identidades, a la definición de actividades apropiadas para la vejez y a la promoción de entornos asociados a un envejecimiento deseable³⁹.

Por ello, es preciso atender a la noción de vejez que tales diseños vehiculan, especialmente cuando consideramos que una proporción significativa de la literatura sobre tecnología y personas mayores incluye una serie de estereotipos arraigados hacia estas personas⁴⁰. En el contexto español y más allá, encontramos que **se retrata la vejez como un grupo homogéneo caracterizado por la soledad, la debilidad y la necesidad de ayuda**.

³⁶ Fisk et al. 2009

³⁷ European Council 2023

³⁸ UNESCO 2023

³⁹ Aceros et al. 2014

⁴⁰ Frennert y Östlund 2014

Además, ni siquiera **los robots sociales** más conocidos (como Paro y Aibo) satisfacen completamente todas las necesidades de las personas mayores ni de las personas que las cuidan⁴¹. Es decir, **como las personas mayores no están presentes en su diseño, sus preocupaciones no son identificadas**; y, en cambio, se les atribuyen necesidades generales derivadas de las demandas de atención médica y los cambios demográficos⁴².

En contraste con lo anterior, las evidencias indican que las personas mayores están lejos de ser consumidoras pasivas de los dispositivos tecnológicos, y que, **siempre que sus condiciones se lo permiten, se adaptan a ellos y los utilizan creativamente para satisfacer sus necesidades**⁴³.

De hecho, en un estudio reciente sobre los requisitos de la robótica, **las personas mayores y quienes las cuidan establecen una extensa lista de requerimientos**⁴⁴. Entre ellos se incluyen funciones específicas de apoyo en las actividades diarias, y de apoyo cognitivo y social, así como otros requisitos relacionados con la supervisión, la privacidad y la seguridad. La lista abarca también las tareas relacionadas con la limpieza, la carga de objetos pesados, y el reconocimiento y alerta en situaciones de emergencia⁴⁵.

Así pues, **la literatura no parece concluyente en relación con la recepción que las personas mayores hacen de las innovaciones tecnológicas** en el ámbito del cuidado. Por un lado, como hemos visto más arriba, existen obstáculos en la integración de las tecnologías en la vida de las personas mayores debido al analfabetismo digital y al deterioro físico y cognitivo. Por otro lado, se sugiere también que existe un creciente interés e involucramiento de las personas mayores en el desarrollo y uso de las nuevas tecnologías.

Una explicación de esta aparente paradoja la se encuentra en el hecho de que la mirada hacia la población es predominantemente homogeneizadora. Sin embargo, al igual que cualquier otro sector poblacional, **las personas mayores son un grupo altamente heterogéneo**, y la variabilidad de casos y disposiciones hacia la tecnología es esperable que sea grande.

En Cataluña, por ejemplo, hay cerca de un millón y medio de personas de más de 65 años, lo que representa un 20 % de la población, según datos del IDESCAT⁴⁶. Un reto para quienes diseñan y desarrollan las tecnologías de cuidado de las personas mayores es tratar, pues, con un colectivo altamente heterogéneo, con una gran disparidad de hábitos y conductas, así como de condiciones físicas y psíquicas.

⁴¹ Broekens et al. 2009

⁴² Frennert y Östlund 2014

⁴³ Joyce y Loe 2010

⁴⁴ García-Soler et al. 2018

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ IDESCAT 2023

2.4 Transformación de las prácticas de cuidado

Lejos de ser intermediarias neutrales, las tecnologías para el cuidado de las personas mayores conllevan en su diseño nociones específicas sobre qué significa cuidar, así como sobre la organización y gestión de los cuidados⁴⁷. Cuando **estas conceptualizaciones entran en contacto con las condiciones históricas y sociales del cuidado**, hablamos de una transformación de las prácticas de cuidado.

En España, el cuidado de las personas mayores y las personas dependientes **se apoya históricamente en gran medida en las familias y, sobre todo, en las mujeres**⁴⁸. En este sentido, se trata de un trabajo no remunerado infravalorado y dado por supuesto hasta hace relativamente poco. La feminización del cuidado conlleva múltiples problemáticas sociales, como la restricción de las oportunidades laborales para las mujeres, el desequilibrio entre el trabajo remunerado y el no remunerado, y la perpetuación de las desigualdades de género.

¿Cómo se entiende el concepto de los cuidados desde el desarrollo tecnológico? En el caso de la robótica, durante los procesos de diseño, el cuidado se entiende como un conjunto de actividades, organizaciones y relaciones. Desde esta lógica, **el cuidado se puede fragmentar en tareas específicas y separadas, algunas de las cuales pueden ser delegadas a la tecnología**.

Otro aspecto del cuidado son **los cuidados institucionalizados**, los cuales **también recaen en gran medida en las mujeres**. Estas tareas, aunque son esenciales para el bienestar de la sociedad, suelen ser reenumeradas con salarios bajos. Cuando la lógica de la fragmentación del cuidado entra en diálogo con el contexto político y social sin haberse repensado los roles y procesos relacionales de manera global, **la incorporación de la tecnología puede identificarse como una amenaza para el trabajo de estas personas cuidadoras**, en forma de estandarización de roles y tareas, aumento de la división del trabajo y surgimiento de una superestructura gerencial, así como en descalificación y devaluación del trabajo⁴⁹.

Por otro lado, **diferentes estudios apuntan a la tecnología como una opción prometedora para mejorar las condiciones de trabajo de las personas cuidadoras**. Entre otros aspectos, destacan las potenciales mejoras en la gestión del tiempo, la reducción de la carga física y la mirada interdisciplinar sobre el cuidado.

En este sentido, un punto importante a recalcar es que **la tecnología en sí no es ni buena ni mala, pero tampoco neutral**. La domótica, el telecuidado y la robótica social tienen implicaciones éticas, políticas y sociales en las prácticas de cuidado de las personas mayores. Por este motivo, volvemos a hacer hincapié en la **necesidad de llevar a cabo una exploración exhaustiva sobre los efectos sociales de su implementación**, pero también de **abrir los procesos de diseño de estas tecnologías a la participación de personas mayores y profesionales del cuidado**.

⁴⁷ Vallès-Peris y Domènech 2020b

⁴⁸ MWCB 2021

⁴⁹ Vallès-Peris y Domènech 2020a

03

Líneas de investigación a desarrollar



Si bien, como hemos dicho, la literatura científica analizada adopta, con frecuencia, un enfoque principalmente técnico, es cierto que los proyectos tecnológicos han mejorado sus metodologías para comprender mejor las necesidades y expectativas de su público, incorporando la perspectiva del cliente final. En este contexto, **la implementación de metodologías de estudio de las ciencias sociales en la investigación de las nuevas tecnologías de cuidado** (analizando el impacto de su introducción en la vida de las personas mayores) **representaría un gran valor añadido.**

Además, es fundamental abordar el estudio desde la perspectiva de la multidisciplinariedad del cuidado, **no solo para construir soluciones tecnológicamente sólidas, sino también socialmente aceptadas**⁵⁰. Uno de los retos que futuras investigaciones deberían abordar es la implantación de metodologías de codiseño que incorporen la perspectiva de personas usuarias y cuidadoras a la de diseñadores e ingenieros.

3.1 Cuestiones técnicas

La falta de desarrollo de sistemas de interacción y conversación próximos al lenguaje natural, unida al elevado coste de los componentes robóticos, ha impulsado, **en los robots asistenciales complejos, el desarrollo de interfaces de comunicación basadas en pantallas táctiles.** Sin embargo, estas interfaces **a menudo resultan frías, incómodas o ineficaces** para las personas mayores e incluso para quienes las cuidan, que, a menudo, prefieren interacciones más naturales, cálidas y ágiles.

⁵⁰ Cortellessa et al. 2021

Aquí es donde **los robots más simples, como las mascotas robóticas, encuentran su nicho**. Este tipo de robots ofrece una forma más intuitiva y emocional de interactuar con la tecnología, y a precios más asequibles, ofreciendo más autonomía y menos mantenimiento, así como unas mínimas funciones asistenciales.

El desafío radica, entonces, en avanzar hacia el **diseño de robots más equilibrados, que deben ser capaces de adaptarse a las necesidades individuales de los usuarios**. Tienen que hacerlo ofreciendo una experiencia personalizada y significativa, una mayor sofisticación en la interacción —que vaya más allá de las simples respuestas preprogramadas—, con menos mantenimiento y a un coste de acceso razonable.

Para lograrlo, se requieren inversiones en investigación y desarrollo que prioricen la inteligencia artificial y la interacción humano-máquina: **comprender y responder de manera más natural al lenguaje y las emociones humanas es un importante reto que resolver**.

Finalmente, otro reto mayúsculo es conseguir que toda esta capacidad técnica a nivel de software **sea acompañada de mejoras en la manufacturación de componentes mecánicos y sensores**, lo que permitiría rebajar los costes de fabricación y **mejorar la accesibilidad pública de la robótica asistencial**, igual que ya ha pasado en el sector de la teleasistencia o la domótica.

3.2 Cuestiones psicosociales

En primer lugar, es crucial no ignorar los temores e incertidumbres que rodean esta transformación tecnológica en las tareas de cuidado. **Las actitudes de resistencia a la innovación tecnológica son normales**, puesto que las tecnologías emergentes no son simplemente herramientas que amplían lo que podemos hacer, sino que **generan nuevas formas de vida**.

Además, estos sentimientos reflejan la importancia vital del cuidado en nuestras vidas y la necesidad de abordar cualquier cambio en este ámbito con prudencia. Por ello, **es fundamental involucrar a la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones, y asegurarse de que comprendan y acepten las innovaciones propuestas**.

Por un lado, **la participación ciudadana debe trascender el papel de la simple evaluación de las tecnologías**, y alcanzar la intervención activa en su desarrollo y diseño⁵¹. Innovar para las personas, pero sin ellas, es un error fundamental que puede conducir al rechazo de las tecnologías. Solo la inclusión de la población en un proceso de codiseño garantiza que las soluciones sean verdaderamente útiles y aceptadas.

⁵¹ Palmer et al. 2018

Por otro lado, cabe reiterar que la tecnología no es neutral, y que cada innovación incorpora valores y perspectivas particulares que, a su vez, tendrán consecuencias sobre ciertos colectivos. **Al integrar robots sociales en las tareas de cuidado, se deben considerar los efectos que tendrán en las relaciones humanas, las identidades individuales y su significado social.** Esto implica realizar evaluaciones caso por caso, basadas en experiencias reales y plausibles, en lugar de especulaciones futuristas.

Además, se hace esencial ofrecer formación transversal en tecnologías digitales y de la comunicación a todos los estratos de la sociedad. Y es que **la alfabetización digital es necesaria para el uso correcto, medido y responsable de los nuevos dispositivos de asistencia**⁵². Solo así se puede empoderar a las personas usuarias y evitar que el avance tecnológico discrimine a aquellos colectivos menos familiarizados con los nuevos dispositivos.

Finalmente, también se hace necesario reflexionar sobre la definición de vejez. La literatura sugiere una descripción homogénea, cuando en realidad **no se pueden considerar iguales las necesidades de una persona de 60 años respecto a otra de 90, ni las de personas que tienen diferentes niveles de salud.**

En este sentido, **hacen falta investigaciones que incorporen una mirada heterogénea hacia este sector de la población**⁵³. Esta necesidad es aún más acentuada cuando se tiene en cuenta que el desarrollo de las tecnologías se apoya frecuentemente en conceptualizaciones estereotipadas de la vejez, centradas en los aspectos menos positivos de esta etapa del ciclo vital, como la soledad, la debilidad o la necesidad de ayuda.

⁵² Gros Salvat y Contreras 2006

⁵³ Compagna y Kohlbacher 2015

Conclusiones y recomendaciones

Una primera conclusión que se desprende del análisis realizado es que las diferentes tecnologías identificadas se encuentran en estadios de desarrollo muy diferentes.

La robótica social parece ser en estos momentos la apuesta tecnológica dominante por parte de los investigadores y las administraciones, aunque su aceptación social no es aún un hecho establecido.

Una segunda conclusión que querríamos señalar es que **quedan aún un buen número de aspectos pendientes de investigación empírica en cuanto a cómo la tecnología puede mejorar la vida de las personas mayores.** Como acabamos de decir, la apuesta por la robótica social parece una apuesta decidida, pero faltan evidencias que avalen su idoneidad.

Nuestra tercera conclusión tiene que ver con la necesidad detectada de **establecer mecanismos de análisis de la aplicabilidad de las tecnologías que aseguren que se hace desde una mirada multidisciplinar.** Al examinar las opciones tecnológicas que pueden ayudar a tener una vida independiente más prolongada, no es suficiente con considerar los pros y los contras en aspectos particulares. El debate sobre el uso de estas tecnologías debe abarcar consideraciones más amplias, que tienen que ver con **el modelo de sociedad que deseamos, el estado del cuidado de la población mayor y la definición de lo que es el buen cuidado.**

En este contexto, nuestras recomendaciones se estructuran a partir de dos ejes principales. Por un lado, subrayamos la **necesidad de llevar a cabo investigaciones interdisciplinares en el campo de las tecnologías para el cuidado de las personas mayores.** Además de la mirada ingenieril, es preciso abarcar tantas otras como sea posible, si queremos comprender adecuadamente el alcance que puede tener el cuidado de personas mayores a través de dispositivos tecnológicos. Por otro lado, consideramos que **es preciso garantizar la incorporación de las personas destinatarias de estas tecnologías en los procesos de diseño y fabricación.** Tanto de las personas mayores como de quienes cuidan de ellas.

En lugar de basarse en suposiciones sobre lo que podría ser beneficioso para el cuidado de personas mayores, **una metodología basada en la co-creación facilitaría el enfoque interdisciplinar,** tanto para el diagnóstico de las necesidades como para el diseño o la realización de pruebas piloto. Esta co-creación puede abarcar la formación de grupos focales, la realización de entrevistas, el uso de encuestas, la observación participante o actividades de diseño participativo.

A la hora de colaborar con personas mayores, se recomienda:

- Identificar, informar e involucrar a la población destinataria, así como a otros actores clave.
- Informar a los potenciales participantes sobre el tema y sobre lo que se espera de su colaboración.
- Establecer una relación de confianza con los participantes, que permita mitigar el riesgo de reproducción de sesgos y relaciones de poder.
- Antes de recolectar los datos, evaluar los niveles de alfabetización tecnológica de los participantes.
- Asignar tiempo y recursos para proporcionarles apoyo y formación con el fin de que puedan acceder al entorno digital.
- Llevar a cabo una revisión sobre las buenas prácticas en la actividad investigadora⁵⁴.

De esta manera, apostar por el co-diseño de estas tecnologías no solo **llevará a aumentar la satisfacción de las personas usuarias**, sino que **dará lugar a productos que se adapten mejor a sus necesidades reales**.

⁵⁴ Darley y Carroll 2022

Referencias

- AAL Programme. (2023). Home. [online]. Disponible en: <https://www.aal-europe.eu/> (Consultado: 17-4-2024)
- Aceros, J. (2018). "En casa mientras puedas": construcción discursiva del apego al hogar en personas mayores. *Athenea Digital* 18(3). [PDF] Disponible en: <https://atheneadigital.net/article/view/v18-n3-aceros/2093-pdf-es> (Consultado: 17-4-2024)
- Aceros, J., Cavalcante, M. y Domènech, M. (2013). Identidad de lugar en usuarios de teleasistencia: Un análisis conversacional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45 (1), 81-95. [PDF] Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/204154> (Consultado: 17-4-2024)
- Aceros, J., Pols, J. y Domènech, M. (2014). Where is grandma? Home telecare, good aging and the domestication of later life. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 102-111. [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.01.016> (Consultado: 17-4-2024)
- Anshin, A. (2009). The Intangible Warrior Culture of Japan: Bodily Practices, Mental Attitudes, and Values of the Two-sworded men from the Fifteenth to the Twenty-first Centuries. UNSW. [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.26190/unswworks/23088> (Consultado: 17-4-2024)
- Asl, A. M., Toribio-Guzmán, J. M., Van der Roest, H., Castro-González, Á., Malfaz, M., Salichs M. A. y Franco Martin, M. (2022). The usability and feasibility validation of the social robot MINI in people with dementia and mild cognitive impairment; a study protocol. *BMC Psychiatry*, 22(1). [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04418-9> (Consultado: 17-4-2024)
- Broekens, J., Heerink, M. y Rosendal, H. (2009). Assistive social robots in elderly care: A review. *Gerontechnology*, 8 (94-103). [PDF] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/229058790_Assistive_social_robots_in_elderly_care_A_review (Consultado: 17-4-2024)
- Casamayou, A. y Morales González, M. J. (2017). Personas mayores y tecnologías digitales: desafíos de un binomio. *Psicología, conocimiento y sociedad* 7 (2). [PDF] Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-70262017000200152 (Consultado: 17-4-2024)
- Cifuentes, C., Pinto, M., Céspedes, N. y Múnera, M. (2020). Social Robots in Therapy and Care. *Current Robotic Reports* 1 (59-74). [online] Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Social-Robots-in-Therapy-and-Care-Cifuentes-Pinto/697425aa9f44bea3722372a01f5fbb83a58193c1> (Consultado: 17-4-2024)
- Compagna, D. y Kohlbacher, F. (2015). The limits of participatory technology development: The case of service robots in care facilities for older people. *Technological Forecasting and Social Change*, 93 (19-31). [online] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162514002376> (Consultado: 17-4-2024)
- Cortellessa, G., De Benedictis, R., Fracasso, F., Orlandini, A., Umbrico, A. y Cesta, A. (2021). AI and robotics to help older adults: Revisiting projects in search of lessons learned. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 12 (1). [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.1515/pjbr-2021-0025> (Consultado: 17-4-2024)

Darley, A. y Carroll, Á. (2022). Conducting Co-Design with Older People in a Digital Setting: Methodological Reflections and Recommendations. *International Journal of Integrated Care*, 22 (4). [PDF] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9733123/> (Consultado: 17-4-2024)

Domènech, M. (2023). Robótica social: aspectos éticos y sociales, en *Inteligencia artificial en salud: retos éticos y científicos*. Cuadernos de la Fundació Víctor Grífols i Lucas, vol. 63, pp. 83-97. [PDF] Disponible en: https://www.fundaciogrifols.org/documents/4438882/5272129/Q63_inteligencia_artificial.pdf (Consultado: 17-4-2024)

European Commission. (2017). Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life. Eurobarometer survey. [PDF] Disponible en: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2160> (Consultado: 17-4-2024)

European Council. (2023). Reglamento de Inteligencia Artificial: el Consejo y el Parlamento alcanzan un acuerdo sobre las primeras normas del mundo en materia de inteligencia artificial. [online] Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2023/12/09/artificial-intelligence-act-council-and-parliament-strike-a-deal-on-the-first-worldwide-rules-for-ai/> (Consultado: 17-4-2024)

EU Health Programme. (2019). Health for the EU: A selection of actions funded under the Third EU Health Programme. [PDF] Disponible en: https://jaotc.eu/wp-content/uploads/2019/10/Health-for-the-EU_30.9.2019.pdf (Consultado: 27-5-2024).

Fernández Bernat, J. A., García Valverde, M. D., López Peláez, A., Norro Gañán, E., Serrano Falcón, C., Tomás Jiménez, N. y Urdiales García, C. (2017). Los robots para el cuidado de mayores: un debate interdisciplinar. Universidad de Granada. [PDF] Disponible en: <https://sd2.ugr.es/wp-content/uploads/2019/10/Losrobotsparaelcuidadodelosmayores.pdf> (Consultado: 17-4-2024)

Fisk, A. D., Czaja, S. J., Rogers, W. A., Charness, N. y Sharit, J. (2009). *Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches*, Second Edition. CRC Press. [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.1201/9781420080681> (Consultado: 17-4-2024)

FRA (European Union Agency for Fundamental Rights). (2023). Fundamental rights of older persons: ensuring access to public services in digital societies. [PDF] Disponible en: <https://fra.europa.eu/en/publication/2023/older-people-digital-rights> (Consultado: 17-4-2024)

Frennert, S. y Östlund, B. (2014). Review: Seven Matters of Concern of Social Robots and Older People. *International Journal of Social Robotics*, 6 (299-310). [online] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-013-0225-8> (Consultado: 17-4-2024)

Fundación Pasqual Maragall. (2021). Actitudes y percepciones de la población española sobre el Alzheimer. [PDF] Disponible en: https://fpmaragall.org/wp-content/uploads/2020/09/ResultadoEncuestaFPM_2020_DEF.pdf (Consultado: 17-4-2024)

García-Soler, Á., Facal, D., Díaz-Orueta, U., Pignini, L., Blasi, L. y Renxi, Q. (2018). Inclusion of service robots in the daily lives of frail older users: A step-by-step definition procedure on users' requirements. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 74 (191-196). [online] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494316303399> (Consultado: 17-4-2024)

Gros Salvat, B. y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/57176> (Consultado: 17-4-2024)

- Hoyo, A., Pardo, M. C., Guzmán, J. L. y Moreno, J. C. (2016). Uso de un robot social de bajo coste con personas mayores dependientes en un centro residencial. Actas de las XXXVII Jornadas de Automática. [PDF] Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/29668/2016_Hoyo_Angeles_Uso_de_un_robot_social_de_bajo_coste_con_personas_mayores.pdf?sequence=3&isAllowed=y (Consultado: 17-4-2024)
- Hsu, E. L., Elliot, A., Ishii, Y., Sawai, A. y Katagiri, M. (2020). The development of aged care robots in Japan as a varied process. IDEAS. [online]. Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/eee/teinso/v63y2020ics0160791x20303171.html> (Consultado: 17-4-2024)
- IDESCAT. (2023). Indicadores de estructura de la población por grupos de edad. [online]. Disponible en: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15263&lang=es>. (Consultado: 17-4-2024)
- Imsero. (2011). Envejecimiento Activo: Libro Blanco. [PDF] Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/imsero-libro-blancoenvejecimientoactivo-01.pdf> (Consultado: 17-4-2024)
- Joyce, K. y Loe, M. (2010). A sociological approach to ageing, technology and health. *Sociology of Health and Illness*, 2 (171-180). [PDF] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20415722/> (Consultado: 17-4-2024)
- Koh, W. Q., Toomey, E. y Casey, D. (2021). Exploring Barriers and Facilitators to the Implementation of Pet Robots for People With Dementia in Nursing Homes: a Qualitative Research Protocol. *International Journal of Qualitative Methods*, 20. [PDF] Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/16094069211047059> (Consultado: 17-4-2024)
- Kolstad, M., Yamaguchi, N., Babic, A. y Nishihara, Y. (2020). Integrating Socially Assistive Robots into Japanese Nursing Care, en *The Importance of Health Informatics in Public Health during a Pandemic*, 272, pp. 183–186. *Studies in Health Technology and Informatics*. [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.3233/shti200524> (Consultado: 17-4-2024)
- Leal, M., Aceros, J. y Domènech M. (2012). Teleasistencia pública en España: consideraciones de sus efectos en los servicios sociales y sanitarios. *Educación Social, Revista de Intervención Socioeducativa* 51. [PDF] Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/18416514.pdf> (Consultado: 17-4-2024)
- Luperto, M., Monroy, J., Moreno, F.-A., Lunardini, F., Renoux, J., Krpic, A., Galindo, C., Ferrante, S., Basilio, N., Gonzalez-Jimenez, J., y Alberto Borghese N. (2023). Seeking at-home long-term autonomy of assistive mobile robots through the integration with an IoT-based monitoring system. *Robotics and Autonomous Systems*, 161, p. 104346. [online] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2022.104346> (Consultado: 17-4-2024)
- Mlynář, J., Alavi, H., Verma, H. y Cantoni, L. (2018). Towards a Sociological Conception of Artificial Intelligence, en *Artificial General Intelligence: 11th International Conference*. [PDF] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326525611_Towards_a_Sociological_Conception_of_Artificial_Intelligence (Consultado: 17-4-2024)
- MWCB. (2021). Los cuidados a domicilio y las plataformas digitales en España. [PDF] Disponible en: <https://content-site.mobileworldcapital.com/app/uploads/sites/9/2021/02/Los-cuidados-a-domicilio-y-las-plataformas-digitales-en-Espana.pdf> (Consultado: 17-4-2024)

Nomura, M., McLean, S., Miyamori, D., Kakiuchi, Y. y Ikegaya H. (2016). Isolation and unnatural death of elderly people in the aging Japanese society. *Science & Justice*, 56(2), pp. 80–83. [PDF] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2015.12.003> (Consultado: 17-4-2024)

Oliver, M. (2015). Population ageing and economic growth in Japan. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 35(11), pp. 841-863. [PDF] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/282460712_Population_ageing_and_economic_growth_in_Japan (Consultado: 27-5-2024)

Palmer, V. J., Weavell, W., Callander, R., Piper, D., Richard, L., Maher, L., Boyd, H., Herrman, H., Furler, J., Gunn, J., Iedema, R. y Robert, G. (2018). The Participatory Zeitgeist: an explanatory theoretical model of change in an era of coproduction and codesign in healthcare improvement. *Medical Humanities*, vol. 45, n.o 3, pp. 247-257. [PDF] Disponible en: <https://mh.bmj.com/content/45/3/247> (Consultado: 17-4-2024)

Salichs, M. A., Alonso Martín, F., Malfaz, M. y Castillo, J. C. (2017). Interacción humano robot en el proyecto ROBSEN. *Jornadas Nacionales de Robótica*. [PDF] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321333117_Interaccion_humano_robot_en_el_proyecto_ROBSEN/link/5a1d5418aca2726120b2b1ad/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2FOaW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2FOaW9uIn19 (Consultado: 17-4-2024)

Rozo-Reyes, C.-M. (2010). Consideraciones éticas de la tecnología de asistencia en personas en condición de discapacidad: ¿posibilitar o limitar la autonomía? *Revista Latinoamericana de Bioética*, 10 (1). [PDF] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1270/127020499005.pdf> (Consultado: 17-4-2024)

Tellex, S., Gopalan, N., Kress-Gazit, H., Matuszek, C. (2020). Robots That Use Language. *Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 3. [PDF] Disponible en: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-control-101119-071628> (Consultado: 17-4-2024)

UNESCO. (2023). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. [PDF] Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (Consultado: 17-4-2024)

Vallès-Peris, N. y Domènech, M. (2020a). Robots para los cuidados: La ética de la acción mesurada frente a la incertidumbre. *Cuadernos de bioética*, 32 (101). [PDF] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7463007> (Consultado: 17-4-2024)

Vallès-Peris, N. y Domènech, M. (2020b). Roboticians' Imaginaries of Robots for Care: The Radical Imaginary as a Tool for an Ethical Discussion. *Engineering Studies* 12 (3). [PDF] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/344266246_Roboticians'_Imaginaries_of_Robots_for_Care_The_Radical_Imaginary_as_a_Tool_for_an_Ethical_Discussion (Consultado: 17-4-2024)

Wright, J. (2023). Inside Japan's long experiment in automating elder care, *MIT Technology Review*, 9 January. [PDF] Disponible en: <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1065135/japan-automating-eldercare-robots/> (Consultado: 17-4-2024)

Yano Research Institute. (2022). Study on the Nursing Care Robot Market [PDF]. Disponible en: <https://tomoruba.eiicon.net/articles/4255> (Consultado: 17-4-2024)

Agradecimientos

Autores

Rosanna Ramírez-Nethersole, becaria FPI en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Actualmente cursando un doctorado en el Departamento de Psicología Social de la UAB. Su investigación consiste en el estudio de la interacción entre humanos y robots desde los Estudios de Ciencia y Tecnología (CTS).

Joan Regí, técnico documentalista del centro de investigación CREAM. Actualmente cursando un doctorado en el Departamento de Psicología Social de la UAB. Su investigación consiste en el mapeo de controversias alrededor de la implantación de la robótica social para el cuidado de personas mayores.

Miquel Domènech, coordinador del Barcelona Science and Technology Studies Group (STS-b). Sus intereses de investigación tienen que ver con el estudio de las implicaciones sociales de las tecnologías del cuidado, el fomento de la participación ciudadana en cuestiones tecnocientíficas y el análisis de los dilemas éticos que plantean las innovaciones tecnológicas.

Traducción, edición y diseño

Marta Campo, editora y correctora

Manuela Moulian, diseñadora y maquetadora

Equipo de Digital Future Society Think Tank

Gracias a la siguiente compañera por sus aportaciones y su apoyo en la elaboración de este informe:

Chelo Fernández, directora del observatorio de la Barcelona Mobile World Capital Foundation

Este informe se debe citar de la siguiente manera:

Digital Future Society. (2024). La incorporación de nuevas tecnologías asistenciales al cuidado de personas mayores y sus retos éticos

Datos de contacto:

Si desea ponerse en contacto con el equipo de Digital Future Society Think Tank, envíe un correo electrónico thinktank@digitalfuturesociety.com

