



CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES

latindex  IDEAS EconPapers DOAJ  Dialnet

¿EXISTEN LAS MUJERES PARA LAS TECNOLOGÍAS DEL CUIDADO? REVISIÓN CRÍTICA EN TORNO AL ENVEJECIMIENTO

Luis López-Lago Ortiz

<https://orcid.org/0000-0002-2129-3442>

Universidad de Extremadura. Personal Científico investigador Escuela Politécnica.
luislopezlago@unex.es

Borja Rivero Jiménez

<https://orcid.org/0000-0002-3691-0968>

Universidad de Extremadura. Personal Científico investigador Escuela Politécnica.
brivero@unex.es

Lorenzo Mariano Juárez

<https://orcid.org/0000-0001-8483-7200>

Universidad de Extremadura. Profesor Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional.
lorenmariano@unex.es

David Conde Caballero

<https://orcid.org/0000-0002-5967-4371>

Universidad de Extremadura. Profesor Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional.
dcondecab@unex.es

Beatriz Muñoz González

<https://orcid.org/0000-0001-9373-5062>

Universidad de Extremadura. Profesora Facultad de Formación del Profesorado.
bmunoz@unex.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis López-Lago Ortiz, Borja Rivero Jiménez, Lorenzo Mariano Juárez, David Conde Caballero y Beatriz Muñoz González: "¿Existen las mujeres para las tecnologías del cuidado? Revisión crítica en torno al envejecimiento", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (Vol 1, Nº 7 julio-septiembre 2021, pp. 78-99). En línea:

<https://doi.org/10.51896/CCS/FPAN5417>

RESUMEN

El progresivo envejecimiento de las sociedades ha estimulado el incremento de la investigación sobre las tecnologías de cuidados a las personas mayores. Esto se ha plasmado en un amplio panorama de soluciones tecnológicas que han penetrado en la cotidianeidad de las personas de edad avanzada. En este artículo nos preguntamos acerca de las consecuencias en las relaciones de género de la introducción de estos dispositivos tecnológicos, siendo la órbita de los cuidados un dominio tradicionalmente feminizado. Para ello realizamos una revisión sistemática de carácter exploratorio y una revisión crítica de la literatura encontrada desde la perspectiva de género. Este procedimiento tiene como resultado la identificación de un marcado sesgo androcéntrico en los entornos de diseño de las tecnologías, la tendencia a la participación igualitaria en las muestras de

los estudios, una disparidad de resultados en cuanto a la aceptación y usos tecnológicos por sexos, una clara feminización de las funciones de los dispositivos que se destinan a la atención de las personas mayores y escasos ejemplos del impacto de género de la introducción de las tecnologías de cuidados. La discusión gira en torno a las estrategias para disminuir la brecha de género en las áreas STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics), el diseño co-creativo con una participación igualitaria, o la falta de perspectiva de género en las publicaciones biomédicas y tecnológicas. Por último, se propone incorporar líneas de investigación que contemplen los impactos en las relaciones de género de la introducción de los desarrollos tecnológicos de cuidados a los mayores.

Palabras clave: Envejecimiento, Mujer, Tecnologías de los cuidados, Perspectiva de género, Diseño tecnológico.

DO WOMEN EXIST FOR CARE TECHNOLOGIES? CRITICAL REVIEW ON AGING

ABSTRACT

The progressive aging of societies has stimulated an increase in research on technologies for the care of the elderly. This has resulted in a wide range of technological solutions that have penetrated the daily life of the elderly. In this article, we wonder about the consequences on gender relations of introducing these technological devices, being the orbit of care a traditionally feminized domain. For this purpose, we conducted a systematic exploratory review and a critical review of the literature from a gender perspective. This approach results in the identification of a pronounced androcentric bias in the design environments of the technologies, a tendency towards equal participation in the study samples, a disparity of results in terms of technological acceptance and uses by gender, a clear feminization of the functions of the devices intended for the care of the elderly, and few examples of the gender impact of the introduction of care technologies. The discussion revolves around strategies to reduce the gender gap in STEM areas (Science, Technology, Engineering y Mathematics), such as the environment where care technologies are developed, co-creative design with equal participation of men and women, or the lack of gender perspective in the biomedical and technological publications analyzed. Finally, it is proposed to incorporate lines of research that consider the impact on gender relations of the introduction of technological developments in care for the elderly.

Keywords: Aging, Women, Care technologies, Gender perspective, Technological design.

INTRODUCCIÓN

La OMS (2015) calcula que para 2050 el porcentaje de población mayor de 60 años será del 22% sobre el total global, es decir unos 2.000 millones de personas dentro de este grupo de edad. Este fenómeno plantea una serie de desafíos de enorme magnitud para las sociedades, especialmente en los países desarrollados, pues tienen que atender las necesidades específicas de un sector cada vez más significativo de la población. La ampliación de los sistemas dependencia y salud dirigidos a las personas mayores, suponen, y esto se incrementará en el futuro, mayores inversiones

presupuestarias. Igualmente, los sistemas de pensiones se verán fuertemente tensionados por estos desequilibrios demográficos. Estos factores generan un entorno de insostenibilidad de los sistemas de cuidados, que demandan la búsqueda de soluciones perdurables en el tiempo y que se adapten a la tendencia creciente del envejecimiento. Este contexto ha supuesto un estímulo para el crecimiento de la investigación sobre tecnologías dirigidas a este sector de la población con el objeto de que ayuden a hacer más sostenibles los sistemas de salud y cuidados (Pruchno, 2019). Además, la llamada crisis de los cuidados de los países desarrollados, donde la proporción de personas mayores está creciendo de tal forma que cada vez es más difícil que haya un número de cuidadores especializados que les puedan atender, alienta a buscar soluciones tecnológicas en materia de cuidados (van Kemenade et al., 2019). A esto habría que sumar que la relación con la tecnología de las próximas generaciones de adultos mayores será más cotidiana desde edades más tempranas lo que facilitará la aceptación de dispositivos tecnológicos de asistencia a personas de edad avanzada (Tak & Benefield, 2010).

Así nos encontramos ante un contexto donde en la vejez se interacciona cada vez más con las tecnologías. Los dispositivos tecnológicos penetran en los espacios y la cotidianeidad de los adultos mayores, de tal forma que median en las relaciones entre las personas, también entre quienes cuidan y son cuidadas. Y puesto que las tecnologías no son neutrales, sino que expresan los valores de la sociedad en las que son desarrolladas (Rakow, 1988), se hace imprescindible analizarlas para entender su impacto en el entramado de relaciones sociales del cuidado (Wajcman, 2008).

Con la incorporación del uso del *Big Data*, el Internet de las Cosas (*Internet of Things, IoT*) o la Inteligencia Artificial se han multiplicado las posibilidades creativas de los dispositivos de asistencia a personas mayores (CNIE, 2018). Así se ha generado un denso panorama de soluciones tecnológicas en el que es imposible hacer un recorrido exhaustivo por los dispositivos que se han creado, los que están en desarrollo y más aún de los que se imaginan. Sin embargo, sí podemos establecer una clasificación donde ubicar las principales tendencias de los desarrollos tecnológicos orientados al cuidado de los mayores.

Como punto de partida y tomando como referencia la clasificación de tecnologías para el cuidado de los mayores utilizada por el *European Parliamentary Technology Assessment* en su informe de 2019 (EPTA, 2019), existen tres categorías en las que enmarcar las distintas soluciones tecnológicas, la *e-Health*, la *Active and Assistive Living (AAL)* -también conocida como *Ambient Assisted Living-*, y la *Robotic technology*.

En la categoría *e-Health* se encuadran aquellos dispositivos que permiten la atención y los cuidados a distancia a través de las tecnologías. Ordenadores, teléfonos móviles, *apps*, o sensores, que cumplen diversas funciones como la recolección remota de datos sanitarios, el autodiagnóstico, la promoción de cambios a comportamientos saludables y los dispositivos de teleasistencia, que ya sea accionables o en forma de sensor conectan con una centralita para atender las necesidades de las personas mayores (EPTA, 2019).

Dentro de la categoría AAL, encontramos aquellos dispositivos que fomentan la autonomía de las personas mayores. Su principal orientación es el apoyo en las actividades básicas de la vida diaria. Las máquinas de aseo asistido, pastilleros inteligentes y asistentes de voz, los exoesqueletos y *exosuits*, y los *wearables* (dispositivos vestibles), conforman esta amplia gama de dispositivos. También han cobrado una importancia destacable las *smart homes*, viviendas con componentes inteligentes integrados que pueden ser utilizados a distancia y orientadas a los cuidados de las personas mayores, ubicando en éstas sensores y otros dispositivos relacionados con la domótica que permiten la supervisión fisiológica y funcional, que fomentan la interacción social, que facilitan el desarrollo de tareas de la vida cotidiana y la asistencia cognitiva y sensorial (Demiris & Hensel, 2008; Lê et al., 2012).

Caso aparte, por su amplia difusión y accesibilidad, merecen las *apps* cuyo objetivo se orienta a mejorar la calidad de vida de los mayores, y contribuir a su independencia personal. Destacan aquellas que ayudan a superar problemas auditivos o de visión, las que tienen localizadores GPS y las que avisan a familiares ante emergencias, las que recuerdan las tomas de medicamentos o ingestas de agua o alimentos, y las que son juegos y ejercicios para evitar el deterioro cognitivo (Familiados, 2020; Macías, 2019; Ruíz, 2020).

La última de las categorías es la *Robotic technology*, donde encuadramos a los robots de asistencia, cuidados o enfermería. Las funciones principales de éstos serían ayudar con las tareas diarias como la higiene personal, cocinar o limpiar la casa, el acompañamiento para disminuir la sensación de soledad (EPTA, 2019), la vigilancia del estado de salud, ocupándose de la adherencia terapéutica, el control de los signos vitales, o alertar ante caídas, y el desarrollo de actividades para la mejora cognitiva y funcional (van Kemenade et al., 2019)

Es en este entorno de alta producción tecnológica de los cuidados dirigidos a las personas mayores donde nos preguntamos sobre las consecuencias en las relaciones de género de la introducción de estas tecnologías en un ámbito que se ha considerado tradicionalmente un dominio de las mujeres, dado que los cuidados actúan como el elemento definitorio del trabajo reproductivo y configurador del rol tradicional de la mujer. Así, cabría cuestionarse en qué medida las tecnologías aplicadas a los cuidados, al transformar las relaciones entre personas y aminorar los tiempos de ejecución de las tareas, dotan de nuevos significados a esas mismas tareas y relaciones. Con la mirada puesta en la feminización de los cuidados surgen preguntas tales como si se adscriben a un sexo los nuevos dispositivos diseñados en este ámbito, si se podría hablar de una reconfiguración de los roles de género o si la introducción de la tecnología modificará el estatus social del trabajo reproductivo y de quienes lo realizan, siendo estas cuestiones objeto del presente artículo.

Las páginas que continúan son un intento de dibujar el estado de tales cuestiones y de abrir horizontes que definan futuras líneas de investigación y desarrollo de las tecnologías aplicadas al cuidado de las personas mayores desde esta perspectiva.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión sistemática de carácter exploratorio (ver Figura 1). El proceso de búsqueda se ha desarrollado entre el 23 de noviembre de 2020 y el 18 de enero 2021, en Scopus, PubMed, Scielo, Google Scholar y Dialnet. Además, se han empleado exploradores generalistas para la búsqueda de literatura gris (informes, reportes, prensa, etc. que no se encuentran indexados pero que son relevantes para la investigación). No ha habido límite de fechas para los artículos publicados.

Para definir los criterios de búsqueda se han seleccionado los dispositivos más relevantes en los cuidados de las personas mayores y se han escogido una serie de términos que nos permiten observar el papel de las mujeres en las tecnologías de cuidados de las personas mayores:

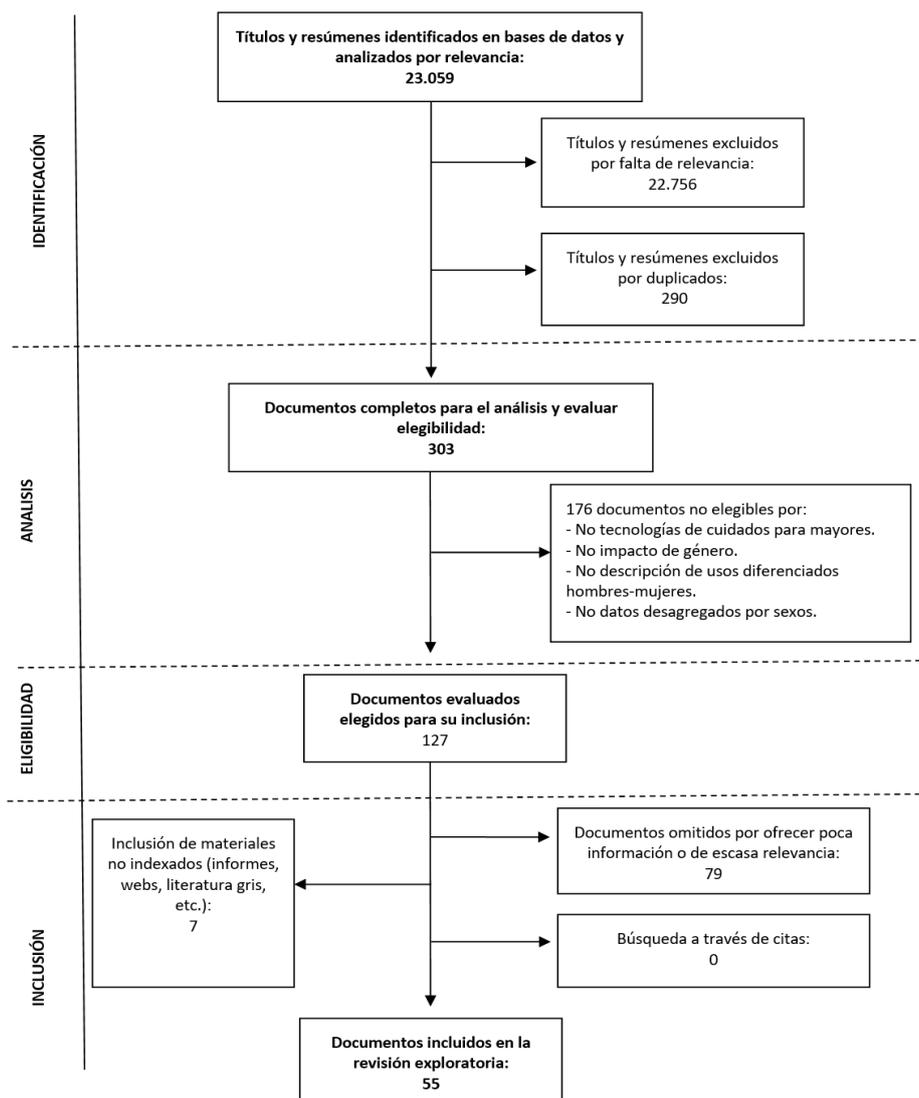
Technology OR E-Health OR Telecare OR M-Health OR “Smart homes” OR “Voice Assistant” OR “Smart pillbox” OR “Ambient Assisted Living” OR Wearables OR App OR Smartphones OR Robots AND Elderly AND Sex OR Gender OR Women OR Sexism OR Feminist OR Feminization.

Se han realizado tres revisiones de los artículos. En primer lugar, por título, posteriormente por lectura de resumen y por último con una lectura completa del artículo. Asimismo, se ha realizado una búsqueda de citas sobre los textos elegibles para su inclusión, inspeccionando las referencias que se citan en las fuentes principales.

Como criterios de exclusión se ha tenido en cuenta que los materiales no abordaran tecnologías de cuidados para personas mayores. Además, quedan excluidos los textos que no tuvieran una aportación significativa respecto al género, como no contemplar información sobre el impacto de las tecnologías en las relaciones entre hombres y mujeres, no describir los usos diferenciados de los dispositivos o no proporcionar datos desagregados por sexos.

Figura 1.

Diagrama de flujo de la revisión exploratoria.



RESULTADOS

La revisión exploratoria ha aportado unos resultados donde se aprecia que los artículos que abordan el sexo y el género en las tecnologías como tema principal, la *e-Health*, la robótica y los dispositivos de cuidados para el envejecimiento en general ocupan un mayor interés, seguidos por aquellos que tratan sobre teleasistencia, asistentes de voz y *smart homes*. En menor número tenemos aquellos que tratan sobre aplicaciones móviles, tecnologías domésticas, exoesqueletos, *wearables*, máquinas de aseo asistido y pastilleros inteligentes (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Resultados de la revisión exploratoria por temáticas y tecnologías.

Temática/Tecnología	Nº de artículos
Pastilleros inteligentes	1
Máquinas de aseo asistido	1
<i>Wearables</i>	2
Exoesqueletos, <i>exosuits</i>	2
Tecnologías tareas domésticas	3
<i>Apps</i>	3
<i>Smart homes</i> , domótica, sensores hogar	4
Asistentes de voz	4
<i>Telecare</i> , teleasistencia	5
Tecnologías de cuidados para el envejecimiento	6
<i>Robots</i>	7
<i>Telehealth</i> , <i>e-Health</i> en general, <i>m-Health</i>	8
Tecnologías sexo/género	9
Total	55

Asimismo, la revisión crítica de la literatura nos ha permitido apreciar una serie de elementos y ámbitos donde se ha podido analizar desde la perspectiva de género el binomio tecnología-cuidados. Por una parte, en el diseño de las tecnologías, evaluando el sesgo androcéntrico en el entorno de los desarrolladores tecnológicos, y analizando las muestras de participación y las orientaciones de los dispositivos de cuidados para personas de edad avanzada. Por otra en el uso y el impacto de la introducción de los dispositivos tecnológicos. Para esto último se han contemplado los usos diferenciados que hacen hombres y mujeres de los artefactos, las funcionalidades tecnológicas y su

correlación con los roles de género tradicionales, la reconfiguración de las relaciones hombre-mujer y de los roles de género, y la redefinición de valor del trabajo de cuidados y del estatus de quien lo realiza debido a la introducción de estos dispositivos.

En primer lugar, en el ámbito del diseño de las tecnologías, cabe señalar que las innovaciones en los campos tecnológicos se mueven con frecuencia por las necesidades percibidas de quienes trabajan en ellos (Rakow, 1988) o por la proyecciones que realizan de sí mismos o de sus imaginarios (Folbre, 2006) por lo que el desarrollo de dispositivos no es neutro, sino que responde al universo de valores de quienes los diseñan. Desde el feminismo se ha subrayado la ausencia de mujeres en el campo del diseño tecnológico, en tanto en cuanto han sido excluidas de la ciencia y la ingeniería (Wajcman, 2000). Los datos de la masculinización del entorno del desarrollo tecnológico son contundentes. Por ejemplo, en España el 90 % de productos tecnológicos están diseñados por hombres. Según datos publicados por el Eurostat la participación de las mujeres en el sector estaría por debajo del 18% mientras que en un 58% de las empresas tecnológicas todos sus especialistas son hombres (Romero Pedraz, Susana; Varela Ferrío, 2020). Siendo así, que los productos tecnológicos, reflejan esta discriminación/segregación horizontal del mercado de trabajo y la economía, un **sesgo androcéntrico** que se manifiesta en los intereses de los investigadores y desarrolladores, y en las categorías, conceptos y planteamientos que manejan (Wang, 2020).

Igualmente, advertimos en el debate científico una preocupación por las consecuencias del diseño de productos, servicios, tecnologías, etc. con un claro sesgo de género respecto a las muestras de los participantes en los estudios. Especialmente se ha denunciado, en el ámbito de la farmacología, la infrarrepresentación de las mujeres en los ensayos clínicos, con la consecuente negligencia a la hora de elaborar medicamentos que causaban estadísticamente mayores riesgos para su salud (Simon, 2005). Un caso paradigmático era la ausencia de mujeres en los estudios para desarrollar tratamientos de enfermedades cardiovasculares, por ser consideradas culturalmente “enfermedades de hombres” (Elissa et al., 2018). En este sentido, trasladamos la preocupación al ámbito de las tecnologías de asistencia, y en esta revisión analizamos las **muestras de participantes** en 21 estudios sobre dispositivos de cuidados (ver Tabla 2), observando que en casi todas las categorías tecnológicas hay una tendencia a la paridad, con pequeñas variaciones. Los casos donde este equilibrio se rompe de forma notable en su mayoría tienen una presencia superior de mujeres. Así ocurre en el estudio de Nunes et al. (2018) sobre *apps* (2018) donde hay una participación de mujeres del 78%. Igualmente en uno de los estudios sobre asistentes de voz y otro sobre *wearables* las mujeres están representadas con un 61% (Guzman, 2019) y un 71% (Fang & Chang, 2016) respectivamente. Sólo encontramos un caso, con mayor presencia de hombres de forma destacada, un 65%, y este es en la *m-Health* (Illiger et al., 2014). En consecuencia la revisión realizada parece apuntar que el sesgo de género en las muestras y ensayos hegemónico en ciencias de la salud en décadas anteriores (Simon, 2005), se ha disminuido, consolidándose la tendencia a la simetría entre ambos sexos en los estudios de tecnologías de asistencia para personas de edad avanzada.

Tabla 2.

Participación de mujeres y hombres en estudios para el diseño de tecnologías de asistencia.

TECNOLOGÍA	Nº DE ESTUDIOS	RESULTADO
<i>Apps</i>	1	1 estudio con mayoría de mujeres del 78 %.
Asistentes de voz	2	1 estudio en torno al 50 % con una variación máxima hacia los hombres de 2 puntos porcentuales. 1 estudio con un 61 % de mujeres.
<i>e-Health</i>	4	En torno al 50 % hombres y mujeres. Variación máxima de 5 puntos porcentuales hacia los hombres.
<i>m-Health</i>	3	1 estudio hombres alcanzan el 65 % 2 estudios en torno al 50 % de hombres y mujeres, variación máxima de 5 puntos porcentuales hacia las mujeres.
Robots	4	4 estudios 50 % de hombres y mujeres, con una variación de 1 punto porcentual.
<i>Smart homes</i>	3	2 estudios con mayoría de mujeres, 54 %, 63 %. 1 estudio con mayoría de hombres 57%.
Tecnologías de asistencia (general)	2	Ambos estudios en torno al 50%, con una variación máxima de 4 puntos porcentuales hacia los hombres.
<i>Wearables</i>	2	1 estudio 71% mujeres. 1 estudio en torno al 50%, con una variación máxima de 4 puntos porcentuales hacia las mujeres.

Por otra parte, para entender el impacto de estas tecnologías de los cuidados desde una perspectiva de género, se hace imprescindible comprender la naturaleza de sus funciones dentro de los roles tradicionales atribuidos a los sexos en materia de cuidados. En relación con estos últimos las mujeres han asumido el papel de cuidadoras dentro del hogar. Este “rol expresivo” se realiza en distintos ámbitos: la salud, la alimentación, la higiene e incluso la gestión de la relación con el sistema sanitario (Durán Heras, 1987). En ese mismo sentido se orientan las acciones de las tecnologías de los cuidados para las personas mayores, principalmente de aquellas que tienen como objetivo incrementar su autonomía e independencia en el hogar, o facilitar los cuidados por parte de otros.

Efectivamente, buena parte de estos **dispositivos reproducen funciones que realizan quienes cuidan**. Así ocurre, por ejemplo, con las tareas de higiene, tanto de la casa con la proliferación de robots de limpieza (Herrero, 2019; Peco, 2020), como de personas mayores con las máquinas de aseo asistido (H. Huang et al., 2018), también de las actividades relacionadas con la alimentación, ya sea facilitando la posibilidad de cocinar de forma autónoma con los robots de cocina (Santos, 2020) o

con frigoríficos inteligentes con múltiples funciones como generar alarmas si el dispositivo no se está usando. Las funciones también pueden incluir sugerencias nutricionales bajo supervisión médica, la generación de listas de la compra o el aviso de alimentos a punto de caducar (Luo et al., 2009). Habría que añadir todas las acciones relacionadas con la movilización, la corrección postural y el vestido, que realizarían exoesqueletos y *exosuits* (Harvard University, 2016; Kong & Jeon, 2006), además de otro tipo de tareas relacionadas con el bienestar y la autonomía de las personas mayores, como pueden ser el encendido, apagado y regulación de dispositivos electrónicos o de luces, la apertura y cierre de puertas y ventanas, la articulación de camas, sofás, sillones, etc., realizadas de forma remota a través de dispositivos interconectados en las *smart homes* (Christensson, 2014; Portet et al., 2013).

Asimismo, en el ámbito de la relación de los adultos mayores con el sistema sanitario institucional encontramos toda una gama de dispositivos que asumen las tareas de supervisión del estado de salud y contacto con los profesionales sanitarios tales como recordatorios de citas, adherencia terapéutica, etc. que tradicionalmente realizan las mujeres como parte de los cuidados. En este ámbito destacamos los asistentes de voz, *apps*, robots y *wearables* (Conde-Caballero et al., 2021; Huang et al., 2014; Jesús-Azabal et al., 2020; Park et al., 2014).

Aunque, si bien las tecnologías de asistencia para personas mayores reproducen de forma clara los roles de cuidados atribuidos a las mujeres, si nos referimos a **los usos diferenciales de dichas tecnologías por hombres y mujeres** tenemos una notable disparidad de resultados. Wilkowska et al. (2010) destacan la escasez de estudios sobre tecnologías de cuidados de los mayores que incluyan la variable género como categoría de análisis, al tiempo que exponen los resultados de su investigación donde constatan que ésta no es una variable significativa en la aceptación de esas tecnologías, mientras que la edad sí. No obstante, una revisión de la tipología de los dispositivos ayuda a concretar el análisis de género en relación con este uso diferencial que mujeres y hombres hacen de ellos.

Respecto a los dispositivos de salud, *e-Health*, Escoffrey (2018), en un estudio realizado en EEUU, señala que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a las destrezas y el uso de las tecnologías vinculadas a la *e-Health*, y que por los intereses culturales vinculados al cuidado es más probable que las mujeres sean usuarias de los dispositivos de salud a distancia. Sin embargo, Hoque et al. (2017) destacan en su trabajo centrado en Bangladesh, y cuyos resultados hacen extensivos a los países en desarrollo, que existe una mayor aceptación de este tipo de tecnologías por parte de los hombres, quienes tendrían un rol mucho más activo en su adopción. Por su parte, manera específica, pero dentro de estas tecnologías *e-Health*, los dispositivos de teleasistencia son utilizados por un número notablemente mayor de mujeres. En este sentido, López (2005) establece para el caso español el perfil de usuario de este servicio: mujer de una edad media de 82 años que vive sola y lo contrata de forma particular. Las estadísticas oficiales respaldan dicho perfil, según el IMSERSO (2016) el 77% de los usuarios de la teleasistencia son mujeres.

En cuanto a la *m-Health*, Zhang et al. (2014) advierten que en China los hombres tienen más facilidad para la adopción de este tipo de tecnologías. Sin embargo, Guo et al. (2015) en el mismo país consideran que ser mujer y mayor, es un factor positivo para la aceptación de tecnologías por la percepción de vulnerabilidad. En el caso de los países desarrollados los patrones de uso de la telefonía móvil de hombres y mujeres se han ido igualando (Wajcman, 2008), lo que facilita el acceso a las tecnologías de *m-Health* a hombres y mujeres en condiciones similares.

Respecto a las *apps* de salud Nunes et. al (2018) revelan que los hombres estaban más dispuestos a usar aplicaciones de salud al mostrar mayores niveles de extraversión. Sin embargo en el estudio realizado por la consultora GfK (2016) en 16 países, la diferencia a la hora de usar estas aplicaciones es poco significativa siendo un 34% el que corresponde a los hombres frente a un 32% de las mujeres.

En el ámbito de los hogares inteligentes, las *Smart homes*, Wang (2020) afirma que las mujeres tienen una probabilidad sustancialmente menor de usar los dispositivos domésticos inteligentes a causa de la brecha digital de género. Contrariamente, Ziefle et al. (2011) observaron en su investigación que la frecuencia de su uso era similar en ambos sexos y, que además compartían las mismas actitudes ante estas tecnologías inteligentes del hogar, salvo por la menor importancia que le dan las mujeres a los posibles problemas de privacidad que puedan ocasionar los dispositivos.

Por otra parte, en su investigación sobre aceptabilidad de *wearables* en personas mayores Fang y Chang (2016) advirtieron algunas diferencias en función del tipo. Así mientras hombres y mujeres aceptaban por igual un dispositivo con forma de pulsera, no era así cuando el dispositivo tenía forma de collar en cuyo caso era mejor aceptado por ellas.

Finalmente, sobre los robots, Nomura (2020) sostiene que las mujeres tienen actitudes más negativas hacia las interacciones con estos dispositivos de cuidados que los hombres. Señala, además, que algunos estudios evidencian un efecto de género cruzado, es decir que los hombres prefieren interactuar con robots femeninos y las mujeres con robots masculinos. Sin embargo, este mismo autor, apunta que en otros estudios las mujeres completaban una tarea con un robot sin importar sus características sexuales, mientras que los hombres terminaban más rápido cuando interactuaban con un robot masculino.

Por último, a pesar de que la tecnología ha tenido un profundo impacto en las conductas organizativas de los trabajos relacionados con la salud (Allen & Pilnick, 2005), desde una perspectiva de género encontramos pocos ejemplos en la literatura científica revisada sobre la **reconfiguración de los roles o los efectos en el estatus social de quienes cuidan**. Un caso excepcional lo constituye el estudio de los sistemas de teleasistencia en Alemania y Holanda llevado a cabo por Nelly Oudshoorn (2012) donde hay un interés específico por cómo interactúan las tecnologías y los roles de género en el ámbito laboral. La autora afirma que, en este sistema de trabajo mediado por las tecnologías, los dispositivos de teleasistencia y el teléfono, se reproducen las jerarquías de género existentes en los empleos sanitarios. Así el trabajo de las mujeres que atienden en las terminales desde el ordenador o telefónicamente, se corresponderían con la labor de cuidados y

atención directa de las enfermeras y las auxiliares, que se encuentran bajo la supervisión de médicos y gestores sanitarios, que son en su mayoría hombres. Abundando en esta idea, destaca el caso de un centro de teleasistencia en Alemania que incorporó una política de selección de género, donde se daba preferencia a mujeres enfermeras para los trabajos de atención a los usuarios. Además, muchos de estos trabajos eran a tiempo parcial, lo que, si bien permite una mayor conciliación, si son dirigidos específicamente a mujeres contribuyen a reforzar la segregación de género, con la idea de que son éstas las que tienen que conciliar exclusivamente. Por todo ello, aunque la teleasistencia se fundamenta en un dominio masculino como son las tecnologías, todo indica que éstas no revalorizan el trabajo de asistencia virtual, donde parece que el peso de ser una labor de cuidados, en la órbita cultural de las mujeres, es definitorio en la jerarquía de géneros de ese entorno laboral.

Respecto al futuro, la incorporación cada vez mayor de tecnologías con inteligencia artificial al mundo laboral, al menos hasta la mitad de los años 30 de este siglo va a afectar más negativamente al empleo de las mujeres que al de los hombres. Trabajos administrativos, del sector servicios, o de ventas, con una alta presencia femenina son los más expuestos a ser sustituidos por artefactos inteligentes (Brusseovich et al., 2018; Hawksworth et al. 2018). Sin embargo, el sector de los cuidados a las personas mayores, no se va a ver tan afectado como otros campos ampliamente feminizados. Esto se debe a que la demanda de este tipo de servicios no va a dejar de aumentar por el envejecimiento de la población, a la importancia del trato personal y a los bajos costes que presenta la contratación de cuidadores que plantea dificultades para una automatización rentable (Hawksworth et al. 2018).

En resumen, los resultados de la revisión crítica de la literatura nos aportan un panorama donde encontramos un marcado sesgo androcéntrico en los entornos de diseño de las tecnologías, una tendencia a la participación igualitaria de mujeres y hombres en las muestras de los estudios, una disparidad de resultados en cuanto a la aceptación y usos tecnológicos por sexos, una clara feminización de las funciones de los dispositivos que se destinan a la atención de las personas mayores y escasos ejemplos del impacto de género de la introducción de las tecnologías de cuidados, salvo en el caso de la teleasistencia (ver Tabla 3).

Tabla 3.

Tecnologización del cuidado en el envejecimiento desde una perspectiva de género.

CATEGORÍA	TIPO DE TECNOLOGÍA	ENTORNOS DE DISEÑO	MUESTRA ESTUDIOS/ ORIENTACIÓN	ACEPTACIÓN/ USO	FUNCIONES	IMPACTO DE GÉNERO
AAL	<i>Apps</i> (no autodiagnóstico)	♂	♀	C	♀	SI
	Asistentes de voz	♂	1 =, 1 ♀	SI	♀	SI
	Exoesqueletos, <i>exosuits</i>	♂	SI	SI	♀	SI
	Máquina de aseo	♂	SI	SI	♀	SI

	asistido					
	Pastilleros inteligentes	♂	SI	SI	♀	SI
	Smart homes, domótica, sensores hogar	♂	1 =, 1 ♂	C	♀	SI
	Tecnologías tareas domésticas	♂	SI	SI	♀	SI
	Wearables	♂	1 =, 1 ♀	D	♀	SI
e-Health	e-Health en general	♂	=	C	♀	SI
	m-Health	♂	2 =, 1 ♂	C	♀	SI
	Telecare, teleasistencia	♂	SI	♀	♀	♀
	Telecoaching	♂	SI	SI	♀	SI
	Telehealth	♂	SI	SI	♀	SI
	Telemedicine, telemedicina	♂	SI	SI	♀	SI
Robótica	Robots	♂	4 =	C	♀	SI

Leyenda

♀: Mujeres, femenino.

♂: Hombres, masculino.

=: Igualdad.

C: información contradictoria.

S.I.: sin información.

D: diferencias dependiendo del tipo de dispositivo.

N: neutralidad.

DISCUSIÓN

Tras la exposición de resultados abordamos algunos de los debates existentes en torno al sesgo androcéntrico en el diseño de tecnologías, sobre la adopción y usos desiguales de los dispositivos de cuidados y el impacto de género de la introducción de las tecnologías de asistencia de personas mayores.

Algunas de las estrategias para disminuir el sesgo androcéntrico en el diseño, consecuencia de la baja participación de mujeres en los desarrollos tecnológicos, tienen como objeto reducir la brecha de

género existente en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, desde algunas instituciones de la Unión Europea se han financiado un número significativo de programas en este sentido como el *European Scenery on Gender and STEM* (SESTEM), el *Gender Equality Network in the European Research Area* (GENERA) o GenSET. Además, se ha apoyado a plataformas como la *European Platform of Women Scientists* o la *European Association for Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics* que tienen como objetivo promover la igualdad en el ámbito científico y en las convocatorias del Programa Marco 7 (2007-2013) y Horizonte 2020 (2014-2020), reducir la brecha de género con un enfoque particular en las STEM, ha sido una prioridad (García-Holgado et al., 2020). Respecto a los países miembros de la UE que suscribieron el compromiso *Women in Digital* en 2019, cabe destacar que con esta rúbrica tienen la responsabilidad de desarrollar políticas activas que promuevan la participación de mujeres tanto en la formación como en el emprendimiento tecnológico, desafiando los estereotipos de género digitales (European Commission, 2019).

Otra posible vía para aminorar el sesgo androcéntrico en el diseño de las tecnologías, podría ser la participación de mujeres en el proceso como potenciales usuarias de los dispositivos. En el caso de las tecnologías de asistencia para las personas mayores podemos señalar que algunos desarrolladores han tomado del mundo empresarial la idea de co-creación, haciendo partícipes a los posibles beneficiarios, tanto personas de edad avanzada como cuidadores, en el diseño de los dispositivos tecnológicos (De Couvreur & Goossens, 2010; Lember et al., 2019). Sin embargo, en los proyectos analizados que se circunscriben a esa fórmula de innovación participativa notamos algunas ausencias en la perspectiva de género. Apenas se mencionan la adopción y usos diferenciados por parte de hombres y mujeres. Tampoco se contemplan mecanismos que permitan identificar los posibles impactos discriminatorios que generen escenarios de desigualdad (Čaić et al., 2018; D'Onofrio et al., 2019; Van Den Kieboom et al., 2019). Aunque cabe señalar una salvedad con la línea de investigación *Exploring Markets for Assistive Technology for the Elderly* de la Universidad de Standford. Ésta forma parte del proyecto *Gendered Innovation in Science, Health and Medicine, Engineering and Environment*, cuya metodología contempla las necesidades fisiológicas relacionadas con el sexo, y las sociales relacionadas con el género de las personas mayores usuarias de las tecnologías asistenciales, mediante procesos participativos de diseño (Schiebinger, 2020).

Además, la mirada androcéntrica en el diseño de tecnologías para los cuidados puede que se atenúe con voluntad metodológica. Esto es, como hemos podido observar en la tabla sobre participación de mujeres y hombres en estudios para el diseño de tecnología de asistencia (ver Tabla 3), la tendencia es que las investigaciones contemplen en sus muestras un equilibrio entre hombres y mujeres tal y como también se está reclamando en los ensayos clínicos en el ámbito de las Ciencias de la Salud (Simon, 2005). No obstante, si bien esto es un paso indispensable, es insuficiente si la información desagregada por sexos no se configura como un elemento que aporte especificidad a los diseños. Es decir, que contemple las diferencias en las necesidades, aceptación y los usos de hombres y mujeres de un mismo dispositivo, para desarrollar un diseño igualitario de las de tecnologías.

Para el caso de las tecnologías que son usadas preferencialmente por un sexo, cabe preguntarse si eso se debe a que los diseños se realizan pensando en ese uso diferenciado, es decir en los roles de género y en la división sexual del trabajo, o si hay otros factores que influyen en el fenómeno. El ejemplo más llamativo de los que hemos analizado es el de la teleasistencia, donde más de tres cuartas partes de los usuarios son mujeres (IMERSO, 2016). Y si bien los dispositivos utilizados están diseñados de una forma neutral, caracterizados por la sencillez de su manejo para potenciales usuarios con dificultades motrices o cognitivas (Cruz Roja Española, n.d.; Fernández Muñoz, 2011) y sin una orientación prioritaria para su uso por parte de un sexo determinado, podemos afirmar que es un dispositivo feminizado por estar asociado a un proceso de envejecimiento con una mayor esperanza de vida entre las mujeres, unido a la tendencia de residencia unipersonal observada en los últimos años (Donio-Bellegarde, 2017). Es decir, estos dispositivos los usan más las mujeres, porque hay más mujeres mayores y en soledad, que hombres.

Respecto al resto de tecnologías, en los casos estudiados, procedentes en su mayoría de publicaciones de carácter biomédico o tecnológico, apenas se profundiza en las razones socioculturales que pueden sostener los usos por parte de personas de distinto sexo de una misma tecnología del cuidado. Aunque de forma superficial, algunos autores mencionan la mayor familiaridad con las tecnologías de los hombres por sus trayectorias profesionales, o por razones socioeconómicas que les permiten un mayor acceso a los dispositivos tecnológicos, especialmente los teléfonos móviles (Hoque et al., 2017; Zhang et al., 2014). Sin embargo estas afirmaciones son puestas en cuestión por Wajcman (2008), que habla de un uso cada vez más igualitario de la telefonía móvil. La autoeficacia, es decir la confianza en la propia capacidad para lograr los resultados esperados, que sería menor en las mujeres en términos de usos tecnológicos, sería otro factor que facilitaría el uso de ciertas tecnologías a los hombres sobre las mujeres (Hoque et al., 2017). Por otra parte, el peso de la responsabilidad de las mujeres en los cuidados, y por ejemplo la búsqueda de información en materia de salud, sería la razón a la que aluden otros autores para identificar un mayor uso de las mujeres de este tipo de tecnologías (Bidmon & Terlutter, 2015).

Esta última afirmación lleva a cuestionarnos los resultados que hemos encontrado en las *smart homes*, donde las mujeres no aparecen en ningún caso como usuarias más frecuentes de los dispositivos inteligentes de este tipo de hogares (Wang, 2020; Ziefle et al., 2011). Y esto nos llama la atención pues entendemos que debería tener un peso considerable en la aceptabilidad de los dispositivos inteligentes de las *smart homes* el contacto habitual que han tenido las mujeres con las tecnologías de la casa (cocinas, microondas, aspiradoras, etc.) aunque eso no se puede extraer de los resultados analizados. Siguiendo éstos, la hipótesis de que las tecnologías, como dominio tradicional masculino, facilitan el uso de los dispositivos inteligentes en el hogar nos parece una interpretación que podría ser razonable y explicar los datos de un uso más frecuente de hombres que de mujeres de estas tecnologías domésticas.

Por su parte los *wearables* son dispositivos que pueden ser diseñados de tal forma que sean más aceptables por un sexo u otro según los patrones dominantes en la cultura, a través de los colores, de la forma, o incluso si el tipo de dispositivo se corresponde con algún elemento tradicionalmente

asignado a hombres o mujeres (pulseras, collares, pinza de corbata, etc.). Esto puede facilitar la adopción de una tecnología, aunque también corre el peligro de perpetuar los estereotipos de género. Este es el caso que parece ocurrir en el estudio de Fang y Chang (2016) donde la mayor aceptación de un dispositivo *wearable* por parte de las mujeres se relaciona con su forma de collar, complemento fundamentalmente femenino, frente a la pulsera que es aceptada por hombres y mujeres por igual dado que el uso de éstas se ha ido extendiendo en los hombres de forma relevante.

Por último, en la literatura revisada encontramos que el abordaje del impacto en las relaciones de género ocasionado por la introducción de las tecnologías de los cuidados es escaso. Si bien podemos constatar que las tecnologías de asistencia para el envejecimiento se adecuan a tareas que se corresponden con el rol de cuidadora tradicionalmente ejercido por las mujeres, como el aseo asistido, los cuidados alimentarios, la limpieza, el vestido, las distintas movilizaciones posturales, la supervisión del estado de salud y las relaciones con los profesionales sanitarios, los artículos que describen estas tecnologías apenas entran a cuestionar los efectos en las relaciones sociales. En contadas ocasiones se plantea que la introducción de tecnologías, con la consiguiente reducción de tiempos en las tareas, el acceso a una mayor información sobre cuidados, o la necesidad de formación específica en tecnologías, haya supuesto nuevos equilibrios en las relaciones de poder entre hombres y mujeres en el ámbito de los cuidados, con posibles intercambios de roles, o desplazamientos de labores desempeñadas tradicionalmente por mujeres al ámbito de actuación masculino. Tampoco se mencionan posibles consecuencias en el estatus de las personas cuidadoras, y que se hayan observado mejoras en el mismo por la especialización que requieren los cuidados en un entorno cada vez más tecnologizado. En definitiva, la literatura sobre tecnologías de los cuidados revisada, a lo sumo, señala los motivos de la mayor o menor aceptación diferenciada por sexos de los dispositivos, o describe las funciones de las tecnologías que podemos identificar con los roles tradicionales de género, pero parece que no profundiza en el impacto que conlleva la introducción de dichas tecnologías en las relaciones de género. Estas ausencias en la literatura que describe los dispositivos de cuidados pueden deberse a un diseño de estudios, donde si bien colaboran tecnólogos con gerontólogos e investigadores del campo de ciencias de la salud, no hay tanta participación de las ciencias sociales. Planteándose en este sentido un interesante campo de colaboración para disciplinas como la sociología y la antropología.

CONCLUSIONES

La principal conclusión de este trabajo es la identificación de un cierto déficit epistemológico que supone no contemplar los impactos de género de la adopción y uso de las tecnologías para el cuidado de las personas mayores. Con objeto de solventar esta situación proponemos abrir líneas de investigación en ese sentido que acompañen a los proyectos de diseño tecnológico. Que al igual que las leyes en muchas administraciones tienen que ser evaluadas desde un enfoque de género, las tecnologías también lo sean, con objeto de conocer los efectos socioculturales de su introducción en las relaciones de cuidados. Estamos ante un campo poco explorado, pero que por su naturaleza nos

puede proporcionar herramientas para afrontar las relaciones de los cuidados de una forma igualitaria.

Asimismo, la creación de tecnologías que tengan un impacto igualitario en las relaciones de hombres y mujeres mayores que se cuidan de forma autónoma, o de los cuidadores de aquellos que son dependientes, pasaría también por la eliminación del sesgo androcéntrico del diseño tecnológico, si bien valoramos positivamente los esfuerzos institucionales que se están llevando a cabo en ese sentido, son insuficientes, como así lo acredita la escasa participación de mujeres en el ámbito del desarrollo de las tecnologías. Estos esfuerzos además de centrarse en el ámbito académico y empresarial tienen que empezar a dirigirse a entornos culturales que fomenten la participación de las mujeres en el ámbito científico tecnológico, con referentes en el mundo de la televisión, del cine o los videojuegos, donde las niñas y jóvenes se puedan ver representadas, y en el ámbito de lo material, crear marcos normativos que fomenten el desarrollo de las carreras científicas evitando la discriminación de las mujeres, especialmente en lo que se refiere a conciliación.

Además, sería recomendable profundizar en la correspondencia entre los significados y los usos de los dispositivos tecnológicos desde una perspectiva de género. El carácter simbólico atribuido a ciertos artefactos vinculándolos con un sexo puede facilitar su aceptación, como vimos en el caso de los *wearables* con forma de collar y pulsera. Aunque también existe el peligro de que con ello se puedan perpetuar los roles tradicionales de género. Asimismo, planteamos que las diferencias entre los usos de una misma tecnología en diferentes países pueden deberse a razones de tipo cultural y desarrollo social.

Por último, cabe señalar que la edad, con una mayor longevidad en las mujeres, influye de forma determinante en que éstas sean las principales usuarias de algunos dispositivos tecnológicos. Así ocurre con los dispositivos de teleasistencia, o en el incremento del uso de la *m-Health* en mujeres mayores en los países desarrollados. Este hecho ha de ser tenido en cuenta por los desarrolladores de tecnologías para los cuidados en sus diseños, contemplando las necesidades físicas y sociales específicas de las mujeres de edad avanzada.

FINANCIACIÓN

Esta investigación ha sido financiada por el Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020, Proyecto 4IE+ [0499 4IE PLUS 4 E].

REFERENCIAS

- Allen, D., & Pilnick, A. (2005). Making connections: Healthcare as a case study in the social organisation of work. *Sociology of Health and Illness*, 27(6), 683–700. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2005.00469.x>
- Bidmon, S., & Terlutter, R. (2015). Gender differences in searching for health information on the internet and the virtual patient-physician relationship in Germany: Exploratory results on how men and women differ and why. *Journal of Medical Internet Research*, 17(6), e156. <https://doi.org/10.2196/jmir.4127>

- Brussevich, M., Dabla-Norris, E., Kamunge, C., Karnane, P., Khalid, S., & Kochhar, K. (2018). *Gender, Technology, and the Future of Work*. Washington D. C.: International Monetary Fund
- Čaić, M., Odekerken-Schröder, G., & Mahr, D. (2018). Service robots: value co-creation and co-destruction in elderly care networks. *Journal of Service Management*, 29(2), 178–205. <https://doi.org/10.1108/JOSM-07-2017-0179>
- Christensson, P. (2014). *Smart Home Definition*. The Tech Terms Computer Dictionary. https://techterms.com/definition/smart_home
- CNIE. (2018). *Conectados y cuidados: el futuro del envejecimiento*. <https://cenie.eu/es/blog/conectados-y-cuidados-el-futuro-del-envejecimiento>
- Conde-Caballero, D., Rivero Jiménez, B., Cipriano-Crespo, C., Jesus-Azabal, M., Garcia-Alonso, J., & Mariano Juárez, L. (2021). Treatment Adherence in Chronic Conditions during Ageing: Uses, Functionalities, and Cultural Adaptation of the Assistant on Care and Health Offline (ACHO) in Rural Areas. *Journal of Personalized Medicine*, 11(173), 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jpm11030173>
- Cruz Roja Española. (n.d.). *Dispositivos de teleasistencia avanzada*. Retrieved February 19, 2021, from <http://www.cruzroja.es/principal/web/provincial-lugo/dispositivos-de-teleasistencia-avanzada>
- D’Onofrio, G., Fiorini, L., Hoshino, H., Matsumori, A., Okabe, Y., Tsukamoto, M., Limosani, R., Vitanza, A., Greco, F., Greco, A., Giuliani, F., Cavallo, F., & Sancarlo, D. (2019). Assistive robots for socialization in elderly people: results pertaining to the needs of the users. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(9), 1313–1329. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1073-z>
- De Couvreur, L., & Goossens, R. (2010). Design for (every) one: Co-creation as a bridge between universal design and rehabilitation engineering. *Proceedings of the 7th International Conference on Design and Emotion*, 1–12.
- Demiris, G., & Hensel, B. K. (2008). Technologies for an aging society: a systematic review of “smart home” applications. *Yearbook of Medical Informatics*, 33–40. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1638580>
- Donio-Bellegarde, M. (2017). *La soledad de las mujeres mayores que viven solas* [Universidad de Valencia]. <http://roderic.uv.es/handle/10550/58362>
- Durán Heras, M. Á. (Coord.). (1987). *De puertas adentro*. Madrid: Instituto de la Mujer.
- Elissa, D., Aggarwal, N., Ficek, N., Mitchell, K., & Pribus, S. (2018). The Impact of Sex and Gender on Innovation and Health Technology. *DePaul Journal of Health Care Law*, 18(3), 2.
- EPTA. (2019). *Technologies in care for older people*. https://eptanetwork.org/images/documents/minutes/EPTA_report_2019.pdf
- European Commission. (2019). *Women in Digital*. Shaping Europe’s Digital Future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/women-digital>
- Familiados. (2020). *Las mejores aplicaciones móviles para personas mayores*. <https://familiados.com/blog/14-aplicaciones-moviles-para-personas-mayores/>
- Fang, Y. M., & Chang, C. C. (2016). Users’ psychological perception and perceived readability of

- wearable devices for elderly people. *Behaviour and Information Technology*, 35(3), 225–232. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2015.1114145>
- Fernández Muñoz, J. (2011). *Guía de teleasistencia domiciliaria*. http://www.oiss.org/wp-content/uploads/2000/01/GUIA_DE_TELEASISTENCIA_DOMICILIARIA_Prog-lb-def-.pdf
- Folbre, N. (2006). Nursebots to the rescue? Immigration, automation, and care. *Globalizations*, 3(3), 349–360. <https://doi.org/10.1080/14747730600870217>
- García-Holgado, A., Verdugo-Castro, S., González, C., Sánchez-Gómez, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2020). European Proposals to Work in the Gender Gap in STEM: A Systematic Analysis. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 15(3), 215–224. <https://doi.org/10.1109/RITA.2020.3008138>
- GfK. (2016). *Estudio Global: Seguimiento de la salud y la forma física*. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2405078/cms-pdfs/fileadmin/user_upload/dyna_content/es/documents/estudio_global_gfk__seguimiento_de_la_salud_y_la_forma_fisica__pdf.pdf
- Guo, X., Han, X., Zhang, X., Dang, Y., & Chen, C. (2015). Investigating m-health acceptance from a protection motivation theory perspective: Gender and age differences. *Telemedicine and E-Health*, 21(8), 661–669. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0166>
- Guzman, A. L. (2019). Voices in and of the machine: Source orientation toward mobile virtual assistants. *Computers in Human Behavior*, 90(August 2018), 343–350. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.009>
- Harvard University. (2016). *Collaboration with ReWalk Robotics to develop wearable exosuits for patients with limited mobility*. Harvard University Office of Technology Development. <https://otd.harvard.edu/news/collaboration-with-rewalk-robotics-to-develop-wearable-exosuits-for-patient>
- Hawksworth, John; Berriman, Richard; Goe, S. (2018). *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation Key findings: impact of automation*.
- Herrero, V. (2019, September). Consejos para las personas mayores a la hora de elegir la aspiradora ideal. 65YMás. https://www.65ymas.com/consejos/aspiradora-ideal-personas-mayores_7950_102.html
- Hoque, M. R., Bao, Y., & Sorwar, G. (2017). Investigating factors influencing the adoption of e-Health in developing countries: A patient's perspective. *Informatics for Health and Social Care*, 42(1), 1–17. <https://doi.org/10.3109/17538157.2015.1075541>
- Huang, H., Yang, M., & Lv, T. (2018). Ergonomic analysis of washing machines for elderly people: A focus group-based study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 68(July), 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.08.008>
- Huang, S. C., Chang, H. Y., Jhu, Y. C., & Chen, G. Y. (2014). The intelligent pill box - Design and implementation. *Digest of Technical Papers - IEEE International Conference on Consumer Electronics*, 235–236. <https://doi.org/10.1109/ICCE-TW.2014.6904076>
- Illiger, K., Hupka, M., Von Jan, U., Wichelhaus, D., & Albrecht, U. V. (2014). Mobile technologies:

- Expectancy, usage, and acceptance of clinical staff and patients at a University Medical Center. *Journal of Medical Internet Research*, 16(10), e42. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3799>
- IMSERSO. (2016). *Servicio de teleasistencia en España. Perfil de personas usuarias. 31 diciembre 2016*. https://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/ssppmm_2016.pdf
- Jesús-Azabal, Manuel; Rojo, Javier; Moguel, Enrique; Flores-Martin, Daniel; Berrocal, Javier; García-Alonso, José; Murillo, J. M. (2020). Voice Assistant to Remind Pharmacologic Treatment in Elders. In C. García-Alonso, José; Fonseca (Ed.), *Gerontechnology. IWoG 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1185*. Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-41494-8_12
- Kong, K., & Jeon, D. (2006). Design and control of an exoskeleton for the elderly and patients. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 11(4), 428–432. <https://doi.org/10.1109/TMECH.2006.878550>
- Lê, Q., Nguyen, H. B., & Barnett, T. (2012). Smart Homes for Older People: Positive Aging in a Digital World. *Future Internet*, 4(2), 607–617. <https://doi.org/10.3390/fi4020607>
- Lember, V., Brandsen, T., & Tönurist, P. (2019). The potential impacts of digital technologies on co-production and co-creation. *Public Management Review*, 21(11), 1665–1686. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1619807>
- López, D. (2005). Aplicación de la teoría del actor-red al análisis espacial de un servicio de teleasistencia domiciliaria. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana, Especial*, 1–19.
- Luo, S., Jin, J. S., & Li, J. (2009). A smart fridge with an ability to enhance health and enable better nutrition. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 4(2), 69–80.
- Macías, B. (2019). *Nueve apps móviles de iPhone y Android para personas mayores*. Xataka Móvil. <https://www.xatakamovil.com/aplicaciones/nueve-apps-moviles-diphone-android-para-personas-mayores>
- Nomura, T. (2020). A possibility of inappropriate use of gender studies in human-robot Interaction. *AI and Society*, 35(3), 751–754. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00913-y>
- Nunes, A., Limpo, T., & Castro, S. L. (2018). Effects of age, gender, and personality on individuals' behavioral intention to use health applications. *ICT4AWE 2018 - Proceedings of the 4th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health, 2018-March(Ict4awe 2018)*, 103–110. <https://doi.org/10.5220/0006674101030110>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] . (2015). *Informe sobre el Envejecimiento y la Salud*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf
- Oudshoorn, N. (2012). Telecare Technologies and the Transformation of Healthcare. In *Leadership in Health Services* (Vol. 25, Issue 1). Palgrave MacMillan. <https://doi.org/10.1108/lhs.2012.21125aaa.006>
- Park, S., Chung, K., & Jayaraman, S. (2014). Wearables: Fundamentals, Advancements, and a Roadmap for the Future. In *Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and*

- Applications* (pp. 1–23). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-418662-0.00001-5>
- Peco, R. (2020, September). Los robots domésticos de limpieza se hacen inteligentes, así están evolucionando. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20200729/482574010416/robot-de-limpieza-inteligentes-ia.html>
- Portet, F., Vacher, M., Golanski, C., Roux, C., & Meillon, B. (2013). Design and evaluation of a smart home voice interface for the elderly: Acceptability and objection aspects. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17(1), 127–144. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0470-5>
- Pruchno, R. (2019). Technology and Aging: An Evolving Partnership. *Gerontologist*, 59(1), 1–5. <https://doi.org/10.1093/geront/gny153>
- Rakow, L. (1988). Gendered Technology , Gendered Practice. *Critical Studies in Mass Communication*, 5, 57–70. <https://doi.org/10.1080/15295038809366685>
- Romero Pedraz, S. y Varela Ferrío, J. (2020). *Mujer y Tecnología*. Madrid: Servicio de Estudios Unión General de Trabajadores. https://www.ugt.es/sites/default/files/mujer_y_tecnologia_2020_vf1.pdf
- Ruíz, C. (2020). *Adapta con estas apps un móvil Android para los abuelos*. Android Ayuda. <https://androidayuda.com/aplicaciones/listas/apps-personas-mayores/>
- Santos, L. (2020, July). Los robots de cocina más famosos del mercado. *65YMás*. https://www.65ymas.com/salud/alimentacion/mejores-robots-cocina_16814_102.html
- Schiebinger, L. (2020). *Exploring Markets for Assistive Technologies for the Elderly*. Gendered Innovation in Science, Health and Medicine, Engineering and Environment. <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/robots.html>
- Simon, V. (2005). Wanted: Women in clinical trials. *Science*, 308(5728), 1517. <https://doi.org/10.1126/science.1115616>
- Tak, S. & Benefield, L. (2010). Technology for Long-Term Care. *Res Gerontol Nurs*, 3(1), 61–73. <https://doi.org/10.3928/19404921-20091103-01>
- Van Den Kieboom, R. C. P., Bongers, I. M. B., Mark, R. E., & Snaphaan, L. J. A. E. (2019). User-driven living lab for assistive technology to support people with dementia living at home: Protocol for developing co-creation-based innovations. *JMIR Research Protocols*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.2196/10952>
- van Kemenade, M. A. M., Hoorn, J. F., & Konijn, E. A. (2019). Do you care for robots that care? Exploring the opinions of vocational care students on the use of healthcare robots. *Robotics*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/robotics8010022>
- Wajcman, J. (2000). Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art? *Social Studies of Science*, 30(3), 447–464. <https://www.jstor.org/stable/285810>
- Wajcman, J. (2008). Género y culturas de la tecnología en el trabajo. *Telos: Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 74, 48–55. <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero074/genero-y-culturas-de-la-tecnologia-y-el-trabajo/?output=pdf>

- Wang, L. (2020). The three harms of gendered technology. *Australasian Journal of Information Systems*, 24, 1–9. <https://doi.org/10.3127/AJIS.V24I0.2799>
- Wilkowska, W., Gaul, S., & Ziefle, M. (2010). A small but significant difference - The role of gender on acceptance of medical assistive technologies. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6389 LNCS, 82–100. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16607-5_6
- Zhang, X., Guo, X., Lai, K. H., Guo, F., & Li, C. (2014). Understanding gender differences in m-health adoption: A modified theory of reasoned action model. *Telemedicine and E-Health*, 20(1), 39–46. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0092>
- Ziefle, M., Röcker, C., & Holzinger, A. (2011). Medical technology in smart homes: Exploring the user's perspective on privacy, intimacy and trust. *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference*, 410–415. <https://doi.org/10.1109/COMPSACW.2011.75>