

# Aplicación de Tecnologías para Personas Mayores en el Entorno Rural: Revisión Bibliográfica

## (Application of Technologies for Older People in Rural Environment: Bibliographic Review)

Ana María García  
Universidad de Salamanca, Spain  
anamariagacu@usal.es  
<https://orcid.org/0000-0001-9351-8236>

Francisco de Borja Jordán de Urríes  
Instituto Universitario de Integración en la  
Comunidad, Universidad de Salamanca, Spain  
bjordan@usal.es  
<https://orcid.org/0000-0002-6017-6396>

**Submitted:** 13 July 2020

**Accepted:** 25 September 2020

### Abstract

Ageing is a multidimensional process. According to the WHO, between 2015 and 2050 the percentage of older people will almost double. Among the most important public health goals is to promote and sustain the health and well-being of the older population, which is best served by a place of habitual residence. The application of technologies enables older people to optimise their quality of life.

The aim of this work was to carry out a literature review on published technologies used for older people in rural areas.

The articles published from January 2014 to January 2020 in the databases CINAHL, PSICODOC, PubMed, Scielo, OT Seeker were identified, using the descriptors Aging, technology and rural environment and their corresponding in Spanish, envejecimiento, tecnología y entorno rural.

The results show that there is a variability in the type of technologies researched. However, the application in the areas of occupational performance is limited and research in rural environments is minimal.

**Keywords:** Technology, ageing, elderly people, rural environment, occupational performance.

### Resumen

El envejecimiento es un proceso multidimensional. Según la OMS entre 2015 y 2050 el porcentaje de personas mayores casi se duplicará. Entre los objetivos más importantes de la salud pública está promover y sostener la salud y el bienestar de la población mayor, que resulta mejor cuando se produce lugar de residencia habitual. La aplicación de tecnologías permite a las personas mayores optimizar su calidad de vida.

El objetivo de este trabajo consistió en realizar una revisión bibliográfica sobre las tecnologías utilizadas para personas mayores en el entorno rural publicados.

Se identificaron los artículos publicados desde enero de 2014 hasta enero de 2020 en las bases de datos CINAHL, PSICODOC, PubMed, Scielo, OT Seeker, utilizando los descriptores Aging, technology y rural environment y sus correspondientes en español, envejecimiento, tecnología y entorno rural.

Los resultados aportan que hay una variabilidad en cuanto al tipo de tecnologías investigadas. Sin embargo, en la aplicación en las áreas del desempeño ocupacional es limitada y la investigación en entornos rurales mínima.

**Palabras clave:** Tecnología, envejecimiento, personas mayores, entorno rural, desempeño ocupacional.

## 1. Introducción

El envejecimiento es un proceso multidimensional y se ha desarrollado su estudio desde distintas perspectivas considerándolo tanto como proceso demográfico como biológico, psicológico, cultural y social (Casamayou, 2017). Desde un punto de vista biológico, el envejecimiento es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (2018), actualmente el número de personas de más de 60 años es superior al de niños menores de 5, y entre 2015 y 2050 el porcentaje de los habitantes del planeta mayores casi se duplicará, pasando de 12% al 22%.

Teniendo en cuenta como referencia España, en el medio rural abarca el 90% del territorio y en él reside un 20% de la población (hasta un 35% incluyendo las zonas periurbanas) (Subdirección General de Análisis. Prospectiva y Coordinación. Subsecretaría. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España, 2009)

Uno de los objetivos más importantes de la salud pública actual, es promover y sostener la salud y el bienestar de una población envejecida cada vez más diversa. En la formulación de una respuesta de salud pública al envejecimiento la Organización Mundial de la Salud - OMS (2018) manifiesta que “es importante tener en cuenta no solo los elementos que amortiguan las pérdidas asociadas con la vejez, sino también los que pueden reforzar la recuperación, la adaptación y el crecimiento psicosocial”, es decir, mantener, reforzar y/o compensar las pérdidas de vida independiente. Cada vez es más evidente que donde viven los adultos mayores, sus lugares de residencia -tanto sus casas como sus barrios- afectan a las posibilidades de alcanzar ese objetivo de salud pública (Satariano et al., 2014). Además de satisfacer los deseos de muchos adultos mayores, el envejecimiento en su propio entorno de vida habitual puede aumentar la probabilidad de que permanezcan en contacto con amigos y parientes y mejorar sus posibilidades de participar en la comunidad más grande. El envejecimiento en el lugar también puede servir para reducir los gastos públicos en servicios de salud y en cuidados formales a largo plazo (Satariano et al., 2014).

Como respuesta al proceso de envejecimiento independiente de las personas mayores, la Terapia Ocupacional juega un papel muy importante como disciplina sociosanitaria “que a través de la valoración de las capacidades y problemas físicos, psíquicos, sensoriales y sociales del individuo pretende, con un adecuado tratamiento, capacitarle para alcanzar el mayor grado de independencia posible en su vida diaria, contribuyendo a la recuperación de su enfermedad y/o facilitando la adaptación a su discapacidad” (Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales - APETO, 2017) y por tanto, puede proporcionar a la personas mayores la tecnología más óptima a sus necesidades de en su vida cotidiana.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) permiten a las personas mayores aumentar y mejorar su desarrollo individual y social, así como optimizar su calidad de vida desde los puntos de vista técnico, económico, político y cultural (Pino Juste et al., 2015). Como se demuestra en otras revisiones realizadas anteriormente (Blaschke et al., 2009; Mostaghel, 2016; Saleminck et al.,

2017), las ayudas técnicas y las nuevas tecnologías pueden jugar un papel muy importante en este aspecto, sin embargo, el constante cambio, creación y actualización de la tecnología y la poca especificidad de estas investigaciones, nos llevan a plantearnos el presente trabajo de revisión.

## 2. Objetivos y preguntas de investigación

La situación del campo de estudio en el que se centra este trabajo, plasmada en el apartado anterior, nos lleva a plantearnos los siguientes objetivos:

- Realizar una revisión actualizada de la literatura existente respecto a la aplicación de tecnologías utilizadas para la vida independiente en personas mayores, personas en situación de dependencia y personas con discapacidad en el entorno rural publicados en los últimos años (posteriores a las revisiones que se han encontrado).
- Identificar qué tipo de tecnologías apoyan la vida independiente de las personas mayores, especialmente aquellos que se apliquen o puedan aplicar al mundo rural, mediante una ponderación de las mismos en base a los estudios revisados.
- Proporcionar una perspectiva desde la terapia ocupacional en aplicación de tecnologías para la vida independiente en personas mayores en el entorno rural, estableciendo sobre qué área o áreas del desempeño ocupacional se orienta actualmente el desarrollo de dichas tecnologías.

Para operativizar el desarrollo de la revisión, planteamos varias preguntas que ayuden a determinar cuál es el estado actual de la investigación en tecnologías para la vida independiente en los últimos años:

1. ¿Existe variabilidad en los estudios en tecnologías para la vida independiente o se concentran sobre un mismo aspecto?
2. ¿Los estudios realizados son aplicables al mundo rural o existe alguna complejidad que dificulte su acceso a la tecnología aplicada?
3. En relación con el desempeño ocupacional, ¿sobre qué áreas se centran los estudios?

## 3. Metodología

### 3.1. Proceso de selección de los estudios

El modelo de revisión establecido para este trabajo fue de tipo narrativo siguiendo el esquema que plantean (Guirao Goris, 2015) en su trabajo "*Utilidad y tipos de revisión de literatura*"

Para llevar a cabo la selección de los diferentes estudios, en esta revisión se siguió el siguiente proceso: Primero, lectura de los títulos y resúmenes obtenidos a través de las búsquedas en las bases de datos; Segundo, lectura completa de los artículos seleccionados tras el primer paso; Tercero, selección de los artículos que cumplieran con todos los criterios de inclusión establecidos.

### 3.2. Estrategia de búsqueda

Se realizó la revisión bibliográfica de los artículos publicados desde enero de 2014 hasta enero de 2020. Para ello se consultaron las siguientes bases de datos ya que cuentan con publicaciones realizadas por Terapeutas Ocupacionales o en las que participan profesionales de esta disciplina: CINAHL, PSICODOC, PubMed, Scielo, OT Seeker. Los descriptores y operadores lógicos que se consideraron más adecuados y que se utilizaron para realizar la búsqueda fueron: *Aging, (AND) technology (OR) rural environment y sus correspondientes en español, envejecimiento (Y) tecnología (O) entorno rural.*

### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Que los participantes sean personas mayores (más de 60 años).
- Que se incluya algún tipo de tecnología, producto de apoyo o ayuda técnica que ayude en la vida diaria del participante y su independencia.
- La publicación del artículo debía estar realizada entre enero de 2014 y enero de 2020.
- El resumen debía estar disponible.

Criterios de exclusión:

- Los participantes eran niños, adolescentes o adultos (Desde los 0 hasta los 59 años).
- Las investigaciones se centraban en tecnologías utilizadas por los cuidadores y no por la persona dependiente.
- El estudio no indicaba la utilización de ningún producto de apoyo, tecnología de asistencia o similar.
- El estudio se centraba sobre una patología determinada y no podía ser aplicado a la discapacidad y envejecimiento de una manera general.

### 3.4. Estudios identificados

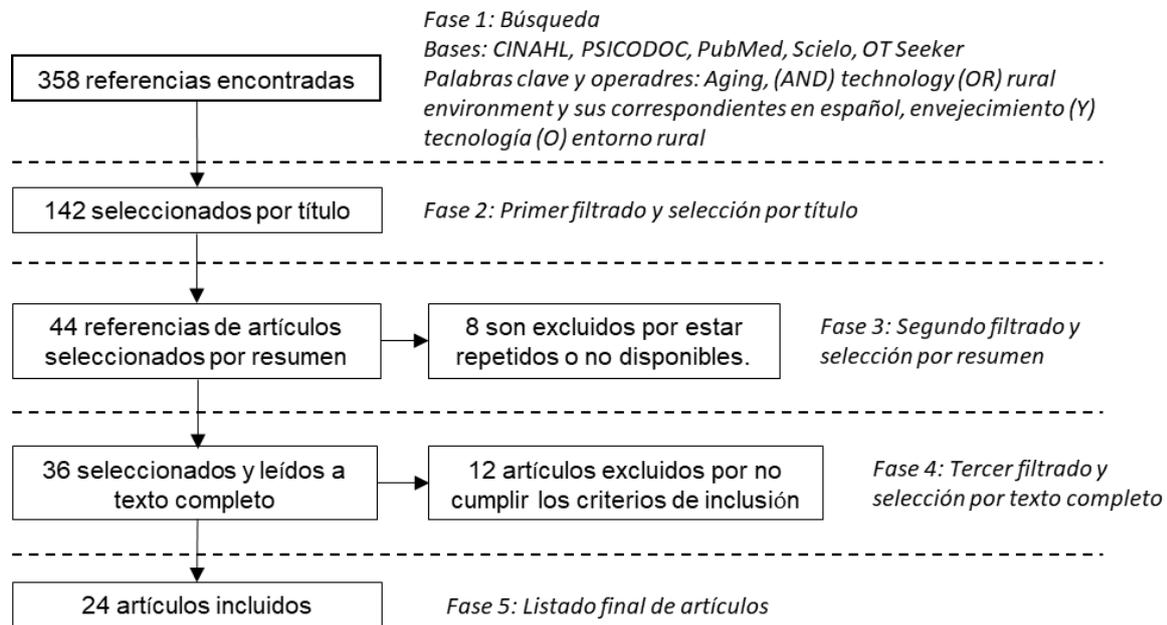
Los resultados obtenidos de la búsqueda inicial fueron 358 artículos, los cuales se redujeron a 142 tras la lectura del título. De esos 142 se realizó la lectura del abstract para incluir en la lectura a texto completo un total de 44 artículos.

Aunque en un principio fueron incluidos 44 artículos, finalmente al realizar la lectura uno de ellos estaba repetido (publicado en inglés y en portugués), otro de ellos había sido publicado fuera de los criterios de inclusión, y a otros 5 no se pudo acceder al texto completo. Por lo tanto, la lectura final a texto completo fue de 36 documentos.

De los 36 artículos seleccionados y leídos a texto completo, fueron incluidos finalmente 24. Se excluyeron 12 artículos porque no cumplían los criterios de inclusión descritos.

Este proceso de búsqueda y selección para identificar las referencias se muestra en la Figura 1.

Aproximadamente el 66.6% de los artículos fueron encontrados en la base de datos CINAHL, en Scielo se encontraron el 16.7% de los artículos, mientras que en PSICODOC y PubMed el 8.3% respectivamente.



**Figura 1. Búsqueda de identificación de artículos**

### 3.5. Análisis de la información

Una vez seleccionados los estudios, se procedió al análisis y síntesis de los mismos. Se identificó el tipo de estudio, el objetivo del mismo, los participantes o las bases de datos utilizadas junto a los descriptores, los resultados y el número de tecnologías y cuales se identificaban en el documento. Además, los estudios que no realizaban una revisión fueron clasificados en función de su posible utilización y/o aplicación en las áreas de ocupación del marco de trabajo para la práctica terapia ocupacional de la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA), las cuales son: actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, descanso y sueño, educación, trabajo, juego, ocio y participación social (Ávila Álvarez et al., 2008)

## 4. Resultados

### 4.1. Características de los estudios incluidos

En la revisión realizada, como resultado de la búsqueda se encontraron e incluyeron diferentes tipos de estudios en base a la información aportada por cada uno de ellos. Estos han sido estudios de tipo experimental, estudios transversales, cualitativos, de revisión, evaluación, de cohorte, comparativos y otros de los cuales no se especifica el tipo de estudio (tabla 1). La publicación de los mismos, había sido realizada entre los años 2014 y 2019, 7 correspondían al año 2014, 1 al 2015, 1 al 2016, 5 al 2017, 8 al 2018 y 2 al 2019.

Todos los artículos incluidos que no realizaban un estudio de revisión, tenían en sus objetivos una relación con tecnologías para la vida independiente, bien por su relación con uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), la utilización de diferentes Robots u otros dispositivos electrónicos. Cabe destacar el número de tecnologías que se utilizaban en cada uno de ellos, como se muestra en la tabla 1.

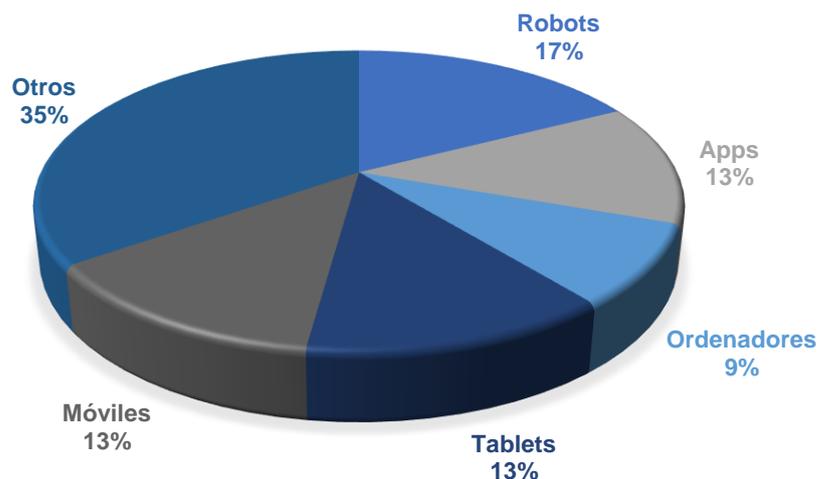
En relación a la muestra, se analizó primero si proporcionaba información sobre la misma, también el tamaño de ella, y el mecanismo de control sobre ella. De los que proporcionan información sobre dicha muestra de participantes, se estableció una clasificación de manera arbitraria en función de si su tamaño era de entre 1 y 10 participantes, de 11 a 40, de 41 a 100 o más de 101 para la posterior ponderación, y respecto al mecanismo de control para la obtención de resultados en la efectividad de la aplicación de la tecnología sobre la muestra se identificó si utilizaban grupo experimental y control, si realizan una evaluación pre/post implantación de la tecnología u otro mecanismo de evaluación de los resultados, o en su defecto, no aplican ningún mecanismo de evaluación (tabla 1).

**Tabla 1. Datos extraídos de los artículos encontrados en la búsqueda realizada.**

Autor y año de Publicación	Tipo de estudio	Objetivos.	Tecnologías utilizadas	Tamaño de la muestra
<b>Baker et al. (2017)</b>	No especifica	Uso de las TICs en entornos rurales.	Tablet (iPad de Apple).	7 participantes (5 hombres y 2 mujeres) Entre los 58 y los 81 años.
<b>Ballesteros et al. (2014)</b>	Estudio experimental	Mejorar la calidad de vida.	Red Social (AGNES)	41 participantes: Grupo experimental:25 (9 hombres, 16 mujeres) de 65 a 80 años Grupo de control: 16 (5 hombres, 11 mujeres) entre los 68 y los 85 años
<b>Bedaf et al. (2018)</b>	Estudio de evaluación multiperspectiva	Independencia en el hogar.	Robot multi Tarea (Care-O-botVR 3)	9 adultos mayores (6 mujeres y 3 hombres) con una edad media de 78,9 años.
<b>Chu et al. (2017)</b>	Estudio transversal	Fomentar la comunicación.	Robot social (Sophie y Jack)	139 participantes de 65 a 90 años de edad, que sufrían diferentes niveles de demencia
<b>Colombo et al. (2014)</b>	No especifica	Facilitar la comunicación	Ordenadores portátiles o de sobremesa	900 ancianos entre los 65 y 74 años
<b>de Andrade Pires Olympio &amp; Titonelli Alvim (2018)</b>	Estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo	Envejecimiento activo y saludable	Gerontotecnología (juego de mesa)	31 ancianos
<b>Jang et al. (2018)</b>	Estudio de corte	Aumentar la actividad física y mejora de la salud en adultos mayores de zonas rurales.	Pulsera de actividad física (Smart Walk)	22 participantes
<b>Mendes et al. (2018)</b>	Estudio cualitativo	Promoción del envejecimiento activo	Videos a través de internet.	16 personas de 60 años o + hasta 89 (13 mujeres y 3 hombres)
<b>Meneses Fernández et al. (2017)</b>	No especifica	Mejorar el bienestar y el problema del aislamiento social	Gafas Realidad Virtual (Epson Moverio) Auriculares de realidad virtual (Lakento MVR)	20 personas.

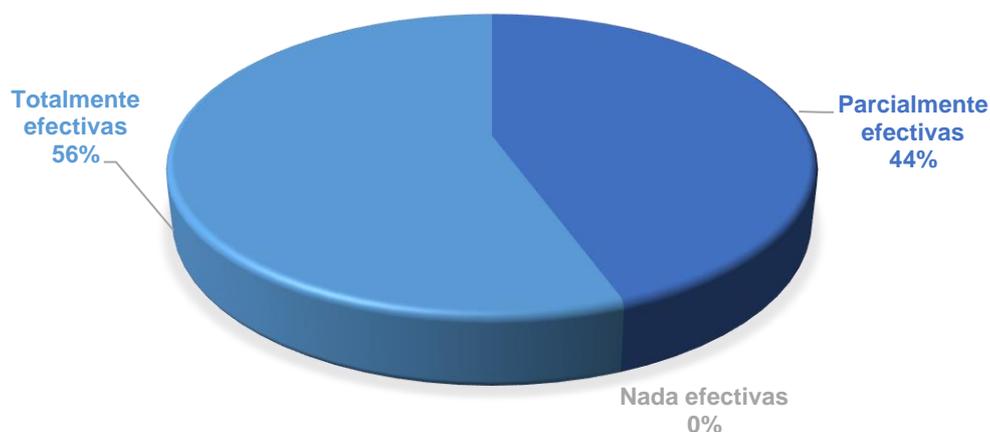
			con conexión para Smartphone, Tabletas, Teléfonos inteligentes	
<b>O'Connell et al. (2018)</b>	No especifica	Fomentar la independencia de las personas mayores que viven en áreas rurales.	Tecnologías móviles: teléfonos.	Muestra final de 273 participantes rurales. La edad media de la muestra fue de 69,5 años.
<b>Pino Juste et al. (2015)</b>	Estudio descriptivo transversal de carácter prospectivo.	Fomentar el uso de las TICs	Ordenador	57 personas mayores cuya edad media es de 64,5 años.
<b>Randriambelonoro et al. (2017)</b>	Estudio cualitativo	Información sobre la actitud al uso de la tecnología para aumentar la actividad e identificar los cambios producidos.	Rastreador de aptitud física (Fitbit Charge 2) Balanza inteligente (Fitbit Aria y With ings Body Cardio)	20 personas mayores (+65 años): 13 mujeres y 7 hombres. Media de edad de 77 años
<b>Santos et al. (2018)</b>	Estudio experimental	Envejecimiento activo.	App para el envejecimiento activo ("Idoso Ativo")	Una mujer de más de 70 años
<b>Satariano et al. (2014)</b>	No especifica	Envejecimiento en su entorno habitual.	Teléfonos inteligentes Dispositivos de vigilancia a distancia	No aporta información de la muestra
<b>F. Silva et al. (2018)</b>	No especifica	Apoyo social.	App: Facebook	13 ancianos (diez mujeres y tres hombres) de edad media 62,3 años
<b>Unger (2014)</b>	No especifica	Fomentar la vida independiente en su propio hogar a través de una dieta saludable adaptada a las limitaciones individuales.	Sistemas robóticos para la alimentación (DIAFIT.)	No hay
<b>Wu et al. (2016)</b>	Estudio cualitativo	Asistencia en las dificultades y necesidades habituales de la población mayor.	Robot de asistencia.	Veinte sujetos de edad media 73 años.
<b>Zimmer et al. (2017)</b>	Estudio comparativo	Entrenamiento de la memoria	Tablet	La muestra final consistió en 16 individuos, todas mujeres, de entre 60 y 78 años.

De la información aportada por los mismos estudios se abstraieron los datos correspondientes al tipo de tecnología investigada o investigadas en cada uno de ellos. Se identificaron las siguientes tecnologías: Robots (hasta 4 diferentes); teléfonos, tablets y apps (3 respectivamente); y ordenadores, tanto portátiles como de sobremesa (2). El restante (hasta 8), corresponde a diferentes formas de tecnologías como son pulseras de actividad, gafas de realidad virtual, vídeos, balanzas inteligentes, etcétera. En la figura 2 muestra un gráfico con el porcentaje correspondiente a las agrupaciones realizadas.



**Figura 2. Tecnologías para la vida independiente más investigadas.**

También se recogieron los datos relativos al resultado que había obtenido cada artículo de la eficacia de la tecnología que investigaba, clasificándolos en parcialmente efectivos cuando cumplía sus objetivos, pero los usuarios manifestaban problemas en su utilidad que limitaban el favorecimiento de la vida independiente (por ejemplo aprendizaje dificultoso, complejidad en su uso o dificultad para incorporar a su vida cotidiana), totalmente efectivos cuando además de lo anterior, no generaba ningún problema y su aportación en la vida independiente era positiva, o nada efectivas cuando ni siquiera llegaba a cumplir con los objetivos que pretendía (figura 3).



**Figura 3. Resultados manifestados sobre la efectividad de cada tecnología.**

Siguiendo el modelo de las áreas de desempeño ocupacional de la AOTA (Ávila Álvarez et al., 2008), se asociaron las tecnologías identificadas con su posible aplicación en las áreas de desempeño: actividades de la vida diaria (AVDs), actividades instrumentales de la vida diaria (AIVDs), descanso sueño, educación, trabajo, juego, ocio y tiempo libre, y participación social. Los resultados se observan en la figura 4.

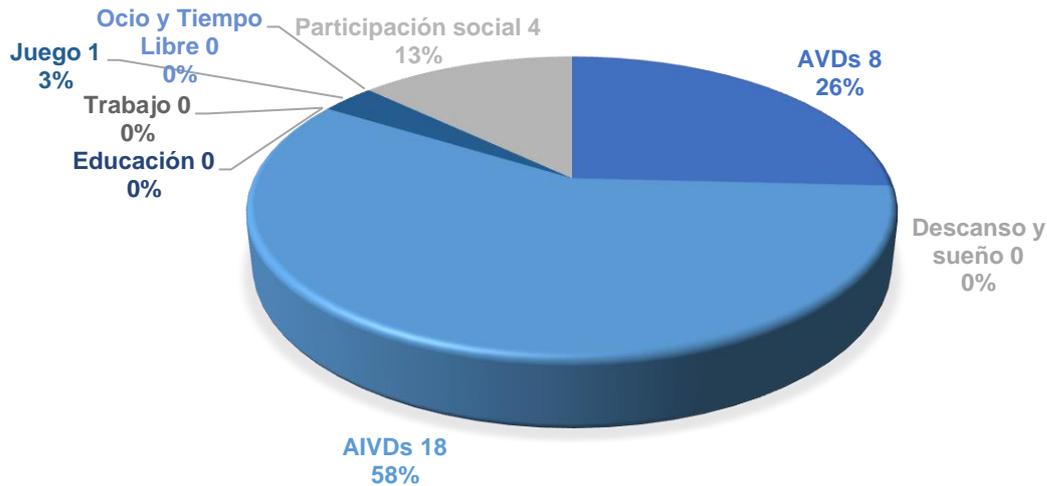


Figura 4. Aplicación por áreas de desempeño.

## 4.2. Ponderación de los estudios incluidos

Una vez la información anterior se decidió clasificar la relevancia de los artículos asignándoles un puntaje. Para ello, se estableció el siguiente criterio:

- Tamaño de la muestra: cuanto mayor sea, más representativo será el resultado sobre la población general, por lo que se asignaron tres puntos a los estudios que utilizaban una muestra de más de 100 participantes, dos cuando era entre 40 y 100 participantes, uno en el caso de que fuera entre 10 y 40, y ninguno cuando la muestra era inferior a 10.
- Mecanismos de control: el control de la eficacia es más objetivo si se establece una forma de medida que ayude a la comparación de los resultados de la aplicación de una tecnología. En este caso la puntuación se estableció de manera que, si los artículos mostraban algún tipo de mecanismo de control se les daría un punto (grupo experimental/control, valoración pre/post u otros) y ninguno en el caso de que no lo hubiere.
- N.º de tecnologías incluidas: La inclusión de más de una tecnología en un mismo estudio proporciona una visión más amplia de la variabilidad de tecnologías existentes, por ello se dio 1 punto por cada tecnología incluida, es decir, si incluía una tecnología se asignaba un punto, dos puntos en el caso de utilizar dos tecnologías y así sucesivamente.
- Eficacia de las tecnologías: esta puntuación se asignaba a partir de los resultados obtenidos por cada estudio con el fin de determinar si cada una de las tecnologías cumplía con los objetivos que pretendía y fomentaba la independencia de los usuarios de la misma. A este criterio se le dio más relevancia debido a esos resultados por lo que se aumentó la diferencia entre puntuaciones, de manera que se asignó 1 punto cuando la tecnología era parcialmente efectiva (cumplía con su objetivo, pero existían dificultades impedían el fomento de la independencia de la persona como dificultades para el acceso a la misma, en el aprendizaje y manejo, etc.), 3 puntos cuando era totalmente efectiva (es decir, además de cumplir con su objetivo ayudaba favorablemente a la independencia del usuario) y 0 puntos en el caso que no

fuera efectiva (no llegara ni a cumplir con los objetivos que pretendía cumplir y mucho menos, fomentase la independencia del usuario).

- Áreas del desempeño: las áreas del desempeño ocupacional son categorías de rutinas, tareas y pasos, llevadas a cabo por las personas para satisfacer los requerimientos de los roles del desempeño ocupacional y que por lo tanto van a favorecer la independencia de los sujetos. Dado lo anterior, cuantas más áreas se vean beneficiadas de la utilización una misma tecnología para conseguir la realización de una actividad, mejor eficiencia tendrá. Por ello, por cada área de desempeño en las que tuvieran aplicación (es decir, favorecieran la participación en esa área), se les asignaba un punto. Por ejemplo, un punto si pode aplicarse a un solo área del desempeño, dos en el caso de que fuesen dos áreas, etc.
- Entorno rural: la escasez de recursos en el medio rural, tanto tecnológicos como otros, que puedan favorecer la participación de las personas en su vida independiente lleva a asignar un punto si entre sus objetivos se encontraba su relación con el entorno rural o ninguno en el caso de no darse esta característica.

En la tabla 2 se muestran la asignación de puntos dada a cada artículo según los criterios establecidos y en la tabla 3, el resultado final de la puntuación con el autor y año de publicación y la tecnología utilizada junto con su propósito en cursiva, ordenados de mayor a menor puntuación obtenida.

**Tabla 2. Puntuación de cada uno los estudios en los parámetros evaluados.**

Autor y año de Publicación	Tamaño muestra	Mecanismos control	Tecnologías utilizadas	Eficacia	Áreas desempeño	Entorno
Baker et al. (2017)	0	1	1	1	1	1
Ballesteros et al. (2014)	2	1	1	3	2	0
Bedaf et al. (2018)	0	1	1	1	2	0
Chu et al. (2017)	3	1	1	3	2	0
Colombo et al. (2014)	3	1	1	3	1	0
de Andrade et al. (2018)	1	1	1	3	2	0
Jang et al. (2018)	1	1	1	3	2	0
Mendes et al. (2018)	1	1	1	3	2	0
Meneses et al. (2017)	1	0	4	1	3	0
O'Connell et al. (2018)	3	0	1	1	1	1
Pino et al. (2015)	2	1	1	1	1	0
Randriambelonoro et al. (2017)	1	1	2	3	2	0
Santos et al. (2018)	0	1	1	3	2	0
Satariano et al. (2014)	0	0	2	1	1	0
Silva et al. (2018)	1	1	1	3	2	0
Unger (2014)	0	0	1	1	2	0
Wu et al. (2016)	1	1	1	1	2	0
Zimmer et al. (2017)	1	1	1	3	1	0

**Tabla 3. Estudios ordenados por ponderación ordenada obtenida.**

Autor y año de Publicación	Tecnologías utilizadas	Resultados
<b>Chu et al. (2017)</b>	- Robot social (Sophie y Jack) <i>Fomentar la comunicación.</i>	10
<b>Ballesteros et al. (2014)</b>	- Red Social (AGNES) <i>Mejorar la calidad de vida.</i>	9
<b>Colombo et al. (2014)</b>	- Ordenadores: portátiles o de sobremesa. <i>Facilitar la comunicación.</i>	9
<b>Randriambelonoro et al. (2017)</b>	- Rastreador de aptitud física (Fitbit Charge 2) - Balanza inteligente (Fitbit Aria y With ings Body Cardio) <i>Información sobre la actitud al uso de la tecnología para aumentar la actividad e identificar los cambios producidos.</i>	9
<b>Meneses et al. (2017)</b>	1. Gafas Realidad Virtual (Epson Moverio) 2. Auriculares de realidad virtual (Lakento MVR) con conexión para Smartphone, 3. Tablet 4. Teléfonos inteligentes <i>Mejorar el bienestar y el problema del aislamiento social.</i>	9
<b>de Andrade &amp; Titonelli 2018)</b>	- Gerotecnología (juego de mesa) <i>Envejecimiento activo y saludable.</i>	8
<b>Silva et al. (2018)</b>	- App: Facebook. <i>Apoyo social.</i>	8
<b>Jang et al. (2018)</b>	- Pulsera de actividad física (Smart Walk) <i>Aumentar la actividad física y mejora de la salud en adultos mayores de zonas rurales.</i>	8
<b>Mendes et al. (2018)</b>	- Vídeos a través de internet. <i>Promoción del envejecimiento activo</i>	8
<b>O'Connell et al. (2018)</b>	- Tecnologías móviles: teléfonos. <i>Fomentar la independencia de las personas mayores que viven en áreas rurales.</i>	7
<b>Santos et al. (2018)</b>	- App para el envejecimiento activo ("Idoso Ativo") <i>Envejecimiento activo.</i>	7
<b>Zimmer et al. (2017)</b>	- Tablet <i>Entrenamiento de la memoria.</i>	7
<b>Pino et al. (2015)</b>	- Ordenador <i>Fomentar el uso de las TICs.</i>	6
<b>Wu et al. (2016)</b>	- Robot de asistencia. <i>Asistencia en las dificultades y necesidades habituales de la población mayor.</i>	6
<b>Baker et al. (2017)</b>	- Tablet (iPad de Apple). <i>Uso de las TICs en entornos rurales.</i>	5
<b>Bedaf et al. (2018)</b>	- Robot multi Tarea (Care-O-botVR 3) <i>Independencia en el hogar.</i>	5
<b>Satariano et al. (2014)</b>	- Teléfonos inteligentes - Dispositivos de vigilancia a distancia <i>Envejecimiento en su entorno habitual.</i>	4
<b>Unger (2014)</b>	- Sistemas robóticos para la alimentación (DIAFIT.) <i>Fomentar la vida independiente en su propio hogar a través de una dieta saludable adaptada a las limitaciones individuales.</i>	4

## 5. Discusión

Tras haber realizado una revisión de la literatura científica sobre la aplicación de las tecnologías para la vida independiente en personas mayores en el entorno rural, parece que no hay una tendencia clara sobre la dirección de los estudios.

Si observamos la fecha de publicación de los estudios, obtenemos que hay una tendencia al alza de la publicación e investigación de estudios en los últimos tres años con respecto a los años anteriores. Sin embargo, no hay una tendencia clara sobre el tipo de estudios, lo cual muestra una gran variabilidad entre estudios de revisión, cualitativos, experimentales, etc. Y lo mismo ocurre con los tipos de tecnologías, aunque la investigación con diferentes tipos de Robots son las que más se repiten.

Otra característica, es que casi todos los estudios se centran en la utilización de una sola tecnología (Baker et al., 2017; Ballesteros et al., 2014; Bedaf et al., 2018; Chu et al., 2017; Colombo et al., 2014; de Andrade Pires Olympio & Titonelli Alvim, 2018; Jang et al., 2018; Mendes et al., 2018; O'Connell et al., 2018; Piau et al., 2014; Pino Juste et al., 2015; Santos et al., 2018; F. Silva et al., 2018; Unger, 2014; Wu et al., 2016; Zimmer et al., 2017) Y es que tan solo tres de los incluidos en la revisión aumentaban hasta dos (Randriambelonoro et al., 2017; Satariano et al., 2014) o cuatro (Meneses Fernández et al., 2017) tecnologías aplicadas. Esto puede ser debido a la gran complejidad que a veces tienen una tecnología por si sola, lo cual si es combinado con más puede añadir aún más dificultad, que aumentará para todas aquellas personas mayores que no estén familiarizadas en ningún tipo de mecanismo tecnológico.

En relación con la muestra de participantes, de los que proporcionan información sobre ella solo dos de ellos incluyen en la investigación un grupo de sujetos inferior a 10 personas (Baker et al., 2017; Bedaf et al., 2018); la gran mayoría centra los estudios sobre muestras que oscilan entre los 11 a los 40 participantes (de Andrade Pires Olympio & Titonelli Alvim, 2018; Mendes et al., 2018; Meneses Fernández et al., 2017; Randriambelonoro et al., 2017; F. Silva et al., 2018; Wu et al., 2016; Zimmer et al., 2017), mientras que de entre 41 y 100 sujetos solo dos (Pino Juste et al., 2015), y los estudios de Chu et al. (2017), Colombo et al. (2014) y O'Connell et al.(2018) incluyen tamaños de la muestra superiores a los 100 participantes en cada uno de ellos.

En cuanto a la información que aportan los diferentes artículos sobre sus resultados y la eficacia de las tecnologías que en ellos se incluyen, todos se benefician en mayor o menor medida de su utilización, aunque como se muestra en la figura 3, casi la mitad de ellos son parcialmente efectivos ya que presentan ciertas limitaciones que afectan a la promoción de independencia que esta puede ofrecer a las personas mayores y que muchas son derivadas de la complejidad en el uso que a veces presenta la tecnología, la dificultad para su incorporación a la vida diaria o la dificultad de aprendizaje para su uso.

En respuesta a uno de los objetivos de esta investigación, se encuentra la aplicación de estos estudios en las áreas de desempeño ocupacional del marco de trabajo para la práctica terapia ocupacional de la AOTA (figura 4), las áreas que más se repiten son las AIVDs, seguidas de las AVDs, la participación social y por último el juego. Además, los estudios muestran una característica común, y es su aplicación en las actividades instrumentales de la vida diaria. Esto se debe fundamentalmente a que el uso de los diferentes dispositivos se incluye en esta área lo que la hace común a todos ellos. Sin embargo, difieren en su aplicación en otras áreas. Por ejemplo, los robots, de los cuales se han encontrado más estudios en los que se utilizan y además se pueden aplicar a otras áreas del

desempeño, obtenemos como resultado que además de su aplicación en el área de las actividades instrumentales, dos de ellos también son aplicables al área de las actividades de la vida diaria y los otros dos al área de la participación social.

En lo que refiere a la relación de la aplicación de estas tecnologías por parte de la población mayor en el entorno rural destaca el hecho que solo dos investigaciones, las realizadas por Baker et al., (2017) y O'Connell et al. (2018), tengan en cuenta el uso de las tecnologías en entornos rurales. En ambos estudios se da una característica en cuanto a los resultados y tiene que ver con las barreras o problemas que tiene el acceso a internet y otros mecanismos digitales debido a su localización geográfica rural.

Con respecto los resultados de la ponderación realizada a partir del análisis de los datos expuestos anteriormente, y en cuyo caso los resultados se muestran en la tabla 3, los estudios con más puntuación (hasta 9 y 10 puntos) y por lo tanto a los que consideramos con más relevancia (Ballesteros et al., 2014; Chu et al., 2017; Colombo et al., 2014; Meneses Fernández et al., 2017; Randriambelonoro et al., 2017), utilizan en cada uno diferentes tecnologías lo cual pone de relieve la gran variabilidad de tecnologías estudiadas. Por otro lado, respecto a los estudios que tienen en cuenta el entorno rural (Baker et al., 2017; O'Connell et al., 2018), se sitúan en la parte media de la tabla, lo cual se puede deber a la dificultad que supone realizar este tipo de investigaciones en el medio rural como afirman ambos autores.

El estudio de Chu et al. (2017) fue el que más puntuación recibe siguiendo los parámetros establecidos para la ponderación, obteniendo un total de 10 puntos. Este estudio utilizaba, tal como indica su autor, los robots sociales denominados "Sophie y Jack" que habían sido diseñados específicamente para propósitos de comunicación e interacción emocional e interacción con personas mayores con diferentes problemas y grados de afectación de la memoria y lo hacía a través del reconocimiento facial, el registro y seguimiento de sujetos, el reconocimiento de cambios emocionales, la vocalización de la voz, los gestos, las expresiones emotivas, el canto y el baile.

En el caso de Ballesteros et al. (2014) la red social diseñada pretendía facilitar la convivencia de la persona mayor con sus familias, amigos, y otras personas importantes, lo que requiere que ambas partes se vuelvan socialmente activas, tanto el adulto mayor como las personas que lo cuidan. "AGNES estableció una comunicación bidireccional que informaba al adulto mayor sobre las actividades, estados y noticias de la red, así como la transmisión de información a la red sobre los estados, situaciones y actividades del adulto mayor. Para ello, el sistema muestra la información de la red en el hogar del usuario y recoge información del adulto mayor para transmitirla a la red social" (p. 39).

Colombo et al. (2014) estudian como las TICs, en concreto los ordenadores, favorecen la comunicación a través de dos perspectivas: como intercambio generacional y como medio de envejecimiento activo y saludable.

Meneses Fernández et al. (2017) y Randriambelonoro et al.(2017) son los dos estudios con más puntuación que utilizan más de una tecnología, cuatro y dos respectivamente. En el caso de Meneses Fernández et al. (2017) tiene como objetivo utilizar la realidad virtual (a través de gafas, auriculares,

tablets y móviles) para mejorar el bienestar y la comunicación evitando el aislamiento social de las personas mayores. Randriambelonoro et al. (2017) utiliza el rastreador de la aptitud física y la balanza inteligente con el fin de obtener información de las actitudes de los mayores hacia el aumento de la actividad física, así como su preparación para el seguimiento de las tecnologías, la identificación de los cambios de comportamiento de los ancianos y la intención de uso de las tecnologías, y, por último, establecer cómo entienden la integración del sistema en su vida diaria y posibles barreras.

## **6. Limitaciones de la revisión**

La revisión puede presentar limitaciones debidas a las estrategias de búsquedas utilizadas y los descriptores seleccionados, así como las bases de datos seleccionadas para la búsqueda de información. Es posible que no se hayan incluido todos los artículos relacionados con la aplicación de tecnologías para la vida independiente de las personas mayores y el entorno rural por imposibilidad de acceso a los mismo, a pesar de haber hecho todo posible por ello. El proceso de selección y filtrado de los artículos se ha realizado por un único revisor y somos conscientes de que la presencia de otro revisor hubiera dado más fuerza a la revisión aplicando criterios de convergencia. En cualquiera de los casos, se procuró asegurar la inclusión de todos aquellos artículos considerados más relevantes.

## **7. Conclusiones y prospectiva**

Podemos afirmar que hemos cumplido los objetivos que nos planteábamos al principio en este trabajo de revisión habiendo tratado de ser exhaustivos en la revisión de estudios disponibles en esta área. Se han identificado tecnologías concretas que apoyan la vida independiente de personas mayores, algunas de ellas en entornos rurales. Finalmente se han establecido las áreas de desempeño ocupacional sobre las que actúan dichas tecnologías. Respondiendo a las preguntas de investigación, podemos decir que existe una amplia variedad de tecnologías utilizadas, que la mayoría de estudios no se realizan en ámbito rural probablemente por dificultades técnicas, aunque eso no excluye que las tecnologías se puedan aplicar en esos entornos. Y finalmente las áreas de desempeño ocupacional más directamente relacionadas con las tecnologías aplicadas son las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria seguidas de las AVDs y la participación social, no habiendo encontrado tecnologías aplicables como el Ocio o el Trabajo.

En relación a esto, los estudios de revisión analizados en este trabajo (Lattanzio et al., 2014; Pedrozo Campos Antunes et al., 2019; Piau et al., 2014; Scott et al., 2018; C. R. D. T. Silva et al., 2019) tampoco tienen como objetivo específico la realización de una revisión de las tecnologías para la vida independiente y el entorno rural, aunque el realizado por Piau et al. (2014) proporciona una perspectiva que se acerca bastante realizando una revisión narrativa de la tecnología actual apropiada para el uso de los adultos mayores en el hogar. Además, ninguno incorpora alguno de los artículos incluidos en esta investigación, lo que se debe principalmente a que la revisión que realizan está basada en años anteriores a la realizada en esta, permitiendo hacer una comparación de los resultados.

La diversidad de tecnologías utilizadas se corresponde también con las obtenidas en los estudios de Lattanzio et al. (2014), Pedrozo Campos Antunes et al. (2019) y Piau et al.(2014), en cuyas búsquedas los resultados obtenidos muestran una gran variabilidad en la aplicación, diseño y clasificación.

Si como afirma la Organización Mundial de la Salud (2018) entre 2015 y 2050 el porcentaje de los habitantes del planeta mayores casi se duplicará, pasando de 12% al 22%, donde gran parte se encuentra en medios rurales y con recursos tecnológicos la mayoría de las veces, limitados, sería interesante seguir en esta línea de investigación como forma no solo de apoyo al envejecimiento en estos lugares, sino también a la fijación de población, evitando así el éxodo de los pueblos a las grandes ciudades.

Además, sería también interesante ampliar las investigaciones a otras áreas del desempeño ocupacional, como es el ocio y el tiempo libre. Gran parte de la población que envejece es jubilada, y como consecuencia de dedicar menos horas de su vida a su jornada laboral, tienen más tiempo para dedicar a ese ocio y tiempo libre y sin embargo no se les ofrecen tantas tecnologías como para facilitar su vida en otras áreas como es las AVDs o la participación social.

En unión a todo ello la figura del Terapeuta Ocupacional sería imprescindible para trabajar con estas personas mayores y las tecnologías aplicadas en el desempeño ocupacional en el mundo rural.

## Referencias bibliográficas

- Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales - APETO. (2017). ¿Qué es la Terapia Ocupacional? <https://www.apeto.com/que-es-la-to-definicion.html>
- Ávila Álvarez, A., Martínez Piédrola, R., Matilla Mora, R., Máximo Bocanegra, M., Méndez Méndez, B., & Talavera Valverde, M. A. (2008). Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso. 2da Edición. 136(35), 85.
- Baker, S., Warburton, J., Hodgkin, S., & Pascal, J. (2017). The supportive network: Rural disadvantaged older people and ICT. In *Ageing and Society* (Vol. 37, Issue 6, pp. 1291–1309). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0144686X16000350>
- Ballesteros, S., Toril, P., Mayas, J., Reales, J. M., & Waterworth, J. A. (2014). An ICT-mediated social network in support of successful ageing. *Gerontechnology*, 13(1), 39–48. <https://doi.org/10.4017/gt.2014.13.1.007.00>
- Bedaf, S., Marti, P., Amirabdollahian, F., & de Witte, L. (2018). A multi-perspective evaluation of a service robot for seniors: the voice of different stakeholders. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(6), 592–599. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1358300>
- Blaschke, C. M., Freddolino, P. P., & Mullen, E. E. (2009). Ageing and technology: A review of the research literature. *British Journal of Social Work*, 39(4), 641–656. <https://doi.org/10.1093/bjsw/bcp025>
- Casamayou, A. (2017). Personas mayores y tecnologías digitales: desafíos de un binomio. *Psicología Conocimiento y Sociedad*, 7(2). <https://doi.org/10.26864/pcs.v7.n2.9>
- Chu, M. T., Khosla, R., Khaksar, S. M. S., & Nguyen, K. (2017). Service innovation through social robot engagement to improve dementia care quality. *Assistive Technology*, 29(1), 8–18. <https://doi.org/10.1080/10400435.2016.1171807>
- Colombo, F., Aroldi, P., & Carlo, S. (2014). “Stay Tuned”: The Role of ICTs in Elderly Life. *Studies in Health Technology and Informatics*, 203, 145–156. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-425-1-145>

- de Andrade Pires Olympio, P. C., & Titonelli Alvim, N. A. (2018). Board games: gerotechnology in nursing care practice. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71 2(suppl 2), 818–826. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0365>
- Guirao Goris, S. J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 0–0. <https://doi.org/10.4321/s1988-348x2015000200002>
- Jang, I., Kim, H. R., Lee, E., Jung, H., & Park, H. (2018). Impact of a Wearable Device-Based Walking Programs in Rural Older Adults on Physical Activity and Health Outcomes : Cohort Study Corresponding Author : 6. <https://doi.org/10.2196/11335>
- Lattanzio, F., Abbatecola, A. M., Bevilacqua, R., Chiatti, C., Corsonello, A., Rossi, L., Bustacchini, S., & Bernabei, R. (2014). Advanced technology care innovation for older people in Italy: Necessity and opportunity to promote health and wellbeing. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(7), 457–466. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.04.003>
- Mendes, N. P., Costa, N. P. da, Campos, A. C. V., Polaro, S. H. I., & Gonçalves, L. H. T. (2018). Socio-educational video debate technology for active aging promotion. *Escola Anna Nery*, 22(3), 1–8. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0427>
- Meneses Fernández, M. D., Santana Hernández, J. D., Martín Gutiérrez, J., Henríquez Escuela, M. R., & Rodríguez Fino, E. (2017). Using communication and visualization technologies with senior citizens to facilitate cultural access and self-improvement. *Computers in Human Behavior*, 66, 329–344. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.001>
- Mostaghel, R. (2016). Innovation and technology for the elderly: Systematic literature review. *Journal of Business Research*, 69(11), 4896–4900. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.049>
- O'Connell, M. E., Scerbe, A., Wiley, K., Gould, B., Carter, J., Bourassa, C., Morgan, D., Jacklin, K., & Warry, W. (2018). Anticipated needs and worries about maintaining independence of rural/remote older adults: Opportunities for technology development in the context of the double digital divide. *Gerontechnology*, 17(3), 126–138. <https://doi.org/10.4017/gt.2018.17.3.001.00>
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2018). Envejecimiento y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- Pedrozo Campos Antunes, T., Souza Bulle de Oliveira, A., Hudec, R., Brusque Crocetta, T., Ferreira de Lima Antão, J. Y., de Almeida Barbosa, R. T., Guarnieri, R., Massetti, T., Garner, D. M., & Abreu, L. C. (2019). Assistive technology for communication of older adults: a systematic review. *Aging and Mental Health*, 23(4), 417–427. <https://doi.org/10.1080/13607863.2018.1426718>
- Piau, A., Campo, E., Rumeau, P., Vellas, B., & Nourhashemi, F. (2014). Aging society and gerontechnology: A solution for an independent living? *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 18(1), 97–112. <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0356-5>
- Pino Juste, M. R., Soto Carballo, J. G., & Rodríguez López, B. (2015). Las personas mayores ante las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación. Un compromiso para reducir la brecha digital social. *Pedagogía Social Revista Interuniversitaria*, 26, 337. [https://doi.org/10.7179/psri\\_2015.26.13](https://doi.org/10.7179/psri_2015.26.13)
- Randriambelonoro, M., Chen, Y., Yuruten, O., & Pu, P. (2017). Opportunities and challenges for self-monitoring technologies for healthy aging: An in-situ study. *Gerontechnology*, 16(3), 173–180. <https://doi.org/10.4017/gt.2017.16.3.006.00>
- Salemink, K., Strijker, D., & Bosworth, G. (2017). Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies*, 54, 360–371. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001>
- Santos, C. M. V. T., Andrade, J. A. de, Amorim, A. do C., Garcia, P. A., Carvalho, G. A., & Vilaça, K. H. C. (2018). Application on mobile platform “Idoso Ativo” (Active Aging): exercises for lower limbs combining technology and health. *Fisioterapia Em Movimento*, 31(0), 1–10. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao17>
- Satariano, W. A., Scharlach, A. E., & Lindeman, D. (2014). Aging, place, and technology: Toward improving access and wellness in older populations. *Journal of Aging and Health*, 26(8), 1373–1389. <https://doi.org/10.1177/0898264314543470>
- Scott, R. A., Callisaya, M. L., Duque, G., Ebeling, P. R., & Scott, D. (2018). Assistive technologies to

- overcome sarcopenia in ageing. *Maturitas*, 112(April), 78–84.  
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.04.003>
- Silva, C. R. D. T., Carvalho, K. M. de, Figueiredo, M. do L. F., Silva-Júnior, F. L., Andrade, E. M. L. R., & Nogueira, L. T. (2019). Health promotion of frail elderly individuals and at risk of frailty. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(Suppl 2), 319–327. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0575>
- Silva, F., Scortegagna, S. A., & De Marchi, A. C. B. (2018). Facebook as a Social Support environment for older adults. *Universitas Psychologica*, 17(3), 1–11.  
<https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.UPSY.17-3.FSSE>
- Subdirección General de Análisis. Prospectiva y Coordinación. Subsecretaría. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. (2009). *Población y Sociedad Rural*. Análisis y Prospectiva. *AgroInfo* 12, 50. <https://doi.org/NIPO:770-09-195-9>
- Unger, J. (2014). Assistive technology for healthy ageing for the elderly: an intelligent multimodal kitchen-terminal. *World Federation of Occupational Therapists Bulletin*, 69(1), 27–29.  
<https://doi.org/10.1179/otb.2014.69.1.008>
- Wu, Y. H., Cristancho-Lacroix, V., Fassert, C., Faucounau, V., De Rotrou, J., & Rigaud, A. S. (2016). The Attitudes and Perceptions of Older Adults with Mild Cognitive Impairment Toward an Assistive Robot. *Journal of Applied Gerontology*, 35(1), 3–17.  
<https://doi.org/10.1177/0733464813515092>
- Zimmer, M., De Marchi, A. C. B., & Colussi, E. L. (2017). Treino de memória em idosos: o tablet como ferramenta de intervenção. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 18(2), 360–373.  
<https://doi.org/10.15309/17psd180207>