



**ESCUELA  
DE ENFERMERÍA  
Y FISIOTERAPIA**



## **Trabajo Fin de Grado**

**Título:**

***Revisión sistemática: Uso de la robótica  
en el cuidado de pacientes con  
demencia y Enfermedad de Alzheimer***

Alumno: Pablo López García

Director: Jesús Muñoz Muñoz

**Madrid, mayo de 2025**



# Índice.

Glosario de abreviaturas. ....	7
Resumen. ....	9
1. Presentación. ....	11
2. Estado de la cuestión. ....	13
2.1. Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema. ....	13
2.2. Demencia y Enfermedad de Alzheimer. ....	14
2.2.1. Concepto general. ....	14
2.2.2. Prevalencia. ....	14
2.2.3. Factores de riesgo y protectores. ....	14
2.2.4. Sintomatología de la Enfermedad de Alzheimer. ....	15
2.2.5. Diagnóstico y tratamiento. ....	15
2.3. Robots y robótica en Enfermería. ....	19
2.3.1. Introducción. ....	19
2.3.2. Concepto de robot. ....	19
2.3.3. Tipos de robots en la práctica Enfermera. ....	20
2.3.4. Robots más usados actualmente. ....	21
2.4. Robótica desde una perspectiva ética y de la dignidad. ....	23
2.5. Ensayos e investigaciones realizadas. ....	25
3. Justificación. ....	31
4. Metodología. ....	33
4.1. Objetivo general. ....	33
4.2. Objetivos específicos. ....	33
4.3. Hipótesis. ....	33
4.4. Pregunta de revisión. ....	34
4.5. Criterios metodológicos. ....	35
4.5.1. Criterios de inclusión de estudios. ....	35
4.5.2. Criterios de exclusión de estudios. ....	35

4.6. Estrategia de búsqueda. ....	36
4.6.1. Selección de estudios. ....	38
4.6.2. Diagrama de flujo de búsqueda de artículos. ....	39
4.7. Evaluación crítica. ....	39
4.8. Extracción de datos. ....	40
4.9. Síntesis de resultados. ....	49
4.10. Conclusión de la síntesis de resultados. ....	52
4.11. Limitaciones. ....	53
4.12. Cronograma. ....	55
5. Bibliografía. ....	57
Anexos ....	63
Anexo I. Lista de verificación crítica PRISMA 2020 para resúmenes estructurados. ....	64
Anexo II. Lista de verificación crítica PRISMA. ....	66
Anexo III. Herramienta CASPe. Elaboración propia ....	73

## Índice de figuras.

Figura 1. Robot NAO ....	21
Figura 3. Robot Pepper ....	22
Figura 2. Robot PARO ....	22
Figura 4. Robot MARIO. ....	22
Figura 5. Diagrama de flujo de búsqueda y extracción de datos. ....	39

## **Índice de tablas.**

Tabla 1. Glosario de abreviaturas. ....	7
Tabla 2. Términos MESH, DeCS y términos naturales.....	13
Tabla 3. Aspectos Farmacológicos de las drogas para la demencia. ....	18
Tabla 4. Resultados de la búsqueda en PubMed. ....	37
Tabla 5. Resultados de la búsqueda en Scopus. ....	37
Tabla 6. Resultados de la búsqueda en CINAHL. ....	37
Tabla 7. Descripción de los artículos revisados. ....	41



## Glosario de abreviaturas.

<b>Abreviatura</b>	<b>Significado</b>
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>AAL (inglés)</b>	Vida Asistida Activa
<b>LTC (inglés)</b>	Centros de Atención a largo plazo
<b>ML (inglés)</b>	Aprendizaje automático
<b>CFIR (inglés)</b>	Consolidated Framework for Implementation Research
<b>CCR (inglés)</b>	Robot Acompañante de Cuidado
<b>AAT (inglés)</b>	Terapias Asistidas con Animales
<b>PcD</b>	Personas con Demencia
<b>ADRD (inglés)</b>	Enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas
<b>DCL</b>	Deterioro Cognitivo Leve
<b>DCLv</b>	Deterioro Cognitivo muy Leve
<b>RT (inglés)</b>	Terapia de Reminiscencia
<b>SAR (inglés)</b>	Robot de Asistencia Social
<b>UV (inglés)</b>	Luz ultravioleta
<b>EA</b>	Enfermedad de Alzheimer
<b>AVDs</b>	Actividades de la Vida Diaria
<b>AIVD</b>	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria
<b>HRI</b>	Interacción humano-robot

Tabla 1. Glosario de abreviaturas. Elaboración propia.



## Resumen.

Introducción: el envejecimiento poblacional ha incrementado la prevalencia de enfermedades neurodegenerativas como la demencia y el Alzheimer, lo que plantea retos al sistema sanitario y a la Enfermería. La robótica surge como herramienta innovadora para complementar el cuidado tradicional.

Objetivos: evaluar la viabilidad del uso de robots en el cuidado de pacientes con demencia y Alzheimer, identificar los tipos de robots más utilizados, analizar su implementación global y comprender la percepción tanto de pacientes como de profesionales sanitarios sobre su uso.

Metodología: se realizó una revisión sistemática basada en artículos publicados entre 2020 y 2025, obtenidos de bases de datos como PubMed, Scopus y CINAHL, usando descriptores MeSH y DeCS. Se seleccionaron estudios que incluyeran población mayor de 60 años con demencia/Alzheimer, que compararan la robótica con cuidados tradicionales. La evaluación crítica se hizo mediante la Declaración PRISMA 2020.

Implicaciones para la práctica de Enfermería: los resultados evidencian que la robótica puede mejorar la calidad de vida de pacientes, disminuir la carga sobre cuidadores y apoyar las actividades de Enfermería. No obstante, persisten limitaciones en la empatía robótica, la aceptación por parte de los pacientes y aspectos éticos, lo que posiciona a los robots como complemento, no reemplazo, del cuidado humano. Su implementación efectiva requerirá formación específica, ajustes tecnológicos y normativas claras.

**Palabras clave:** Demencia; Alzheimer; Robots; Enfermería.

## **Abstract.**

**Introduction:** population aging has increased the prevalence of neurodegenerative diseases such as dementia and Alzheimer's, presenting challenges to healthcare systems and the nursing profession. Robotics emerges as an innovative tool to complement traditional care.

**Objectives:** to assess the feasibility of using robots in the care of patients with dementia and Alzheimer's disease, identify the most commonly used types of robots, analyze their global implementation, and understand the perceptions of both patients and healthcare professionals regarding their use.

**Methodology:** a systematic review was conducted based on articles published between 2020 and 2025, retrieved from databases such as PubMed, Scopus, and CINAHL using MeSH and DeCS descriptors. Studies included focused on populations over 60 years old with dementia/Alzheimer's, comparing robotic care with traditional care. Critical appraisal was carried out using the PRISMA 2020 Statement.

**Implications for Nursing Practice:** the findings show that robotics can improve patients' quality of life, reduce caregiver burden, and support nursing activities. However, limitations remain in robotic empathy, patient acceptance, and ethical considerations, positioning robots as a complement rather than a replacement for human care. Effective implementation will require specific training, technological adaptations, and clear regulatory frameworks.

**Keywords:** Dementia; Alzheimer's; Robots; Nursing.

# 1. Presentación.

Al comenzar 4º de Enfermería, pensando ya en lo poco que me quedaba para graduarme y terminar la carrera universitaria, surgió la inevitable decisión de escoger el tema sobre el que iría mi TFG. En mi caso me guié por el PDF que nos adjuntó la universidad sobre los distintos temas que podíamos escoger, el que más me llamó la atención fue el tema relacionado con la Robótica y la Inteligencia Artificial ya que siempre me ha gustado todo lo relacionado con las tecnologías, pero surgió el problema de que era un tema muy general en el que se necesitaba si o si una especialización de este para lograr un TFG más crítico y centralizado en el estudio de algo concreto.

Realice varias búsquedas bibliográficas sobre este tema que junto con las diversas reuniones que tuve con mi tutor de TFG hizo que me decantara por un tema más orientado hacia la Robótica que hacia la Inteligencia Artificial. Pensé en cómo se podía relacionar algo tan innovador como es la Robótica con el cuidado de una persona que sufre esta patología, y que por desgracia está aumentando con el transcurso de los años a nivel mundial.

Empecé a buscar artículos que relacionaban estos temas y encontré que había muchos ensayos hechos por todo el mundo que comprobaban la eficacia del uso de robots para esta patología, pero no encontré nada firmemente consolidado que dijera que el uso de robots estuviese por encima del cuidado tradicional que puede dar un profesional de Enfermería. Por esto, la motivación que tengo en la realización de mi proyecto de TFG es comprobar en base a la evidencia científica si es o no viable el uso de robots para el cuidado de personas con demencia y enfermedad de Alzheimer.

No puedo finalizar esta presentación sin incluir mis agradecimientos. En primer lugar, quería dar las gracias a la universidad y a los profesores, sin ellos no podría haber hecho ni si quiera haberme imaginado la realización de este proyecto de TFG. También a mis padres, ya que gracias a ellos he podido estudiar la profesión a la que dedicarme el resto de mi vida. Siempre me han estado apoyando en todo momento y me han facilitado las cosas para que el largo camino de la universidad se me hiciera más liviano.

Dar las gracias a Rodrigo y Alberto que desde que entre a la universidad han sido mis amigos y me han apoyado para la realización de este proyecto de TFG. Por último, quería mencionar a mi abuela, este trabajo va dedicado a ella ya que es una persona que padece la enfermedad de Alzheimer y este proyecto está directamente relacionado.



## 2. Estado de la cuestión.

### 2.1. Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema.

El Trabajo de Fin de Grado se centra en estudiar la viabilidad del uso de los robots en el cuidado de pacientes con demencia, tanto en el ámbito hospitalario como en el ámbito doméstico según la evidencia científica encontrada en los distintos artículos.

El TFG comienza con una introducción de la robótica, la demencia y la enfermedad de Alzheimer sobre los aspectos más generales, luego definiremos los distintos tipos de robots que se usan actualmente en el cuidado de este tipo de pacientes, una visión desde la perspectiva de la ética y la dignidad del uso de robots, y por último los diferentes ensayos que se han realizado en distintas partes del mundo donde analizaremos si es viable o no el uso de robots para el cuidado de estos pacientes.

La búsqueda bibliográfica se ha realizado a partir de la recogida de datos comprendidos entre el 2020 y el 2025 en la base de datos PubMed, Scopus y CINAHL.

Para ello, busqué en Descriptores en Ciencias de Salud DeCS y MeSH combinándolo con los operadores booleanos (AND) y (OR) lo que hizo que aparecieran artículos, todos ellos en Inglés; también solicite una serie de artículos a la biblioteca digital de Comillas que me fueron suministrados sin ningún tipo de problema.

Descriptores en Ciencias de la Salud utilizados son:

MESH	DeCS	Términos naturales
Dementia	Demencia	Demencia
Robotics	Robótica	Robótica
Nursing	Enfermería	Enfermería
Alzheimer Disease	Enfermedad de Alzheimer	Enfermedad de Alzheimer

Tabla 2. Términos MESH, DeCS y términos naturales. Elaboración propia.

## **2.2. Demencia y Enfermedad de Alzheimer.**

### **2.2.1. Concepto general.**

Primero de todo debemos decir que la demencia se considera un término general de todas las enfermedades neurodegenerativas que afectan al cerebro de la persona.

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa progresiva caracterizada por el depósito anormal de dos proteínas (Proteína  $\beta$  Amiloide y proteína Tau). No se conoce la etiología específica de la Enfermedad de Alzheimer. (Jesús Llibre-Rodríguez, J., Gutiérrez-Herrera, R., & Guerra-Hernández, M. A., 2022).

### **2.2.2. Prevalencia.**

Según la OMS y la Asociación Mundial de Alzheimer América Latina y el Caribe presentan la mayor prevalencia de demencia en el mundo, esto quiere decir que en 2020 6 millones de personas de 65 años viven con demencia, cifra que tras los estudios podría aumentar en 16 millones en 2050. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

Dentro de los tipos de demencia la enfermedad de Alzheimer es la que más prevalece en adultos mayores siendo así el 10% de las personas mayores de 65 años y el 32% de las personas mayores de 85 años. (Koutentakis, D., Pilozzi, A., & Huang, X., 2020).

### **2.2.3. Factores de riesgo y protectores.**

Los factores de riesgo que más prevalecen son los no modificables como son la edad, el sexo, la raza, los antecedentes familiares y los polimorfismos genéticos, dentro de todos estos debemos señalar que el principal factor de riesgo es la edad. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

En los factores de riesgo modificables se incluyen la obesidad, inactividad física, depresión, tabaquismo, bajo nivel educativo y aislamiento social. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

Teniendo en cuenta los factores anteriormente mencionados, podemos señalar factores protectores como la dieta saludable, educación, actividad física y el soporte social. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

#### **2.2.4. Sintomatología de la Enfermedad de Alzheimer.**

Los principales síntomas que aparecen en una persona con Enfermedad de Alzheimer son:

- Dificultades en el lenguaje: dificultad para verbalizar palabras como nombres de familiares y amigos, dificultad para encontrar la palabra adecuada durante una conversación que ocasiona una disminución de la fluidez verbal, en fases avanzadas produce mutismo en la persona. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).
- Dificultad visuo-espacial: dificultad para reconocer lugares conocidos tanto en la casa como en la calle. Se originan dificultades en el funcionamiento ejecutivo como el cálculo, el acto de vestirse, cocinar u otras actividades domésticas. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).
- Síntomas conductuales: en las primeras fases de la enfermedad se caracteriza por la pérdida de la iniciativa, del apetito, aparición de insomnio, planteamiento de preguntas sobre el futuro y el miedo a que la familia lo abandone. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

En fases más avanzadas podemos encontrar ideación paranoide, el paciente piensa que le roban objetos, que el lugar donde vive no es su casa e incluso que la persona que los cuida es un impostor. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

#### **2.2.5. Diagnóstico y tratamiento.**

Las tres principales características que se tienen en cuenta para realizar el diagnóstico incluyen la presencia de un trastorno relevante que dificulte el funcionamiento social de la persona, un deterioro cognitivo progresivo donde debe estar incluida la memoria y por último la ausencia de otra explicación alternativa como puede ser la ansiedad y la depresión. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

Respecto al tratamiento debe haber una relación entre el paciente, equipo sanitario y la familia, estos últimos deben aprender a cómo cuidar y manejar a su familiar con EA ayudándole en sus AVDs. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

Para retrasar el progreso de la enfermedad se usan inhibidores de la acetilcolinesterasa como son el Donepezilo, Rivastigmina y la Galantamina.

En las demencias moderadas/severas se usa la Memantina, un receptor glutamatérgico NMDA. (Jesús Llibre-Rodríguez et al. 2022).

Por otra parte, Óscar, L.L. (2015) al igual que Jesús Llibre-Rodríguez et al. (2022) realizó una clasificación de los fármacos para la demencia, separados en anticolinesterásicos y moduladores de la transmisión glutamatérgica, en esta clasificación señalo diferentes aspectos de cada fármaco:

Fármacos	Donepecilo	Rivastigmina	Galantamina	Memantina
<b>Clase química</b>	Piperidina	Carbamato	Alcaloide fenantreno	Clorhidrato
<b>Selectividad</b>	Acetilcolinesterasa	Acetilcolinesterasa y butirilcolinesterasa	Acetilcolinesterasa receptora nicotínico	Glutamato
<b>Mecanismo</b>	Reversible, pseudoirreversible	Reversible, competitivo	Reversible, mixto no-competitivo	Bloqueo no competitivo de receptor NMDA
<b>Metabolismo</b>	Hepático	Periférico Renal	Hepático (75%) Renal (25%)	Renal
<b>Vida media</b>	70 horas	1-2 horas a 10 horas	7 a 8 horas	60-100 horas
<b>Dosis diaria</b>	1	2	1 o 2	1 o 2
<b>Presentación</b>	Comprimidos Solución	Cápsulas Parches transdérmicos	Tabletas Cápsulas de liberación lenta	Comprimidos Tabletas
<b>Citocromo</b>	CYP2D6, CYP3A4	Mínima	CYP2D6, CYP3A4	No
<b>Interacciones</b>	Relajantes musculares, ketoconazol, quinidina, rifampicina, fenitoína, carbamazepina, alcohol	Relajantes musculares	Relajantes musculares, digoxina, β-bloqueantes	Amantadina, ketamina, baclofeno, cimetidina, ranitidina, quinidina
<b>Efectos secundarios</b>	Náuseas, vómitos, diarrea, anorexia y pérdida de peso.	Náuseas, vómitos, diarrea, anorexia y pérdida de peso.	Náuseas, vómitos, diarrea, anorexia y pérdida de peso.	Agitación, psicosis

<b>Contra indicaciones</b>	Asma/ EPOC Bradicardia, enfermedad del seno Úlcera gastroduodenal activo, anestesia	Asma/ EPOC Bradicardia, enfermedad del seno Úlcera gastroduodenal activo, anestesia	Asma/EPOC Bradicardia Úlcera gastroduodenal activo, anestesia	
<b>Relación con los alimentos</b>	Indiferente	Administrar con las comidas	Administrar con las comidas	
<b>Observaciones</b>	Comprimidos de 5 y 10 mg y solución oral	Comprimidos 1, 5, 4; 4,5 y 6 mg	Comprimidos 8 y 12 mg	Comprimidos de 10 y 20 mg

Tabla 3. Aspectos Farmacológicos de las drogas para la demencia. Elaboración propia a partir de Óscar,L,L. (2015).

Respecto al tratamiento no farmacológico Vaca, J. G., Hernández, M. G., & Moreno, A. T. I. (2020) realizaron una clasificación en físicos y psico conductuales.

Dentro de los tratamientos físicos destacan el ejercicio, la fisioterapia, y en intervenciones más especializadas la estimulación eléctrica transcutánea (acupuntura). Vaca, J. G., Hernández, M. G., & Moreno, A. T. I. (2020).

Dentro de los tratamientos psico conductuales destacan la terapia cognitivo-conductual, la musicoterapia, la distracción, técnicas de relajación y la educación, en esta última diversos estudios han demostrado ser de ayuda para el afrontamiento y la mejora de la capacidad de la persona para auto manejar su enfermedad. Vaca, J. G., Hernández, M. G., & Moreno, A. T. I. (2020).

Por último, la roboterapia es una terapia no farmacológica que consiste en el uso de robots simulando a animales dotados de inteligencia artificial y múltiples sensores capaces de comportarse e interactuar con los usuarios, logrando así efectos psicológicos, fisiológicos y sociales. Blog CREA. (2021).

## **2.3. Robots y robótica en Enfermería.**

### **2.3.1. Introducción.**

Según la OMS el porcentaje de la población de 60 años o más se duplicará entre los años 2015 y 2050, pasando de un 12% al 22%, esto ocasiona un envejecimiento de la población por lo que muchos países están desarrollando la integración de tecnologías capaces de interactuar con humanos, como son los robots. (Soriano et al.2022).

Todas estas tecnologías tienen mayor repercusión en el ambiente hospitalario ya que las múltiples demandas de atención sanitaria están dando lugar a una escasez de personal sanitario que va creciendo con el paso de los años; el 45% de los profesionales sanitarios pertenecen a la Enfermería por lo que es más que evidente la falta de personal en la actualidad. (Soriano et al.2022).

### **2.3.2. Concepto de robot.**

Se reconoció a los robots como sistemas de mecanismos mecánicos, eléctricos y de control utilizados por operadores capacitados en un entorno de atención médica profesional que realizan tareas en interacción directa con pacientes, enfermeras, médicos y otros profesionales de la salud y que pueden modificar su comportamiento en función de lo que perciben en su entorno´´ según la Organización Internacional de Normalización 8373. (Soriano et al.2022).

### 2.3.3. Tipos de robots en la práctica Enfermera.

En un primer análisis se clasificaron los robots dependiendo de su finalidad, por una parte «de asistencia» y «de asistencia social». (Carroll, 2021).

Dentro de los robots «de asistencia» se comprendían funciones como apoyo en la movilidad y el comer, así como la monitorización de constantes vitales para facilitar las actividades funcionales que el personal de Enfermería debe realizar. (Carroll, 2021).

Dentro de los robots «de asistencia social» se comprendían funciones en el área emocional y cognitiva teniendo como objetivo mejorar la felicidad y las actividades mentales. (Carroll, 2021).

Dejando a un lado esta clasificación y la finalidad de cada robot, el objetivo principal es buscar una mejora que incluya el trabajo del robot en conjunto con el personal de Enfermería, para así conseguir una mayor eficiencia y reducir la exposición de los profesionales a infecciones o sustancias químicas peligrosas. (Christoforou, E. G., Avgousti, S., Ramdani, N., Novales, C., & Panayides, A. S., 2020).

Eftychios G. Christoforou et al. (2020) desarrollaron una clasificación más detallada de los distintos tipos de robots:

- Robots con asistencia física: estos robots permiten ayudar a el personal de Enfermería en los traslados, la deambulacion y el levantamiento de pacientes para reducir la aparición de enfermedades relacionadas con el trabajo. (Christoforou, E.G et al. 2020).
- Exoesqueletos: permiten mejorar las capacidades físicas del profesional de Enfermería, pudiendo levantar pesos más pesados (extensores de potencia) y a la misma vez ayudando a prevenir enfermedades relacionadas con el trabajo. (Christoforou, E.G et al. 2020).
- Robots de asistencia social: su principal objetivo es favorecer la interacción social con el paciente, caracterizado con funciones como monitorear al paciente a través de video y proporcionar alertas al profesional de Enfermería. (Christoforou, E.G et al. 2020).

Además, estos robots permiten asistir al paciente proporcionándole información de noticias, entretenimiento, recordatorios para la toma de la medicación y pautas para ayudar a la realización de ejercicio. (Christoforou, E.G et al. 2020).

- Robots en tiempos de enfermedades contagiosas: se pensó en cómo se podía minimizar la exposición del profesional con el paciente contagiado. Surgieron robots autónomos capaces de desinfectar zonas del hospital mediante el uso de luz ultravioleta (UV) sin contacto directo con la superficie, estos robots podían entregar medicamentos, bandejas de comida e incluso manipular desechos contaminados del paciente aislado. (Christoforou, E.G et al. 2020).

### **2.3.4 Robots más usados actualmente.**

A continuación, vamos a explicar cuáles son los robots más utilizados en la actualidad según Karami, V et al. (2024).

NAO: es un robot humanoide ampliamente utilizado en la educación y la investigación. Tiene la capacidad de moverse y adaptarse al entorno gracias a sus múltiples articulaciones. Está equipado con cámaras, micrófonos y altavoces, lo que le permite percibir su entorno, reconocer voces y responder mediante el habla, facilitando así la interacción con los humanos. Desarrollado por la empresa francesa Aldebaran Robotics en 2006. Karami, V et al. (2024).



Figura 1. Robot NAO

PARO: es un robot con forma de foca diseñado principalmente para terapia emocional. Aunque no tiene movilidad, cuenta con cinco tipos de sensores: táctiles, de luz, de audición, de temperatura y de postura. Estos le permiten responder de manera realista a los estímulos del entorno, promoviendo una conexión emocional con las personas, especialmente en contextos como hospitales o residencias de adultos mayores. Diseñado en Japón por Takanori Shibata en 2003, del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada (AIST). Karami, V et al. (2024).



Figura 3. Robot PARO

Pepper: es un robot social que combina las capacidades de NAO con funciones adicionales, como el reconocimiento del habla y de emociones humanas básicas. Además de poder moverse, puede detectar expresiones faciales y tonos de voz, lo que le permite adaptar sus respuestas y ofrecer una interacción más empática y personalizada. Desarrollado por SoftBank Robotics, fue presentado oficialmente en junio de 2014. Karami, V et al. (2024).



Figura 2. Robot Pepper

MARIO: es un robot social de aproximadamente 1,5 metros de altura, diseñado para interactuar mediante comandos de voz. Su aspecto animado y su capacidad de comunicación lo convierten en una herramienta útil para acompañar a personas mayores o con necesidades especiales, fomentando la estimulación cognitiva y la interacción social. Forma parte del proyecto europeo MARIO (Managing Active and Healthy Aging with Use of Caring Service Robots), fue lanzado en 2015. Karami, V et al. (2024).



Figura 4. Robot MARIO

## **2.4. Robótica desde una perspectiva ética y de la dignidad.**

Redmalm, D., Iversen, C., & Persone, M. (2024) plantearon un debate ético post humanístico de si los robots pueden llegar a lograr la capacidad de «mentir» alterando así la decisión de los pacientes.

Se llegó a la conclusión sobre este enfoque post humanístico de que debe haber un equilibrio entre la transparencia y el bienestar emocional, donde las «mentiras piadosas» no solo recaen en el ser humano sino en la interacción con la tecnología, y en algunas situaciones están pueden llegar a justificar un cuidado más empático. (Redmalm, D. et al. 2024).

Koh, W. Q., Vandemeulebroucke, T., Gastmans, C., Miranda, R., & Van Den Block, L., (2023) tenían una perspectiva de que la mayoría de los robots domésticos han sido creados para lograr un cierto parecido a mascotas domésticas reales, aunque algunos cuidadores consideraban que podían ser percibidos como un engaño al paciente.

Wagner, E., & Borycki, E. M. (2022) realizaron un estudio exploratorio donde analizaron investigaciones de la ética y la robótica en el cuidado de la demencia. Se centraron en el estudio de la privacidad, reducción del contacto humano, seguridad, autonomía, estandarización de prácticas y desarrollo de políticas específicas. Llegaron a la conclusión de que los robots si mejoraban la calidad de vida del paciente, pero había una cierta falta de normativas éticas que requerían de más investigación para evaluar la idoneidad de estos robots y garantizar su implementación segura.

Así mismo, Hasegawa, N., & Ota, K. (2020) realizaron una investigación con entrevistas a residentes de hogares de ancianos en Japón, se centraron en preguntas relacionadas con la dignidad de la atención robótica. La mayoría de los residentes respondieron que las manos de un robot son frías, incluso si la atención que brinda es superior a la de un cuidador humano, destacaron la necesidad de un cuidador empático que pudiera entender como humano que es a la persona que está cuidando, lo definían como «el cuidador con manos cálidas». Hasegawa, N., & Ota, K. (2020) llegaron a la conclusión de que la dignidad de la persona debía predominar por encima de la calidad de atención del robot.

Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E. (2023) plantearon cuestiones éticas de si los robots podían tomar el control de los conceptos éticos más predominantes en la enfermería (defensa, responsabilidad, corporación y cuidado).

Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023) plantearon la posibilidad de si los robots pueden ser una voz y un defensor de los pacientes, si bien el robot podría aprender a transmitir los propios juicios de valor del paciente y la capacidad de mediación con la familia y los profesionales de la salud, existe la duda si de verdad el robot se encontraría en sintonía con el paciente.

Existen informes de robots domésticos donde eran capaces de facilitar las relaciones humanas, pero se necesita más investigación para determinar si los robots pueden desempeñarlas de manera correcta. Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023)

Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023) planteaban la capacidad de los robots de asumir la responsabilidad de sus propias acciones, es verdad que un robot podría explicar las razones de sus acciones sin sentir esas emociones humanas que en algunos casos supone una dificultad para los profesionales de Enfermería explicar los motivos de sus acciones.

Existen ciertos debates de si los robots actúan como agentes responsables de sus acciones, donde existen posiciones de que si nuestra sociedad aceptara a los robots como miembros de una comunidad moral estos podrían asumir estas responsabilidades. Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023).

Como hemos mencionado en el apartado anterior esto dependerá de cómo reconozcamos a los robots, si los aceptamos dentro o no de la comunidad. Si percibimos a los robots como simples agentes de realización de funciones no podremos definir una relación de cooperación total con el personal de Enfermería. La fabricación de robots con apariencias similares al del ser humano podrían facilitar una cooperación con el personal de Enfermería, aún sigue habiendo estudios de cuál sería el tipo de apariencia que debiera tener un robot para permitir la cooperación con los profesionales sanitarios. (Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., 2023).

Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023) debatieron sobre la capacidad que los robots pudiesen lograr de convertirse en entidades proveedoras de cuidados, desde la perspectiva de cuidar y brindar cuidados surge la pregunta de si los pacientes aceptan a los robots como proveedores de atención ya que algunos no quieren recibir atención por parte de las manos frías e inorgánicas de un robot, esto se plantea como una habituación por parte de los pacientes de querer recibir cuidado de «manos cálidas», que consiguiendo un cambio de mentalidad en la sociedad podría producirse la aceptación de los robots como proveedores del cuidado.

Aun así, serán necesarias varias investigaciones empíricas de las actitudes de los pacientes hacia los robots cuando se implemente en mayor cantidad en la atención médica. Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E., (2023).

## **2.5. Ensayos e investigaciones realizadas.**

Shin, M. H., McLaren, J., Ramsey, A., Sullivan, J. L., & Moo, L. (2022) realizaron un estudio con un robot de telepresencia móvil para personas con ADRD y DCL, sacó como conclusión que los robots de telepresencia móvil tienen potencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes, pero se necesitaba incluir adaptaciones para mejorar su eficacia.

Yuan, F et al (2023) realizó un estudio sobre el robot social Tammy (Robot humanoide con tableta para mostrar contenido audio visual y poder interactuar verbal/no verbal con el paciente), como conclusión mostró que el robot era accesible para realizar ejercicios cognitivos, pero necesitaba mejoras en su tecnología y personalización.

Pu, L., Moyle, W., & Jones, C. (2019) estudiaron como percibían las personas con demencia leve-moderada el robot PARO para gestionar el dolor y mejorar el estado de ánimo, en general las personas incluidas en el estudio notaron una mejora emocional y un alivio del dolor con ciertas limitaciones en la eficacia del robot PARO.

Hung, L et al (2019) estudiaron a 10 pacientes hospitalizados con demencia que usaron el robot social PARO, como resultado vieron que el robot social PARO reducía la ansiedad y fomentaba la conexión social.

Además, el personal hospitalario consideró al robot PARO una herramienta para poder usarla fuera del ambiente hospitalario con el fin de atender las necesidades psicosociales de la población. Hung, L et al (2019)

Munsterman, E., Petersen, S., & Newcomb, P. (2024) al igual que Hung, L et al (2019) realizaron un estudio del uso del robot PARO como intervención no farmacológica en pacientes hospitalizados con demencia, como conclusión observaron que se reducía el delirio y la necesidad de medicamentos psicotrópicos, aunque se requieren estudios más detallados en otras poblaciones para ver si se presenta la misma efectividad.

Whelan, S et al (2020) investigaron los efectos del robot MARIO en la resiliencia de residentes en un entorno asistencial, como resultado vieron que esa resiliencia fluctuaba minuto a minuto ya que factores como la fatiga y el nivel de lucidez comprometían el estado de ánimo.

En conclusión, pudieron observar un apoyo en la resiliencia de los residentes, pero descubrieron ciertas limitaciones como la necesidad de facilitadores para que las interacciones con el robot se desarrollaran de manera óptima. Whelan,S et al (2020)

Casey,D et al (2020) al igual que Whelan,S et al (2020) estudiaron las percepciones de las personas con demencia, sus familiares, cuidadores formales y gerentes en entornos de atención comunitaria, hospitalaria y residencial del uso del robot social MARIO, la mayoría de los participantes vieron a MARIO como un «amigo», aumento la toma de decisiones autónomas y tuvo un impacto cognitivo y social positivo por parte de las personas con demencia.

Por otra parte, surgieron preocupaciones por parte de los profesionales sanitarios de que MARIO no debía ser un reemplazo de los cuidadores humanos, sino un complemento para mejorar las capacidades del paciente con demencia. (Casey,D et al (2020) al igual que Whelan,S et al 2020).

Madi, M, et al (2024) estudiaron la perspectiva de los familiares y profesionales de Enfermería sobre la aceptación de un prototipo de laboratorio robótico (PfleKoRo: Consiste en un brazo robótico destinado a ayudar al profesional a la movilidad del paciente encamado).

Como resultados obtuvieron una respuesta positiva por parte de los participantes, donde señalaban que los beneficios de PfleKoRo no guardaban relación con la vulneración de aspectos éticos como la intimidación o el miedo de que pudiera poner en peligro al paciente encamado. (Madi, M, et al 2024)

Walker, S. (2022) estudió la interacción de 5 participantes con demencia mayores de 65 años con mascotas robóticas de gatos, para ello las participantes estuvieron expuestas de 18 a 149 días.

Lamentablemente 4 de las 5 participantes murieron a causa del COVID-19 pero en el tiempo que habían sido expuestas los comentarios de sus cuidadores reflejaban que los participantes estaban más contentos y participativos después de la interacción con su mascota robótica de gato, no sufrieron consecuencias negativas con el uso de este. (Walker, S. 2022)

David, L. (2021) realizaron un análisis comparativo de las técnicas de enfermería tradicionales y las aplicaciones robóticas autónomas en el cuidado de pacientes con demencia avanzada, dentro de las técnicas tradicionales empleo métodos como musicoterapia y estimulación táctil donde obtuvo resultados como disminución de la agitación, sentimientos positivos y relajación.

En las aplicaciones robóticas autónomas uso al robot PARO y estudio como influirían a nivel social en las personas, como resultado vio que el robot PARO servía para manejar el dolor agudo y que este tipo de robots podían aliviar la soledad del paciente con demencia avanzada. (David, L. 2021)

Como conclusión, señalo que las aplicaciones robóticas autónomas eran una solución viable, rentable y beneficiosa para los pacientes. (David, L. 2021)

Otaka, E. (2024) estudio las reacciones emocionales de 29 participantes de residencias geriátricas con la interacción de robots humanoides, tipo muñeco y tipo animal en tres etapas sensoriales (visual, visual-auditiva y visual-auditiva-táctil).

Como resultado vio que los robots que más respuestas emocionales positivas causaban eran los tipos muñeco y tipo animal en combinación con estímulos visuales, auditivos y táctiles. (Otaka, E. 2024)

Como conclusión, señalo que los SAR podían provocar respuestas positivas en personas con demencia, en concreto cuando se incluían estímulos multisensoriales. (Otaka, E. 2024)

Moyle, W., Jones, C., & Sung, B. (2019) estudiaron el uso de robots de telepresencia para mejorar la comunicación interactiva entre cuidadores familiares y personas con demencia, en general noto una mayor interacción entre las personas, pero se veía dificultada por la resistencia que tenían al no saber usar de manera óptima estos robots; los problemas de conexión a internet, sonido y compatibilidad también influyeron.

Como conclusión, señalo que los robots de telepresencia reducían el aislamiento social y mejoraban la comunicación entre familiares y personas con demencia; sin embargo, se debían realizar más estudios para mejorar la eficacia y superar las barreras técnicas. (Moyle, W., Jones, C., & Sung, B. 2019)

Van Orden, K. A., Bower, E., Beckler, T., Rowe, J., & Gillespie, S. (2021) estudiaron la viabilidad de implementar mascotas robóticas durante la pandemia de COVID-19 para reducir el aislamiento social y abordar la soledad, para ello distribuyó estos robots en la comunidad a adultos mayores sin demencia y en un centro de atención a largo plazo de personas con demencia.

Como resultado pudo observar que en ambos proyectos se redujeron los síntomas neuropsiquiátricos, en su mayor parte la agitación; y el aislamiento social se vio reducido al facilitar las interacciones positivas entre el paciente y los profesionales. (Van Orden, K. A., Bower, E., Beckler, T., Rowe, J., & Gillespie, S. 2021)

Budak, K.B. et al (2023) realizaron una encuesta a 24 representantes de asociaciones de Alzheimer en 15 países europeos sobre la implementación de AAL en LTC con personas mayores que viven con demencia.

Como resultado de observar que fomentaban la interacción social y reducían la soledad, pero por otra parte se identificaban barreras como los altos costos de adquisición y mantenimiento, la falta de infraestructura adecuada en los LTC y las resistencias tecnológicas que presentaban el personal, los familiares y los propios residentes. (Budak, K.B. et al 2023).

En conclusión, se necesitaba realizar más estudios, utilizando el CFIR que permite identificar y abordar las barreras y facilitadores del uso de los AAL. (Budak, K.B. et al 2023).

Nyamathi, A. et al (2024) investigaron un desarrollo de un CCR equipado con inteligencia emocional, capacidad empática y ML para reducir la agitación y el riesgo de caídas en personas con demencia moderada/severa.

Se observó que los CCR reducían la agitación de las personas, pero no tenían el nivel suficiente para comprender de manera profunda la inteligencia emocional y responder empáticamente a los pacientes, por lo que se busca desarrollar CCR que implementen estas funcionalidades. (Nyamathi, A. et al 2024).

Además, se comprobó que los CCR reducían la carga emocional y física de los cuidadores, que en muchas ocasiones presentan niveles de estrés y agotamiento al lidiar con la agitación de sus seres queridos con demencia moderada/severa. (Nyamathi, A. et al 2024).

Tanioka, T. et al (2021) examinaron la interacción de personas mayores con esquizofrenia y demencia con el robot sanitario Pepper en entornos médicos en Japón.

Los resultados vieron que los robots ayudaron a los pacientes a expresarse emocionalmente con momentos de alegría y al abordaje de temas como el «sentimiento por el otro», el papel del profesional de Enfermería fue fundamental para facilitar esas interacciones entre paciente y robot, ajustaron las conversaciones y facilitaron el uso de los robots consiguiendo así mejores respuestas emocionales por parte de los pacientes. Tanioka, T. et al (2021).

Hammarlund, R. A., Whatley, K. L., Zielinski, M. H., & Jubert, J. C. (2021) estudiaron el impacto que tenían en los adultos mayores con demencia el uso de mascotas robóticas asequibles en el ámbito de calidad de vida, agitación y depresión.

Se seleccionaron 5 participantes con demencia en un centro de cuidado durante 4 semanas, como resultado se observó que los participantes reportaban una disminución de las emociones negativas y de los síntomas depresivos, por otra parte, respecto a la agitación no se observaron cambios significantes. (Hammarlund, R. A., Whatley, K. L., Zielinski, M. H., & Jubert, J. C. 2021).

Como conclusión, se señaló que debían de realizarse estudios con una muestra más amplia, así como estructurar y planificar más detalladamente las actividades que se realizan con las mascotas robóticas asequibles. (Hammarlund, R. A., Whatley, K. L., Zielinski, M. H., & Jubert, J. C. 2021).

Natarajan, N., Vaitheswaran, S., Lima, M. R., Wairagkar, M., & Vaidyanathan, R. (2021) querían estudiar la adaptación y aceptabilidad de robots sociales en pacientes con demencia en la India, para ello realizaron entrevistas a PcD, cuidadores, profesionales de la salud y expertos en robótica.

Las percepciones que destacaron los entrevistados fue que percibían a los robots como herramientas útiles para mejorar la interacción social y aliviar la carga de los cuidadores. (Natarajan, N., Vaitheswaran, S., Lima, M. R., Wairagkar, M., & Vaidyanathan, R. 2021).

Por otra parte, se sugirió que los robots debían ser fáciles de usar, con reconocimiento de emociones y uso en diferentes idiomas. (Natarajan, N., Vaitheswaran, S., Lima, M. R., Wairagkar, M., & Vaidyanathan, R. 2021).

En conclusión, se subrayó la necesidad de superar barreras como la accesibilidad y la percepción cultural, que se centraría en el usuario para diseñar soluciones efectivas. (Natarajan, N., Vaitheswaran, S., Lima, M. R., Wairagkar, M., & Vaidyanathan, R. 2021).

Krückeberg, J. et al (2023) estudiaron el objetivo que tenía el proyecto Centro de Implementación de Innovaciones en Cuidados de Enfermería de integrar sistemas robóticos para apoyar al personal de Enfermería y mejorar la atención al paciente.

Para ello la Fundación Robokind desarrolló un taller donde los profesionales daban sus puntos de vista acerca de las percepciones de los robots, se definieron en qué punto se encuentra el desarrollo técnico de los robots y las diferentes tareas que los robots pueden realizar en los cuidados de enfermería diarios. (Krückeberg, J. et al 2023)

En conclusión, se mostraron resultados donde el personal de Enfermería señalaba el uso de los robots como sistemas coexistentes y cooperativos, ayudando por ejemplo en tareas como servir comidas; por otra parte, se destacó que los resultados hubieran sido más precisos si todos los profesionales hubieran tenido el mismo conocimiento sobre las posibilidades técnicas y las implicaciones éticas del uso de la robótica. Krückeberg, J. et al (2023).

### **3. Justificación.**

Tras haber definido conceptos sobre el uso de robótica en cuidado de pacientes con demencia y Alzheimer; y haber aportado diferentes ensayos y encuestas realizados por todo el mundo podemos llegar a la conclusión de que la robótica se encuentra en desarrollo y está cada vez más presente en el ámbito del cuidado, tanto en ambientes hospitalarios como domésticos.

Según la evidencia científica recogida en el estado de la cuestión se puede observar que los adultos mayores con demencia (leve/moderada y severa) y las personas con EA han notado un cambio en sus vidas al implementar en ellas sistemas robóticos, estos cambios en la mayoría han resultado positivos, mejorando su calidad de vida en aspectos cognitivos, afectivos y sociales.

Se debe resaltar que los sistemas robóticos también han ayudado a los profesionales sanitarios, en mayor parte a los profesionales de Enfermería puesto que el cuidado de pacientes con estas patologías es función de ellos.

Por otra parte, los ensayos y encuestas que he presentado en este proyecto de TFG han demostrado que los sistemas robóticos se encuentran en un punto donde en aspectos básicos son eficaces y responden a las demandas del paciente y el personal de Enfermería, como puede ser llevar bandejas de comida, realizar servicios de descontaminación de áreas u asistir a los profesionales en la movilización de paciente encamados.

En aspectos más complejos como son la capacidad de entender de manera profunda las emociones de las personas, la capacidad de responder empáticamente y la falta de «calidez» en el cuidado que perciben las personas mayores con demencia, así como la duda en cuestiones éticas, supone que los sistemas robóticos no sean un sustituto completo de los profesionales de Enfermería.

Las diversas limitaciones existentes en el desarrollo tecnológico de nuevas funcionalidades ocasionan carencias en un cuidado de Enfermería eficaz y óptimo. Por este motivo, se justifica la modalidad de este TFG con la decisión de desarrollar una Revisión Sistemática para comprobar si es viable o no el uso de la robótica en el cuidado de pacientes con demencia y Enfermedad de Alzheimer.

Para el desarrollo de este TFG se ha llevado a cabo el protocolo estandarizado en la guía de trabajo de fin de grado para las ciencias de la salud, siguiendo el protocolo estandarizado para una revisión sistemática.



## **4. Metodología.**

### **4.1. Objetivo general.**

EL objetivo general de esta revisión bibliográfica será conocer cuál es la viabilidad del uso de robótica en el cuidado de pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer, realizando también una comparación con los cuidados tradicionales que se realizan a este tipo de pacientes.

### **4.2. Objetivos específicos.**

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Identificar la posible implementación de la robótica en el cuidado de los pacientes.
- Describir los distintos tipos de robots que existen actualmente en el mercado.
- Analizar cómo es el uso de estos robots en diferentes lugares del mundo.
- Detallar cuál es la percepción de los pacientes al recibir cuidados por parte de los robots.
- Detallar cuál es la percepción de los cuidadores/profesionales sanitarios al usar robots como complemento de trabajo para cuidar a estos pacientes.

### **4.3. Hipótesis.**

La hipótesis que se ha llevado a cabo para el desarrollo de la revisión sistemática ha sido la necesidad e importancia de implementar robots para el cuidado de pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer, ya que vivimos en una sociedad donde las tecnologías y la informatización se van implementando cada vez más en nuestra día a día y según la evidencia científica el porcentaje de personas con demencia va a ir aumentando con el paso de los años.

#### 4.4. Pregunta de revisión.

Primero de todo debemos de comenzar la revisión sistemática determinando que tipo de información se espera encontrar para llevar a cabo la búsqueda bibliográfica y que estos se ajusten a los parámetros prefijados. Es fundamental llevar a cabo este paso puesto que existen una gran cantidad de artículos científicos relacionados con el uso de la robótica, pero en su mayoría se relacionan con el uso en un ámbito médico-quirúrgico por lo que debemos tenerlo en cuenta ya que el TFG está orientado al uso de la robótica en pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer, y su comparación con los cuidados tradicionales.

En conclusión, para poder llevar a cabo una correcta revisión sistemática se planteará la pregunta de investigación donde se detallarán todos los puntos clave a investigar, para ello utilizaremos la herramienta PICO+T.

La pregunta PICOT de esta revisión bibliográfica sería la siguiente:

- P (Población): Pacientes mayores de 60 años con demencia y enfermedad de Alzheimer.
- I (Intervención): Analizaremos el uso de la robótica en diferentes ámbitos, ya sea hospitalario o domiciliario, para el cuidado de este tipo de paciente
- C (Comparación): Basado en la evidencia científica se realizará un estudio donde se comparará el uso de la robótica respecto a los cuidados tradicionales en pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer.
- O (Resultados): Basado en la evidencia científica podremos observar la viabilidad del uso de la robótica en el cuidado de pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer.
- T (Periodo de tiempo): En la realización de esta revisión sistemática se usarán artículos comprendidos en los últimos cinco años 2020-2025.

Una vez planteada la pregunta PICOT, la pregunta sería: ¿Uso de la robótica en el cuidado de pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer respecto al uso de los cuidados tradicionales, y la viabilidad para la implementación en el ámbito doméstico y hospitalario en nuestra sociedad?

## **4.5. Criterios metodológicos.**

### **4.5.1. Criterios de inclusión de estudios.**

Los criterios de inclusión que se han tenido presentes para la realización de la búsqueda bibliográfica han sido aquellos artículos que tienen como objetivo principal:

- Artículos centrados en la población con demencia y enfermedad de Alzheimer mayor de 60 años.
- Artículos que describan el uso de la robótica en este tipo de pacientes y sus respectivas características.
- Artículos que describan las opiniones de los pacientes y profesionales sanitarios tras el uso de la robótica en el cuidado de estos pacientes.
- Artículos que comparen el uso de la robótica con los cuidados tradicionales en el paciente con demencia y enfermedad de Alzheimer.
- Artículos publicados entre los años 2020 y 2025.
- Artículos con acceso gratuito al texto.
- Artículos limitados a idiomas concretamente en español e inglés.
- Artículos que se basen en revisiones sistemáticas, casos-estudios, metaanálisis, estudios observacionales.

### **4.5.2. Criterios de exclusión de estudios.**

Los criterios de exclusión que se han tenido en cuenta en la realización de la búsqueda bibliográfica:

- Artículos que no se encontraban comprendidos entre los años 2020-2025.
- Artículos que trataban problemas de salud o condiciones físicas no pertenecientes con la demencia y enfermedad de Alzheimer.
- Artículos cuyas intervenciones no estén dirigidos a la población con demencia mayor de 60 años.
- Artículos con acceso limitado al texto.
- Artículos diferentes del español y del inglés.

## 4.6. Estrategia de búsqueda.

Centrándonos en la búsqueda de artículos del uso de la robótica en el cuidado de pacientes con demencia y enfermedad de Alzheimer, encontramos diversos artículos donde se refleja las posibilidades de los robots en diferentes ensayos/encuestas realizadas por todo el mundo, donde se puede observar la efectividad y viabilidad de estos.

A la misma vez, encontramos numerosos artículos que tratan del uso de la robótica en ambientes ajenos al cuidado del paciente con demencia y enfermedad de Alzheimer, por lo que se han utilizado filtros preestablecidos y específicos en las bases de datos usadas para lograr así la correcta realización de la revisión sistemática.

En la figura 5, se puede apreciar todo el proceso de búsqueda que se ha llevado a cabo en las distintas bases de datos. Esta revisión sistemática se ha llevado a cabo mediante la utilización de las diferentes bases de datos electrónicas, principalmente: Pubmed, Scopus y CINAHL. Se utilizaron términos de búsqueda MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptor de Ciencias de la Salud) pertenecientes a Pubmed, Scopus y CINAHL, utilizando los términos indexados: «Robotics/Robótica», «Dementia/Demencia», «Nursing Care/Cuidados de Enfermería» y «Alzheimer Disease/Enfermedad de Alzheimer», todos ellos con combinaciones variadas.

Cabe añadir, que se utilizó el operador booleano «AND» con el fin de encontrar aquellos artículos que incluyesen los términos descritos anteriormente.

Podemos observar en las tablas 4,5 y 6 los resultados pertenecientes a las búsquedas bibliográficas correspondientes a cada una de las bases de datos consultadas.

Resultados de la búsqueda en PubMed	
Ecuaciones de búsqueda: Búsqueda manual	Resultados
«Dementia» AND «Robotics»	306
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care»	99
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care» AND «Alzheimer Disease»	9

Tabla 4. Resultados de la búsqueda en PubMed. Elaboración propia

Resultados de la búsqueda en Scopus	
Ecuaciones de búsqueda: Búsqueda manual	Resultados
«Dementia» AND «Robotics»	329
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care»	43
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care» AND «Alzheimer Disease»	5

Tabla 5. Resultados de la búsqueda en Scopus. Elaboración propia

Resultados de la búsqueda en CINAHL	
Ecuaciones de búsqueda: Búsqueda manual	Resultados
«Dementia» AND «Robotics»	124
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care»	10
«Dementia» AND «Robotics» AND «Nursing Care» AND «Alzheimer Disease»	0

Tabla 6. Resultados de la búsqueda en CINAHL. Elaboración propia.

#### **4.6.1. Selección de estudios.**

Tras realizar la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos utilizadas entre ellas PubMed, Scopus y CINAHL, se lleva a cabo una búsqueda sistemática en las bases de datos anteriormente mencionadas utilizando las palabras clave que se definieron en las tablas 4, 5 y 6, la cual nos permitió llevar a cabo un análisis exhaustivo de los diversos artículos encontrados.

De tal forma que, se obtuvo un total de 925 artículos, las categorías que presentaban estos artículos son revisiones sistemáticas, narrativa/exploratoria, ensayos controlados/aleatorizados, estudios cualitativos, cuantitativos, descriptivos e interpretativos; y metaanálisis. De dichos artículos 803 fueron excluidos una vez leídos los títulos, 17 por encontrarse duplicados, quedando como resultado 105 artículos de los cuales se excluyeron 67 al leer el resumen correspondiente.

De estos 38 artículos resultantes se realizó una lectura reflexiva y análisis de estos, finalmente se escogieron 15 artículos que quedarían reflejados como resultado de la revisión sistemática, plasmado en la figura 5, ya que 23 de ellos al pasarles la evaluación crítica de PRISMA y CASPe no fueron aceptados puesto que no se ajustaban a los criterios de búsqueda.

#### 4.6.2. Diagrama de flujo de búsqueda de artículos.

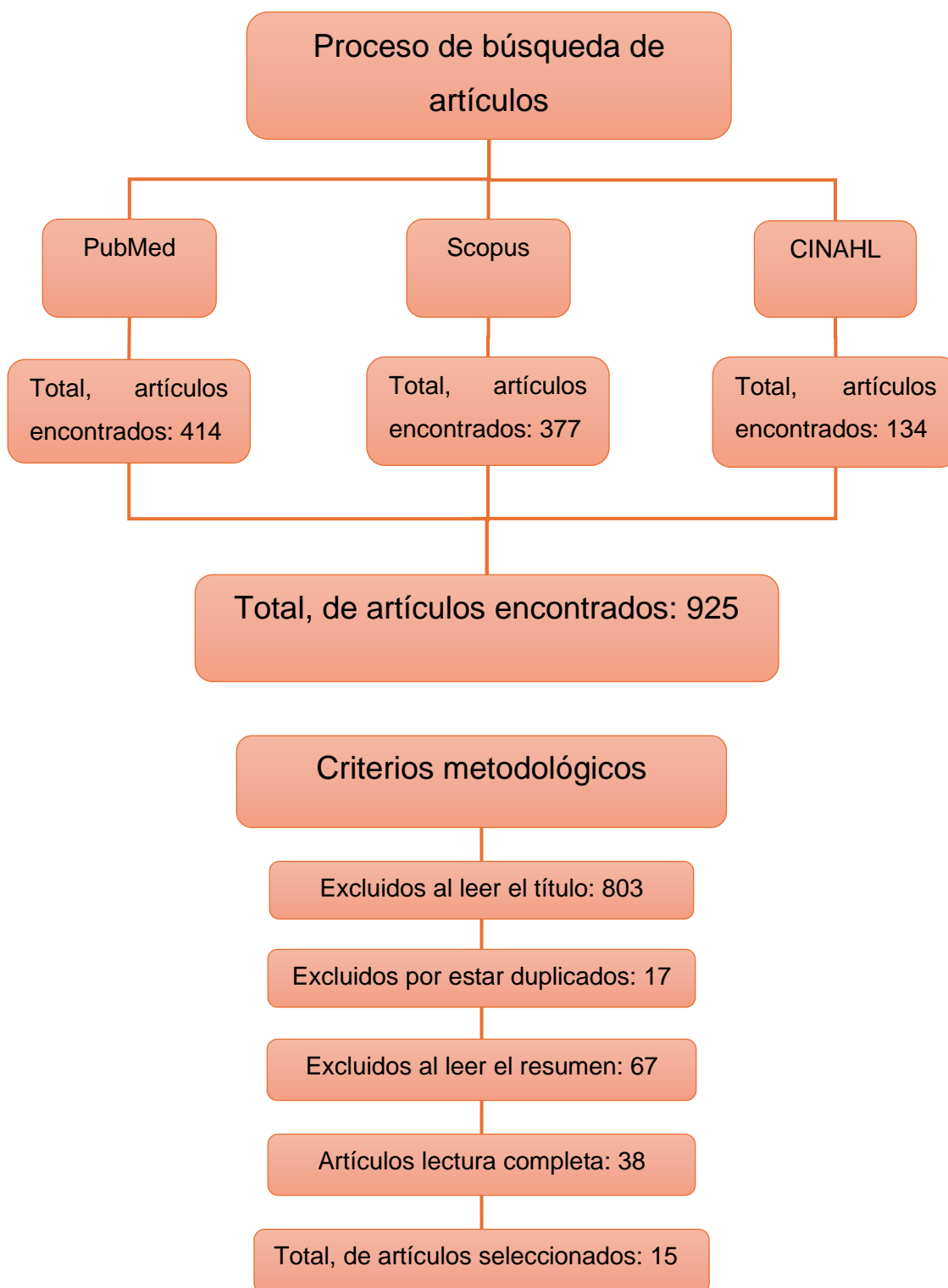


Figura 5. Diagrama de flujo de búsqueda y extracción de datos.

## **4.7. Evaluación crítica.**

Para llevar a cabo la evaluación crítica se utilizó la Declaración PRISMA 2020, esta herramienta nos permite hacer un análisis de la investigación para comprobar que los artículos que incluyamos en nuestra revisión sistemática son factibles y cumplen con los 27 ítems que componen la declaración PRISMA 2020.

También se utilizó el CASPe para estudiar la viabilidad de los artículos que no eran revisiones sistemáticas (Anexo III. Herramienta CASPe. Elaboración propia).

Todos los artículos seleccionados para la revisión sistemática que se encuentran reflejados en la tabla 7 han sido evaluados bajo la Declaración PRISMA 2020, para su elección primero se evaluó el resumen de cada uno de ellos con la Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados (Anexo I), donde están recogidos 12 ítems, una vez evaluada y aceptada con esta lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados se evaluó y aceptó con la Lista de verificación PRISMA 2020 (Anexo II), donde están recogidos los 27 ítems.

Debemos puntualizar que la Declaración PRISMA 2020 solo se aplica para artículos que sean revisiones sistemáticas, por lo que artículos que sean otro tipo de estudio no son evaluados bajo la Declaración PRISMA 2020, pero estos son añadidos al análisis para poder realizar el proyecto de manera más variada y específica.

Los estudios cualitativos, cuantitativos, descriptivos y ensayos controlados aleatorizados fueron evaluados con la herramienta CASPe.

Respecto al cumplimiento de los ítems, simplemente se analiza y observa si están integrados o no dentro del artículo seleccionado para la revisión sistemática.

## **4.8. Extracción de datos.**

Para la correcta extracción de datos, los artículos pasarán por los filtros y criterios metodológicos mencionados en el diagrama de flujo de búsqueda de artículos (Figura 5) y por la correspondiente evaluación crítica mencionada anteriormente PRISMA y CASPe. Se realizarán unas tablas narrativas donde aparecerán reflejados los puntos más relevantes del artículo, centrados principalmente en el nombre de los autores y año de publicación, nombre del artículo, tipo de estudio, hallazgos y limitaciones que han aparecido mediante la realización del estudio quedando reflejado en la tabla 7.

Tabla 7. Descripción de los artículos revisados. Elaboración propia.

Autor/año	Título	Tipo de estudio	Hallazgos	Limitaciones
Abdul Rashid, NL et al. 2023	La efectividad de un robot terapéutico, 'Paro', sobre los síntomas conductuales y psicológicos, el uso de medicamentos, el tiempo total de sueño y la sociabilidad en adultos mayores con demencia: una revisión sistemática y un metaanálisis	Revisión sistemática y metaanálisis	<p>El robot terapéutico Paro mostró:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Efecto moderado en la reducción del uso de medicamentos.</li> <li>-Efecto leve en la reducción de ansiedad, agitación y depresión.</li> <li>-Efecto insignificante en el tiempo total de sueño.</li> <li>-Aumento de la sociabilidad y reducción de la apatía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calidad baja de la evidencia según GRADE por limitaciones metodológicas, tamaño de muestra pequeño, y amplios intervalos de confianza.</li> <li>-No fue posible determinar qué tipo de intervención con Paro es más eficaz.</li> <li>-Se necesitan estudios más rigurosos y con mayor tamaño de muestral para confirmar resultados.</li> </ul>
Wagner, E et al. 2022	Uso de robots para apoyar a personas con demencia y a sus cuidadores	Revisión exploratoria (de alcance), basada en metodología PRISMA-ScR	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se exploró cómo los robots pueden asistir en las AVD.</li> <li>-Funciones de los robots principalmente enfocadas en AIVD y pocas funciones relacionadas con AVD.</li> <li>-Reducción potencial de la carga sobre el sistema de salud y sobre cuidadores.</li> <li>-Revisión de 13 estudios empíricos realizados en 7 países, mayoritariamente en Estados Unidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tamaño de la muestra reducido en los estudios incluidos (Varió entre 8 y 45 participantes).</li> <li>-Evolución rápida de la tecnología, la investigación ofrece una fotografía de un momento específico.</li> <li>-Falta de enfoque en cuidadores informales, poca atención a familiares.</li> <li>-Se requieren de más estudios para evaluar la seguridad, eficacia y aceptación.</li> </ul>

Lihui Pu et al. 2023	Implementación de PainChek y PARO para apoyar la evaluación y el manejo del dolor en residentes con demencia: un estudio cualitativo.	Estudio cualitativo (análisis temático) integrado en un estudio de viabilidad aleatorizado.	<p>-El dolor afecta la calidad de vida física, emocional y social.</p> <p>-Beneficios y barreras de Painchek: objetividad en la evaluación, fácil de usar, ayuda a detectar dolor no verbalizado, desconocimiento técnico y necesidad de capacitación.</p> <p>-Beneficios de PARO: reducción de síntomas conductuales (agitación y ansiedad), favorece el relajamiento, la interacción social y mejora el bienestar emocional; y actitudes positivas hacia PARO por parte de residentes y cuidadores.</p>	<p>-Tamaño de muestra reducido, solo 13 residentes y 21 entrevistados en total.</p> <p>-Solo se incluyeron residentes capaces de comunicarse verbalmente.</p> <p>-Muchos cuidadores no tenían capacitación específica sobre evaluación del dolor en demencia.</p> <p>-Estudio aún en fase de viabilidad, se requiere investigación cuantitativa más amplia para confirmar eficacia de PainChek y PARO.</p>
Koutentakis, D et al. 2020	Diseño de robots de asistencia social para pacientes con enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas y sus cuidadores: ¿dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos?	Revisión narrativa / exploratoria	<p>-Beneficios de los SAR: reducción de estrés, agitación y soledad en personas con demencia.</p> <p>-Mejora del estado de ánimo y sociabilidad.</p> <p>-Potencial para disminuir el agotamiento de cuidadores</p> <p>-Ayuda en terapias cotidianas (música, lenguaje, fisioterapia).</p> <p>-SAR más efectivo en etapas leves a moderadas.</p>	<p>-No se analizan calidad metodológica ni riesgo de sesgo de los estudios incluidos.</p> <p>- Muchos SAR actuales no están preparados para el uso autónomo prolongado en hogares.</p> <p>- Problemas de coste, mantenimiento y adaptabilidad.</p> <p>- Algunos estudios encontraron que SAR no fueron superiores a juguetes simples, lo que cuestiona su relación costo-beneficio.</p>

David, L et al. 2022	Procedimientos de enfermería para la demencia avanzada: técnicas tradicionales versus aplicaciones robóticas autónomas (Revisión).	Revisión sistemática comparativa.	<p>-Se incluyeron 23 estudios: 8 sobre técnicas tradicionales y 15 sobre tecnologías robóticas.</p> <p>-Técnicas tradicionales: cambios posturales, higiene, masajes y terapias no farmacológicas.</p> <p>-Robots como PARO y NAO mostraron beneficios en reducción de agitación, depresión, apatía y mejora de calidad de vida.</p> <p>-Robots apoyan la evaluación del dolor, mejora de la interacción social y alivio de carga de personal.</p> <p>-Alta aceptación por parte de pacientes y cuidadores hacia los robots.</p>	<p>-Algunos estudios tenían poca muestra y otros no fueron ensayos controlados, limitación de la solidez de conclusiones.</p> <p>-Escasa evidencia en ámbitos como la alimentación enteral y algunas terapias paliativas.</p> <p>-Algunos estudios no permiten extrapolación por tamaño reducido de la muestra.</p> <p>-Se necesita mayor estudio sobre la eficacia clínica real y coste-efectividad de los robots a largo plazo.</p>
Casey, D et al. 2020	Las percepciones de las personas con demencia y las partes interesadas clave con respecto al uso y el impacto del robot social MARIO.	Estudio cualitativo descriptivo e interpretativo.	<p>-Se realizaron entrevistas semiestructuradas en Reino Unido, Irlanda e Italia, participaron 38 personas con demencia, 28 cuidadores formales y 20 cuidadores formales.</p> <p>-La mayoría de los participantes percibieron a MARIO positivamente, ayudo a reducir emociones negativas, promovió la interacción social y el estado de ánimo positivo.</p> <p>-Cuidadores y familiares observaron una mejora en la hospitalización y el bienestar general de los usuarios.</p>	<p>-MARIO no fue completamente autónomo, requería supervisión e intervención humana.</p> <p>- Problemas con la navegación autónoma y reconocimiento de voz, lo que limitó la funcionalidad plena de MARIO.</p> <p>- La interacción con MARIO fue de solo dos meses, lo que no permite evaluar su impacto a largo plazo.</p> <p>-Resultados no extrapolables a todas las personas con demencia.</p>

Rahimi, SA et al. 2024	Robots de asistencia social para pacientes con enfermedad de Alzheimer: una revisión exploratoria.	Revisión exploratoria (de alcance), siguiendo la metodología PRISMA-ScR.	<p>-Se incluyeron 125 estudios: apoyo en la vida diaria (n=72), terapia cognitiva (n=46) y evaluación cognitiva (n=7).</p> <p>-Los SAR mejoran la autonomía y pueden reducir el aislamiento.</p> <p>- Interacción humano-robot (HRI) facilitada por inteligencia artificial puede adaptarse a las necesidades individuales.</p> <p>-Potencial para aliviar la carga de cuidadores y reducir costos del sistema de salud.</p>	<p>-No todos los estudios eran ensayos clínicos, muchos fueron observacionales o cualitativos.</p> <p>-Amplia variabilidad en tipos de robots, lo que impide comparación directa de resultados.</p> <p>- No existe un marco único que guíe la implementación de SAR en la atención a la EA, lo cual limita la replicabilidad.</p> <p>- La mayoría de los estudios eran de corto plazo, dificultando evaluar impacto sostenido en la calidad de vida</p>
Otaka, E et al. 2024	Respuestas emocionales positivas a los robots de asistencia social en personas con demencia: estudio piloto	Estudio piloto cuantitativo	<p>-Se escogieron 29 participantes (mayores de 60 años).</p> <p>-La expresión de felicidad fue la más intensa y significativa al recibir todos los estímulos sensoriales combinados (visual, auditivo y táctil).</p> <p>-Los robots tipo muñeca y animal generaron mayor respuesta emocional.</p> <p>- Las emociones positivas como la felicidad se mantuvieron incluso en personas con deterioro avanzado, lo cual puede mejorar el bienestar y reducir la apatía o agitación.</p>	<p>-Muestra pequeñas y homogénea, casi todas mujeres, limitando la generalización de los resultados a poblaciones más amplias.</p> <p>- Se evaluaron respuestas inmediatas, sin medir impacto a largo plazo ni cambios sostenidos en el comportamiento.</p> <p>- El análisis facial automatizado puede verse afectado por factores como arrugas, iluminación o expresividad facial reducida.</p>

Tang, A et al. 2021	Eficacia de la terapia robótica en el manejo de los síntomas conductuales y psicológicos en personas con demencia: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Revisión sistemática y metanálisis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluar la eficacia de la terapia robótica para tratar los síntomas conductuales y psicológicos de la demencia como agitación, ansiedad y depresión.</li> <li>- Se revisaron 18 artículos de 14 estudios con 1256 participantes.</li> <li>-Reducción significativa de la agitación e incremento significativo de la interacción social.</li> <li>- No hubo efectos significativos sobre la depresión, ansiedad, estado cognitivo ni calidad de vida.</li> <li>- El robot PARO fue más eficaz que otros en reducir agitación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencias en tipos de robots, entornos, duración de intervención, y medidas de resultado dificultaron comparabilidad.</li> <li>- Algunos presentaron riesgo de sesgo, especialmente en informes selectivos y datos incompletos.</li> <li>- La mayoría de los estudios midieron resultados inmediatos o de corto plazo, sin evaluar efectos sostenidos</li> <li>- Se requieren ensayos a gran escala para explorar diferentes formatos de intervención y tipos de robots.</li> </ul>
Wendy Moyle, Cindy Jones. (2020).	Cómo perciben las personas con demencia un robot terapéutico llamado PARO en relación con su dolor y estado de ánimo: un estudio cualitativo	Estudio cualitativo descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Participaron 11 personas con demencia y dolor crónico, interactuaron con PARO 30 minutos diarios, 5 días a la semana durante 6 semanas.</li> <li>-Los participantes describieron a PARO como agradable, realista, amigable, muchos lo asociaron con mascotas pasadas</li> <li>-Proporciono relajación, distracción del dolor y redujo la soledad de los participantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Algunos lo encontraron pesado, ruidoso o con interacciones limitadas.</li> <li>-Solo hubo 11 participantes, lo cual limita la generalización de resultados.</li> <li>-Solo se incluyeron participantes capaces de comunicarse verbalmente.</li> <li>-Estudio realizado en residencias de Australia, por lo que no se refleja en otros entornos culturales o clínicos.</li> </ul>

Hwang, YS et al. 2023	Investigación de la eficacia de un robot de asistencia social en la depresión y las funciones cognitivas de adultos mayores que viven en la comunidad con deterioro cognitivo.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<p>-Se evaluó la eficacia del robot de asistencia social Hyodol en 69 participantes divididos en tres grupos: DCL, DCLv y Deterioro Moderado.</p> <p>-Grupo DCLv: reducción significativa en la depresión tras usar Hyodol.</p> <p>-Grupo DCL: mejora significativa en la función cognitiva tras la intervención.</p> <p>-Grupo con deterioro cognitivo moderado: no mostro mejoras significativas.</p>	<p>-Hubo abandono de participantes lo que redujo el tamaño final de muestra a 30.</p> <p>-Solo 6 semanas de intervención.</p> <p>-Tamaño muestral pequeño especialmente en el grupo de deterioro moderado.</p> <p>-Diferencias en género y nivel educativo entre los grupos que podrían haber afectado al resultado.</p> <p>-Estudio realizado en Corea del Sur, por lo que no se refleja en otros entornos socioculturales.</p>
Koh, WQ et al. 2022	Usabilidad e impacto de un robot mascota de bajo costo para adultos mayores y personas con demencia: análisis cualitativo de contenido de las experiencias y percepciones de los usuarios en sitios web de consumidores.	Estudio cualitativo	<p>-Se exploró la usabilidad e impacto del robot mascota Joy for All en adultos con demencia a través de 1327 reseñas extraídas de 15 sitios web.</p> <p>-Tras el uso la mayoría describió al robot como realista, interactivo y reconfortante.</p> <p>-Algunos usuarios reflejaron una reducción de la soledad, ansiedad y mejora del sueño.</p> <p>-Algunos usuarios expresaron rechazo inicial o incomodidad, por movimientos inesperados.</p>	<p>-Fuente de datos basado en reseñas públicas de internet, no en entrevistas directas.</p> <p>-Información limitada sobre edad, diagnóstico y contexto clínico.</p> <p>-Solo quienes decidieron publicar reseñas fueron incluidos en el estudio.</p> <p>-No se evalúa la eficacia de Joy for All frente a otros robots como PARO.</p>

Inoue, K et al. 2021	Explorando la aplicabilidad del sello robótico PARO para apoyar el cuidado de personas mayores con demencia en el contexto del hogar	Estudio cuantitativo y cualitativo.	<p>-Se analizó la interacción de PARO en el hogar, participaron 7 hogares con personas mayores con demencia 3 veces por semana durante 1 a 3 meses.</p> <p>-5 de 7 hogares respondieron positivamente a PARO, mejorando el estado de ánimo, relajación, mayor participación y respiro del cuidador.</p> <p>-PARO ayudó a reducir la supervisión constante del cuidador, permitiéndole realizar otras tareas.</p> <p>-Cuidadores reportaron sentirse aliviados y más comprensivos hacia los pacientes.</p>	<p>-Solo 7 participantes, todos en Japón, por lo que no se refleja en otros entornos socioculturales.</p> <p>-Duración corta del uso de PARO, lo que impide evaluar el impacto sostenido.</p> <p>-En algunos casos, se suspendió el uso de PARO por enfermedad, falta de interés o exceso de tareas familiares.</p> <p>- Falta de grupo comparativo para atribuir efectos exclusivamente al uso de PARO.</p>
Ozdemir, D et al. 2021	Marco de diseño e implementación de robótica de asistencia social para personas con demencia: una revisión del alcance.	Revisión de alcance.	<p>-Se analizaron 90 artículos para revisión completa, sobre los tipos de SAR existentes.</p> <p>-Se identificaron robots mascotas (PARO, Joy for All, Tombot), robots humanoides (NAO, Pepper, MARIO) y robots combinados con sensores para medición de estrés, sueño, actividad física y emociones.</p> <p>-Se observó reducción de síntomas conductuales y emocionales (agitación, ansiedad).</p> <p>-Monitoreo de salud con sensores.</p>	<p>- Pocos estudios directos que comparen efectividad entre robots en entornos reales.</p> <p>- Diferencias en costos, funciones, grado de autonomía, dificultan la estandarización.</p> <p>- Falta integración efectiva de IA para analizar datos fisiológicos y conductuales</p> <p>- Ausencia de modelos de implementación estandarizados.</p>

<p>Noh, D et al. 2023</p>	<p>Eficacia de las intervenciones robóticas para mejorar los resultados cognitivos y psicológicos en adultos mayores con deterioro cognitivo: un metaanálisis.</p>	<p>Revisión sistemática y metaanálisis</p>	<p>-Se incluyeron 10 estudios en la revisión y 9 en el metaanálisis.</p> <p>-Se analizó por subgrupos: tipo de robot (mascota vs humanoide) y formato de intervención (individual vs. grupal).</p> <p>-Se observó reducción significativa de la ansiedad y la agitación en los participantes.</p> <p>-No hubo efectos significativos en función cognitiva, síntomas neuropsiquiátricos generales y calidad de vida.</p> <p>-Robots tipo mascota (PARO) más eficaces para reducir la ansiedad y agitación.</p>	<p>-Solo 9 estudios se analizaron cuantitativamente, lo que puede afectar la validez estadística.</p> <p>- Diferencias en tipos de robots, duración, frecuencia de intervención, y medidas de resultado</p> <p>- No se hallaron mejoras significativas en función cognitiva, lo que sugiere que el beneficio es principalmente emocional/comportamental.</p> <p>- Variabilidad en la calidad de los estudios, incluyendo el riesgo de sesgo de publicación.</p>
---------------------------	--	--	---	---

## 4.9. Síntesis de resultados.

La síntesis de resultados se llevará a cabo en relación con los objetivos específicos planteados de la revisión sistemática y de ahí se concluirán los siguientes datos:

1. Se extraerá información para estudiar la posibilidad de implementar la robótica en el cuidado de los pacientes: la implementación de robots sociales en el cuidado de la salud, particularmente en el acompañamiento y atención de personas con demencia, ha demostrado ser prometedora según múltiples estudios revisados. Robots como PARO, MARIO, NAO y Joy for All han sido utilizados en distintos entornos clínicos y domiciliarios con resultados positivos en la gestión de síntomas conductuales y emocionales.

Por ejemplo, David et al. (2022) y Abdul Rashid et al. (2023) reportan que robots terapéuticos como PARO logran reducir la agitación, la depresión y la ansiedad en adultos mayores, permitiendo incluso la reducción del uso de psicofármacos. Esto no solo mejora la calidad de vida del paciente, sino que también disminuye el riesgo de efectos secundarios asociados a medicamentos.

Además, algunos robots, como los que combinan funciones asistenciales con sensores fisiológicos (ej. PainChek + PARO, en el estudio de Lihui Pu et al., 2023), han mostrado potencial para apoyar en tareas más clínicas como la evaluación del dolor no verbalizado, una problemática frecuente en pacientes con deterioro cognitivo.

Sin embargo, estudios como el de Koutentakis et al. (2020) alertan sobre la necesidad de superar obstáculos como la falta de autonomía plena de muchos robots, los altos costos de implementación, los problemas de mantenimiento, y la escasa estandarización de los dispositivos y protocolos de uso. Por tanto, si bien la posibilidad de implementar la robótica en el cuidado es viable y está avanzando, aún requiere desarrollo tecnológico adicional, capacitación del personal y respaldo en políticas públicas.

2. Se describirán los distintos tipos de robots que existen actualmente en el mercado:

- Robots tipo mascota: como PARO, Joy for All o Tombot, que simulan animales de compañía y están diseñados principalmente para proporcionar confort emocional. Son eficaces en reducir la agitación y fomentar la conexión afectiva (Otaka et al., 2024; Moyle et al., 2020; Noh et al., 2023).
- Robots humanoides: como NAO, Pepper y MARIO, que presentan forma humana, interactúan por voz y gestos, y pueden realizar tareas como leer noticias, conversar, ofrecer recordatorios o asistir en terapias cognitivas (Casey et al., 2020; Ozdemir et al., 2021).
- Robots combinados con tecnologías de evaluación: estos integran sensores y software para monitoreo de variables clínicas, como el dolor, sueño o estado emocional (Lihui Pu et al., 2023; Rahimi et al., 2024).

Estos robots difieren en nivel de autonomía, grado de interacción, costo y tipo de beneficios esperados, por lo cual su elección depende del contexto y los objetivos del cuidado.

3. Se analizará cómo es el uso de estos robots en diferentes lugares del mundo:

- En Japón y Corea del Sur, hay una fuerte presencia de robots como PARO y Hyodol, integrados en entornos domiciliarios y clínicos, con énfasis en el apoyo emocional y el monitoreo cognitivo (Inoue et al., 2021; Hwang et al., 2023).
- En Europa, especialmente en el Reino Unido, Irlanda e Italia, se han desarrollado proyectos como MARIO, que busca estimular la interacción social en personas mayores, y estudios sobre percepción y aceptación por parte de usuarios y cuidadores (Casey et al., 2020).
- En Australia, se ha evaluado el impacto emocional del uso diario de PARO con resultados positivos respecto a la reducción del dolor y la soledad (Moyle et al., 2020).

4. Se obtendrá información de cuál es la percepción de los pacientes al recibir cuidados por parte de los robots:

La percepción de los pacientes, especialmente aquellos con deterioro cognitivo, ha sido en su mayoría positiva. Los usuarios suelen describir a robots como PARO o Joy for All como agradables, reconfortantes y familiares, al evocar recuerdos de mascotas pasadas. Según Moyle et al. (2020), muchos pacientes experimentaron relajación, distracción del dolor, reducción de la ansiedad y disminución de la soledad.

Asimismo, Otaka et al. (2024) documenta que incluso en pacientes con deterioro cognitivo avanzado, las emociones positivas como la felicidad pueden ser estimuladas, sobre todo cuando el estímulo robótico incluye señales visuales, auditivas y táctiles.

No obstante, algunos estudios también recogen reacciones mixtas, como rechazo inicial, incomodidad por los movimientos inesperados o la percepción de que el robot es ruidoso o poco realista (Moyle et al., 2020). Aun así, estos casos fueron minoritarios y no afectaron significativamente la percepción general.

5. Se obtendrá información de cuál es la percepción de los cuidadores/profesionales sanitarios al usar robots como complemento de trabajo para cuidar a estos pacientes:

Los cuidadores, tanto formales como informales, valoran de forma positiva el uso de robots como apoyo en el cuidado diario. Según Inoue et al. (2021), el uso de PARO permitió que los cuidadores tuvieran respiros temporales en su labor, lo cual contribuyó a reducir el estrés. Además, se sintieron más comprensivos hacia los pacientes, al observar reacciones emocionales positivas gracias al robot.

David et al. (2022) también destaca la alta aceptación por parte del personal de enfermería hacia robots como PARO y NAO, señalando que estos complementan el trabajo tradicional y ayudan en la interacción social y el manejo de síntomas conductuales.

Sin embargo, se identifican algunas barreras, como falta de capacitación específica, desconfianza en la tecnología, necesidad de supervisión constante y problemas técnicos (ej. reconocimiento de voz limitado en MARIO, según Casey et al., 2020).

#### **4.10. Conclusión de la síntesis de resultados.**

Podemos concluir que la robótica social tiene un alto potencial como herramienta complementaria en el cuidado de personas mayores, especialmente aquellas con demencia. Robots como PARO, NAO, MARIO y Joy for All han demostrado beneficios en la reducción de síntomas conductuales y emocionales, como la ansiedad, agitación y depresión, así como en la mejora de la interacción social y el bienestar general de los pacientes.

Existen diferentes tipos de robots en el mercado, desde los tipos mascota hasta los humanoides y los que integran sensores clínicos. Esta variedad permite adaptarlos a diferentes necesidades, aunque también presenta desafíos en cuanto a estandarización y comparabilidad. En términos geográficos, su uso es más avanzado en Asia y Europa, donde se han realizado intervenciones tanto en instituciones como en hogares, con resultados prometedores.

Tanto los pacientes como los cuidadores han mostrado una percepción mayoritariamente positiva hacia los robots. Los pacientes los ven como reconfortantes, mientras que los cuidadores valoran el alivio que brindan en la carga laboral. A pesar de los beneficios observados, aún persisten limitaciones tecnológicas, económicas y formativas que deben abordarse para una implementación efectiva y sostenible.

## 4.11. Limitaciones.

La revisión sistemática sobre el uso de la robótica en el cuidado de pacientes con demencia es un tema relativamente nuevo, por lo que sus ensayos y estudios son escasos al igual que su desarrollo científico.

Como hemos mencionado en la tabla 6. Descripción de los artículos revisados, una limitación que comparten la mayoría de los artículos es el tamaño reducido de la muestra ya que al ser algo nuevo en la sociedad los participantes sienten un cierto rechazo hacia el uso de la robótica.

Otras limitaciones que encontramos son las distintas localizaciones donde se realizaron los estudios/ensayos lo que supone que los resultados obtenidos solo son aplicables a ese entorno sociocultural u hospitalario, también encontramos la limitación de coste-beneficio para la implementación de los SAR en el entorno domiciliario u hospitalario, donde en algunos artículos no existe evidencia científica demostrando que son más efectivos que otros juguetes básicos con funcionalidades cognitivas/sensitivas de menor costo, por último añadir que las duraciones cortas de los ensayos/estudios suponen también la obtención de unos resultados poco verídicos, sin la capacidad de obtener resultados a largo plazo.

A la hora de realizar la revisión sistemática se encontraron limitaciones al realizar la búsqueda de artículos ya que muchos de ellos eran de pago o de artículos redactados en idiomas diferentes al inglés o español, por el contrario, si no hubiese existido esta limitación la búsqueda podría haber sido más amplia y la investigación haberse realizado más a fondo.

Por último, al estar realizada la revisión sistemática por un solo investigador se pudo dar como resultados sesgos de selección



## 4.12. Cronograma.

ETAPAS	FECHA																											
	NOV 2024				DIC 2024				ENE 2025				FEB 2025				MAR 2025				ABR 2025							
	Semanas																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>ETAPA 1</b>	Búsqueda bibliográfica de artículos lectura. Redacción de resumen de los correspondientes artículos con la información principal de cada uno de ellos																											
<b>ETAPA 2</b>																									Realización de presentación, estado de la cuestión, justificación, objetivo e hipótesis.			
<b>ETAPA 3</b>	Realización de metodología del TFG, resultados, discusión y conclusiones.																											
<b>ETAPA 4</b>																					Entrega definitiva del trabajo de fin de grado.							



## 5. Bibliografía.

1. Carroll, K. (2021). Robotics: Considerations for Practice. *Nursing Science Quarterly*, 34(3), 253-255. <https://doi.org/10.1177/08943184211010451>
2. Krückeberg, J., Beume, D. P., Klawunn, R., Müller, J., Griga, L., Winkelhake, L., Eich, L., Kempe, N., & Albayrak, E. (2023). First Contact, First Learnings – Nursing Staff Approaching Robotics in Health Care. *Studies In Health Technology And Informatics*. <https://doi.org/10.3233/shti230175>
3. Christoforou, E. G., Avgousti, S., Ramdani, N., Novales, C., & Panayides, A. S. (2020). The Upcoming Role for Nursing and Assistive Robotics: Opportunities and Challenges Ahead. *Frontiers In Digital Health*, 2. <https://doi.org/10.3389/fgdth.2020.585656>
4. Hasegawa, N., & Ota, K. (2020). Future prospects for dignity in care in the era of nursing-care robots. *Japan Journal Of Nursing Science*, 17(3). <https://doi.org/10.1111/jjns.12358>
5. Madi, M., Nielsen, S., Schweitzer, M., Siebert, M., Körner, D., Langensiepen, S., Stephan, A., & Meyer, G. (2024). Acceptance of a robotic system for nursing care: a cross-sectional survey with professional nurses, care recipients and relatives. *BMC Nursing*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01849-5>
6. Soriano, G. P., Yasuhara, Y., Ito, H., Matsumoto, K., Osaka, K., Kai, Y., Locsin, R., Schoenhofer, S., & Tanioka, T. (2022). Robots and Robotics in Nursing. *Healthcare*, 10(8), 1571. <https://doi.org/10.3390/healthcare10081571>
7. Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E. (2023). Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. *Nursing Ethics*. <https://doi.org/10.1177/09697330221149094>
8. Walker, S. (2022). Robotic Companion Pets and Seniors With Dementia in Nursing Homes. *Professional Case Management*, 27(2), 85-90. <https://doi.org/10.1097/ncm.0000000000000553>

9. David, L., Popa, S., Barsan, M., Muresan, L., Ismaiel, A., Popa, L., Perju-Dumbrava, L., Stanculete, M., & Dumitrascu, D. (2021). Nursing procedures for advanced dementia: Traditional techniques versus autonomous robotic applications (Review). *Experimental And Therapeutic Medicine*, 23(2). <https://doi.org/10.3892/etm.2021.11047>
10. Casey, D., Barrett, E., Kovacic, T., Sancarolo, D., Ricciardi, F., Murphy, K., Koumpis, A., Santorelli, A., Gallagher, N., & Whelan, S. (2020). The Perceptions of People with Dementia and Key Stakeholders Regarding the Use and Impact of the Social Robot MARIO. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 17(22), 8621. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228621>
11. Pu, L., Moyle, W., & Jones, C. (2019). How people with dementia perceive a therapeutic robot called PARO in relation to their pain and mood: A qualitative study. *Journal Of Clinical Nursing*, 29(3-4), 437-446. <https://doi.org/10.1111/jocn.15104>
12. Otaka, E., Osawa, A., Kato, K., Obayashi, Y., Uehara, S., Kamiya, M., Mizuno, K., Hashide, S., & Kondo, I. (2024). Positive emotional responses to socially assistive robots in people with dementia: a pilot study (Preprint). *JMIR Aging*, 7, e52443. <https://doi.org/10.2196/52443>
13. Moyle, W., Jones, C., & Sung, B. (2019). Telepresence robots: Encouraging interactive communication between family carers and people with dementia. *Australasian Journal On Ageing*, 39(1). <https://doi.org/10.1111/ajag.12713>
14. Van Orden, K. A., Bower, E., Beckler, T., Rowe, J., & Gillespie, S. (2021). The Use of Robotic Pets with Older Adults during the COVID-19 Pandemic. *Clinical Gerontologist*, 45(1), 189-194. <https://doi.org/10.1080/07317115.2021.1954122>
15. Budak, K. B., Uribe, F. L., Meiland, F., Felding, S. A., Teupen, S., Bergmann, J. M., Mueller-Widmer, R., & Roes, M. (2023). Implementing Active Assisted Living Technology in the Long-term Care of People Living With Dementia to Address Loneliness: European Survey. *JMIR Aging*, 6, e45231. <https://doi.org/10.2196/45231>

16. Nyamathi, A., Dutt, N., Lee, J., Rahmani, A. M., Rasouli, M., Krogh, D., Krogh, E., Sultzer, D., Rashid, H., Liaqat, H., Jawad, R., Azhar, F., Ahmad, A., Qamar, B., Bhatti, T. Y., Khay, C., Ludlow, J., Gibbs, L., Rousseau, J., . . . Brunswicker, S. (2024). Establishing the Foundations of Emotional Intelligence in Care Companion Robots to Mitigate Agitation among High-Risk Dementia Patients: Protocol for Empathetic Patient-Robot Interactions (Preprint). *JMIR Research Protocols*, *13*, e55761. <https://doi.org/10.2196/55761>
17. Tanioka, T., Betriana, F., Yokotani, T., Osaka, K., Locsin, R. C., King, B., & Schoenhofer, S. (2021). The experience of older persons with mental health conditions who interact with healthcare robots and nurse intermediaries: The qualitative case studies. *Belitung Nursing Journal*, *7*(4), 346-353. <https://doi.org/10.33546/bnj.1541>
18. Hung, L., Gregorio, M., Mann, J., Wallsworth, C., Horne, N., Berndt, A., Liu, C., Woldum, E., Au-Yeung, A., & Chaudhury, H. (2019). Exploring the perceptions of people with dementia about the social robot PARO in a hospital setting. *Dementia*, *20*(2), 485-504. <https://doi.org/10.1177/1471301219894141>
19. Munsterman, E., Petersen, S., & Newcomb, P. (2024). Use of Socially Assistive Robots to Improve Outcomes Among Hospitalized Older Adults With Dementia: A Pilot Randomized Trial. *Journal Of Gerontological Nursing*, *50*(10), 11-16. <https://doi.org/10.3928/00989134-20240912-04>
20. Koutentakis, D., Piloizzi, A., & Huang, X. (2020). Designing Socially Assistive Robots for Alzheimer's Disease and Related Dementia Patients and Their Caregivers: Where We Are and Where We Are Headed. *Healthcare*, *8*(2), 73. <https://doi.org/10.3390/healthcare8020073>
21. Hammarlund, R. A., Whatley, K. L., Zielinski, M. H., & Jubert, J. C. (2021). Benefits of Affordable Robotic Pet Ownership in Older Adults With Dementia. *Journal Of Gerontological Nursing*, *47*(3), 18-22. <https://doi.org/10.3928/00989134-20210209-03>
22. Yuan, F., Boltz, M., Bilal, D., Jao, Y., Crane, M., Duzan, J., Bahour, A., & Zhao, X. (2023). Cognitive Exercise for Persons With Alzheimer's Disease

- and Related Dementia Using a Social Robot. *IEEE Transactions On Robotics*, 39(4), 3332-3346. <https://doi.org/10.1109/tro.2023.3272846>
23. Redmalm, D., Iversen, C., & Persson, M. (2024). Can robots lie? A posthumanist approach to robotic animals and deceptive practices in dementia care. *Journal Of Aging Studies*, 71, 101272. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2024.101272>
24. Wagner, E., & Borycki, E. M. (2022). The Use of Robotics in Dementia Care: An Ethical Perspective. *Studies In Health Technology And Informatics*. <https://doi.org/10.3233/shti210934>
25. Koh, W. Q., Vandemeulebroucke, T., Gastmans, C., Miranda, R., & Van Den Block, L. (2023). The ethics of pet robots in dementia care settings: Care professionals' and organisational leaders' ethical intuitions. *Frontiers In Psychiatry*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1052889>
26. Whelan, S., Burke, M., Barrett, E., Mannion, A., Kovacic, T., Santorelli, A., Oliveira, B. L., Gannon, L., Shiel, E., & Casey, D. (2020). The effects of MARIO, a social robot, on the resilience of people with dementia: A multiple case study. *Gerontechnology*, 20(1), 1-16. <https://doi.org/10.4017/gt.2020.20.1.413.10>
27. Shin, M. H., McLaren, J., Ramsey, A., Sullivan, J. L., & Moo, L. (2022). Improving a Mobile Telepresence Robot for People With Alzheimer Disease and Related Dementias: Semistructured Interviews With Stakeholders. *JMIR Aging*, 5(2), e32322. <https://doi.org/10.2196/32322>
28. Karami, V., Yaffe, M. J., Gore, G., Moon, A., & Rahimi, S. A. (2024). Socially Assistive Robots for patients with Alzheimer's Disease: A scoping review. *Archives Of Gerontology And Geriatrics*, 123, 105409. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105409>
29. De Jesús Llibre-Rodríguez, J., Gutiérrez-Herrera, R., & Guerra-Hernández, M. A. (2022). Enfermedad de Alzheimer: actualización en su prevención, diagnóstico y tratamiento. *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals)*. <https://doaj.org/article/20c7635c554744958d36bec1160d2e6a>

30. Óscar, L. L. (s. f.). *Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias*. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000200003&script=sci_arttext)
31. Vaca, J. G., Hernández, M. G., & Moreno, A. T. I. (2020). El dolor en personas con demencia moderada o severa: revisión narrativa. *Gerokomos*, 31(3), 144-148. <https://doi.org/10.4321/s1134-928x2020000300005>
32. Blog CREA. (2021, noviembre 17). Efectos de la intervención no farmacológica a través del robot terapéutico Paro en personas con Alzheimer y otras demencias. *Blog CREA*. <https://blogcrea.imserso.es/-/efectos-de-la-intervenci%C3%B3n-no-farmacol%C3%B3gica-a-trav%C3%A9s-del-robot-terap%C3%A9utico-paro-en-personas-con-alzh%C3%A9imer-y-otras-demencias>
33. Inoue, K., Wada, K., & Shibata, T. (2021). Exploring the applicability of the robotic seal PARO to support caring for older persons with dementia within the home context. *Palliative Care And Social Practice*, 15, 263235242110302. <https://doi.org/10.1177/26323524211030285>
34. Kim, S. K., Jang, J., Hwang, Y. S., Lee, O. E., & Jo, H. S. (2023). Investigating the effectiveness of Socially Assistive Robot on Depression and Cognitive Functions of Community Dwelling Older Adults with Cognitive Impairments. *Assistive Technology*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/10400435.2023.2237554>
35. Koh, W. Q., Whelan, S., Heins, P., Casey, D., Toomey, E., & Dröes, R. (2021). The Usability and Impact of a Low-Cost Pet Robot for Older Adults and People With Dementia: Qualitative Content Analysis of User Experiences and Perceptions on Consumer Websites. *JMIR Aging*, 5(1), e29224. <https://doi.org/10.2196/29224>
36. Noh, D., & Shim, M. (2023). Effectiveness of Robot Interventions for Cognitive and Psychological Outcomes among Older Adults with Cognitive Impairment: A Meta-Analysis. *Healthcare*, 11(16), 2341. <https://doi.org/10.3390/healthcare11162341>

37. Ong, Y. C., Tang, A., & Tam, W. (2021). Effectiveness of robot therapy in the management of behavioural and psychological symptoms for individuals with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Psychiatric Research*, 140, 381-394. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.05.077>
38. Pu, L., Coppieters, M. W., Smalbrugge, M., Jones, C., Byrnes, J., Todorovic, M., & Moyle, W. (2023). Implementing PainChek and PARO to Support Pain Assessment and Management in Residents with Dementia: A Qualitative Study. *Pain Management Nursing*, 24(6), 587-594. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2023.04.001>
39. Rashid, N. L. A., Leow, Y., Klainin-Yobas, P., Itoh, S., & Wu, V. X. (2023). The effectiveness of a therapeutic robot, 'Paro', on behavioural and psychological symptoms, medication use, total sleep time and sociability in older adults with dementia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal Of Nursing Studies*, 145, 104530. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104530>
40. Wagner, E., Borycki, E. M., & Kushniruk, A. W. (2022). Use of Robots to Support Those Living with Dementia and Their Caregivers. *Studies In Health Technology And Informatics*. <https://doi.org/10.3233/shti220126>

## **Anexos**

## Anexo I. Lista de verificación crítica PRISMA 2020 para resúmenes estructurados.

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación
TÍTULO		
Título	1	Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.
ANTECEDENTES		
Objetivos	2	Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.
MÉTODOS		
Criterios de elegibilidad	3	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión.
Fuentes de información	4	Especifique las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos, registros) utilizadas para identificar los estudios y la fecha de la última búsqueda en cada una de estas fuentes.
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	5	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos.
Síntesis de los resultados	6	Especifique los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados.
RESULTADOS		
Estudios incluidos	7	Proporcione el número total de estudios incluidos y de participantes y resuma las características relevantes de los estudios.

Síntesis de los resultados	8	Presente los resultados de los desenlaces principales e indique, preferiblemente, el número de estudios incluidos y los participantes en cada uno de ellos. Si se ha realizado un metaanálisis, indique el estimador de resumen y el intervalo de confianza o de credibilidad. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto (por ejemplo, qué grupo se ha visto favorecido).
DISCUSIÓN		
Limitaciones de la evidencia	9	Proporcione un breve resumen de las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión (por ejemplo, riesgo de sesgo, inconsistencia –heterogeneidad– e imprecisión).
Interpretación	10	Proporcione una interpretación general de los resultados y sus implicaciones importantes.
OTROS		
Financiación	11	Especifique la fuente principal de financiación de la revisión.
Registro	12	Proporcione el nombre y el número de registro.

## Anexo II. Lista de verificación crítica PRISMA.

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020.	
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	

Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	

	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente ( <i>missing</i> ) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).	
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	

	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, meta regresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo.	
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	

Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	

Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	
	23b	Argummente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	
	23c	Argummente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	Argummente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	

Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la
---	----	---

### Anexo III. Herramienta CASPe. Elaboración propia

<b>HERRAMIENTA CASPe</b>		
<b>Sección A: ¿Los resultados del estudio son válidos?</b>	<b>Sección B: ¿Cuáles son los resultados?</b>	<b>Sección C: ¿Los resultados son aplicables?</b>
1. ¿Fue clara la pregunta de investigación? Si/Parcialmente/No	6. ¿Se consideraron adecuadamente las cuestiones éticas? Si/Parcialmente/No	9. ¿El estudio aporta valor a la práctica? Si/Parcialmente/No
2. ¿Es apropiado un diseño cualitativo? Si/Parcialmente/No	7. ¿El análisis de datos fue suficientemente riguroso? Si/Parcialmente/No	10. ¿Son transferibles los hallazgos? Si/Parcialmente/No
3. ¿Se utilizó un método de muestreo adecuado? Si/Parcialmente/No	8. ¿Se presenta con claridad el hallazgo principal? Si/Parcialmente/No	
4. ¿Se recopilaron los datos de forma adecuada? Si/Parcialmente/No		
5. ¿Se consideraron adecuadamente las relaciones entre los investigadores y los participantes? Si/Parcialmente/No		

