



# Capítulo VII: Uso de la tecnología en temas de rehabilitación y atención en el adulto mayor con deterioro cognitivo en México

**Alejandro Jarillo Silva**

[ajarillo@unsis.edu.mx](mailto:ajarillo@unsis.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-9776-6533>

Universidad de la Sierra Sur (UN SIS);  
Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México

**Omar Arturo Domínguez Ramírez**

[omar@uaeh.edu.mx](mailto:omar@uaeh.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-9663-8089>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH);  
Mineral de la Reforma, Pachuca, Hidalgo, México.

**José Alberto Cruz Tolentino**

[jacruz@unsis.edu.mx](mailto:jacruz@unsis.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-5195-0597>

Universidad de la Sierra Sur (UN SIS);  
Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México

## Resumen

El capítulo aborda el uso de la tecnología en la atención y rehabilitación del adulto mayor con deterioro cognitivo en México, destacando dispositivos de asistencia y avances en tecnología aplicada. Analiza el panorama general de la rehabilitación tecnológica en el país, incluyendo la implementación de herramientas para diagnóstico y tratamiento especialmente en deterioro cognitivo. También examina el papel de las políticas públicas, programas gubernamentales, iniciativas privadas y ONGs en este ámbito, así como la brecha digital que afecta a la población mayor.

Se identifican desafíos económicos, de infraestructura y de acceso, pero también casos de éxito que ilustran buenas prácticas en la integración tecnológica. Finalmente, se exploran oportunidades futuras, incluyendo la incorporación de inteligencia artificial y machine learning en procesos de rehabilitación, con un enfoque en superar barreras y optimizar la calidad de vida de los adultos mayores. Este análisis combina desafíos actuales con posibilidades innovadoras para un futuro más inclusivo y eficiente.

**Palabras clave:** Tecnologías, Rehabilitación, Brecha Digital, Adulto Mayor, Accesibilidad.

## Abstract

The chapter addresses the use of technology in the care and rehabilitation of older adults in Mexico, highlighting assistive devices and advancements in applied technology. It examines the overall landscape of technological rehabilitation in the country, including the implementation of tools for diagnosis and treatment. Additionally, it explores the role of public policies, government programs, private initiatives, and NGOs in this domain, as well as the digital divide affecting the elderly population.

Economic, infrastructural, and access challenges are identified, alongside success stories that showcase best practices in technological integration. Finally, future opportunities are discussed, including the incorporation of artificial intelligence and machine learning in rehabilitation processes, with a focus on overcoming barriers and enhancing the quality of life for older adults. This analysis combines current challenges with innovative possibilities to envision a more inclusive and efficient future.

**Keywords:** Technologies, Rehabilitation, Digital Divide, Older Adults, Accessibility.

# 1. Importancia de la tecnología en la atención del adulto mayor con deterioro cognitivo

Día con día, la tecnología se vuelve más presente e indispensable en la vida cotidiana. A raíz de la pandemia, el uso de herramientas digitales dejó de ser una opción y se convirtió en una necesidad para todas las generaciones. Los adultos mayores no fueron la excepción; este cambio repentino impulsó una revolución en la forma en que se integran soluciones tecnológicas, tanto simples como avanzadas, en la atención, el diagnóstico y la evaluación del estado físico y mental de la población geriátrica.

Actualmente, tanto las instituciones de salud públicas como privadas han comenzado a incorporar tecnologías digitales para atender de manera más eficaz los desafíos relacionados con el deterioro cognitivo. Estas herramientas permiten un seguimiento más preciso, intervenciones más oportunas y una mejora en la calidad de vida de los adultos mayores. Desde aplicaciones móviles hasta plataformas de telemedicina, pasando por dispositivos de monitoreo y programas de estimulación cognitiva, la tecnología ofrece un amplio abanico de posibilidades.

Sin embargo, estos avances aún no son suficientes. Es fundamental fortalecer la infraestructura tecnológica, desarrollar políticas públicas inclusivas y fomentar una cultura digital en las familias, especialmente en aquellas con adultos mayores que viven en zonas rurales o con difícil acceso a la conectividad. La brecha digital continúa siendo un obstáculo importante para garantizar una atención equitativa y digna.

## 2. Tecnologías aplicadas a la rehabilitación del adulto mayor

El envejecimiento de la población plantea retos significativos para los sistemas de salud, especialmente en la rehabilitación de adultos mayores, quienes suelen enfrentar problemas asociados con enfermedades crónicas, limitaciones físicas y deterioro cognitivo. En este contexto encontramos que, las tecnologías innovadoras como la Inteligencia Artificial (IA), la Realidad Virtual (RV), los dispositivos portátiles y el Internet de las Cosas Médicas (IoMT), están redefiniendo los métodos tradicionales de rehabilitación. Estas herramientas permiten diseñar intervenciones personalizadas, realizar seguimientos más precisos y facilitar la adherencia a los tratamientos inclusive desde casa. Entre sus aplicaciones destacan el uso de RV y exergaming (videojuegos terapéuticos) para abordar trastornos motores y cognitivos, así como sensores que monitorean la movilidad y parámetros vitales. Aunque su adopción en países como México avanza lentamente debido a que enfrenta barreras tales como el costo, la accesibilidad y la necesidad de mayor alfabetización digital en la población (Benavides-Guerrero *et al*, 2022).

### 2.1 Dispositivos de asistencia

En el contexto del adulto mayor con deterioro cognitivo, el uso de dispositivos de asistencia es fundamental para mejorar su calidad de vida y autonomía. Los tipos de dispositivos más relevantes incluyen:

**Prótesis.** Son aparatos creados para sustituir una extremidad o parte del cuerpo que ha sido amputada, como una mano o una pierna. La Figura 1, muestra diferentes prótesis basadas en imágenes de diferentes fuentes. En adultos mayores con deterioro cognitivo, las prótesis no solo ayudan a recuperar funciones perdidas, sino que también facilitan la movilidad y la independencia, mejorando el bienestar físico y emocional. Además, las prótesis modernas pueden ser más fáciles de usar gracias a

avances como el diseño ergonómico y materiales ligeros basados en estudios de biomecánica humana (Prothesia, 2024).



**Figura 1.** Diversos tipos de prótesis de movilidad para el adulto mayor: soluciones para mejorar la autonomía y calidad de vida. Esta composición fue creada utilizando imágenes de Prothesia (2024) y Gaceta UNAM (s. f.) .

Ortesis. A diferencia de las prótesis, las ortesis son aparatos empleados para brindar soporte o corregir una zona del cuerpo que ha sufrido debilidad o lesión, como las férulas o los soportes diseñados para las extremidades. En la Figura 2, se presentan diferentes tipos de ortesis, compuesta de imágenes de diversas fuentes. En adultos mayores con deterioro cognitivo, las ortesis pueden ser útiles para prevenir caídas, mejorar el equilibrio y la postura, y asistir en la recuperación de funciones motoras afectadas por enfermedades neurodegenerativas (Romero Santistevan, 2024).



**Figura 2.** Tipos de ortesis de movilidad para el adulto mayor: soluciones para mejorar la autonomía y seguridad. Esta composición fue creada utilizando imágenes de la Universidad San Sebastián (2024) y Ortopedia Lanzarote (s. f.).

Ayudas para la movilidad. Este grupo incluye dispositivos como bastones, muletas, andadores y sillas de ruedas, que son esenciales para la movilidad de los adultos mayores. Los andadores, por ejemplo, pueden mejorar la estabilidad y permitir que el usuario se desplace de forma más segura. Las sillas de ruedas motorizadas o manuales también proporcionan una solución para aquellos con un deterioro cognitivo avanzado que ya no pueden caminar por sí mismos. Los avances en tecnología han llevado a la integración de dispositivos con sensores y sistemas de asistencia inteligente para mejorar la seguridad y la comodidad del usuario, como alertas automáticas ante caídas o desvíos de ruta.

El uso adecuado de estos dispositivos no solo favorece la movilidad física, sino que también tiene un impacto positivo en la autonomía y la autoestima del adulto mayor, promoviendo su participación en la sociedad (Álvarez *et al*, 2023).

## **2.2 Tecnología de rehabilitación: panorama general en México**

**2.2.1 Dispositivos de rehabilitación de tipo exoesqueletos y robots de asistencia.** Los exoesqueletos son dispositivos portátiles diseñados para mejorar o restaurar la movilidad en personas con limitaciones físicas. En el caso de adultos mayores con deterioro cognitivo, estos dispositivos pueden ayudar a prevenir la atrofia muscular y mantener la independencia funcional.

Sin embargo, en México, el desarrollo de exoesqueletos enfrentan desafíos importantes debido a sus elevados costos y a la falta de una infraestructura médica adecuada. No obstante, instituciones como el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV) han realizado esfuerzos significativos para avanzar en el diseño y la producción de exoesqueletos más accesibles y adaptados a las necesidades específicas de la población mexicana (Cinvestav, 2023; Castillo-Jiménez, 2023).

Avances significativos en el control de movimiento de exoesqueletos para miembros inferiores, están basados en el diagnóstico de la marcha bípeda humana, particularmente en la restricción de la locomoción asociada a agachada leve y severa (pacientes hemipléjicos), han sido resultado de las contribuciones en biomecánica en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (González-Islas *et al*, 2022) y (González-Islas *et al*, 2024).

Por otra parte, los robots de asistencia están diseñados para proporcionar apoyo físico, emocional y cognitivo a las personas mayores. Algunos ejemplos incluyen robots sociales como "Pepper" o dispositivos desarrollados para recordatorios de medicamentos y actividades diarias. En México, el uso de robots sociales ha sido explorado en centros de cuidado para adultos mayores, aunque su adopción generalizada aún es limitada. Según un estudio realizado por Ramírez *et al* (2021), los adultos mayores que interactúan con robots sociales muestran mejoras en su bienestar emocional y niveles de interacción social.

Aunque estos dispositivos ofrecen múltiples beneficios, su implementación en México enfrenta barreras económicas, tecnológicas y culturales. La falta de acceso a tecnologías avanzadas y los costos elevados son problemas recurrentes,

especialmente en comunidades rurales. Además, es esencial desarrollar programas de capacitación para cuidadores y personal médico para garantizar el uso adecuado de estas tecnologías.

La integración de exoesqueletos y robots de asistencia en los sistemas de salud y cuidado en México podría transformar la calidad de vida de los adultos mayores con deterioro cognitivo, pero se requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a la academia, el sector privado y las instituciones de gobierno.

**2.2.2 Plataformas de telerehabilitación.** El avance de la tecnología en el campo de la salud ha permitido la implementación de plataformas de telerehabilitación como una solución eficaz para ofrecer atención a distancia a adultos mayores, especialmente aquellos con deterioro cognitivo (Camas-Montero, 2023). En México, estas plataformas están en una etapa de desarrollo y adopción progresiva, pero han demostrado su potencial para superar barreras como la falta de acceso a servicios de rehabilitación en comunidades rurales y la escasez de especialistas en áreas específicas.

La telerehabilitación es una modalidad de atención que utiliza tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para proporcionar servicios de rehabilitación física, cognitiva y emocional a distancia. Este enfoque es especialmente útil para adultos mayores con deterioro cognitivo, ya que permite personalizar terapias y realizar un seguimiento continuo sin necesidad de desplazamientos frecuentes.

Aunque la telerehabilitación aún no está completamente generalizada en México, varias iniciativas han surgido en este ámbito. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ha implementado programas de telesalud que incluyen componentes de telerehabilitación (Programa de Telesalud en México, s. f.). Estas plataformas permiten realizar consultas virtuales y seguir protocolos básicos de rehabilitación para adultos mayores con deterioro cognitivo, especialmente en zonas rurales. En tiempos de pandemia el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF), puso en marcha el servicio de telerehabilitación, alojado en la página institucional, para apoyar a las personas que no pueden desplazarse para recibir terapia, por ejemplo, ejercicios y actividades orientados a alteraciones del equilibrio, fuerza,

coordinación, movimiento de adultos y personas adultas mayores, así como pacientes con diabetes mellitus (Dif, s. f.).

El desarrollo de plataformas de telerehabilitación en México, representa una oportunidad única para transformar la atención a los adultos mayores con deterioro cognitivo. Sin embargo, se requiere una colaboración estrecha entre instituciones públicas y privadas para superar las barreras tecnológicas y económicas, garantizar la accesibilidad y promover la capacitación en TIC.

### 3. Implementación de tecnología en rehabilitación y diagnóstico

#### 3.1 Adopción de tecnología en México

En México, la incorporación de tecnologías para abordar el deterioro cognitivo en adultos mayores se ha convertido en un área de creciente relevancia, en respuesta al acelerado envejecimiento de la población. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la proporción de personas mayores está aumentando significativamente, lo que exige estrategias efectivas para su cuidado y tratamiento (De Estadística y Geografía Inegi, s. f.-b). Entre las soluciones emergentes destacan tecnologías innovadoras diseñadas para monitorear, evaluar y estimular las funciones cognitivas, proporcionando herramientas específicas para mejorar la calidad de vida de este grupo etario.

Por otra parte, el avance tecnológico ha permitido el desarrollo de herramientas innovadoras, tales como aplicaciones móviles, videojuegos terapéuticos, dispositivos portátiles y plataformas en línea, que se utilizan tanto para la detección temprana de deterioro cognitivo, como para la intervención y rehabilitación cognitiva (López *et al*, 2024) y (De Colima, s. f.). Sin embargo, la adopción de estas tecnologías en México enfrenta diversos retos, desde barreras tecnológicas y económicas hasta factores culturales y educativos que influyen en su aceptación entre los adultos mayores y sus cuidadores (Benavides-Guerrero, 2022).

El gobierno mexicano, en colaboración con diversas organizaciones como el Instituto Nacional de Geriátría (INGER), el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM) y el Centro de Tecnología e Innovación para la Salud (CETIS), están impulsando la digitalización de la atención médica, con un enfoque particular en el uso de tecnologías para abordar el deterioro cognitivo en la población adulta mayor. Estas iniciativas incluyen la adopción de plataformas digitales, dispositivos de monitoreo y herramientas de inteligencia artificial que permiten una atención más personalizada y efectiva.

Además, se han establecido colaboraciones internacionales con el objetivo de desarrollar tecnologías adaptadas a las necesidades locales de la población mayor en México (Flynn *et al.*, 2021). Universidades y centros de investigación nacionales están a la vanguardia en la integración de estas innovaciones tecnológicas. Por ejemplo, en la UNAM y el Instituto Tecnológico de Yucatán (ITY) desarrollaron un proyecto innovador para la detección y clasificación de sujetos con Deterioro Cognitivo Leve (DCL) a través del análisis de imágenes de resonancia magnética (RM). Los autores proponen el uso de la caracterización fractal tridimensional (3D) como una herramienta para identificar patrones sutiles en la estructura cerebral que son difíciles de detectar mediante métodos convencionales (Solis-Poot *et al.*, 2021).

En Ponce de Leon-Sanchez *et al.* (2024), investigadores de la Universidad Autónoma de Querétaro en colaboración con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y diferentes Centros Hospitalarios Nacionales, proponen un novedoso método que contribuye en el diagnóstico y condiciona el curso del tratamiento de pacientes con esclerosis múltiple (EM); para ello, proponen un algoritmo de preprocesamiento de resonancia magnética capaz de realizar transformaciones morfológicas elementales en imágenes cerebrales de pacientes con EM e individuos sanos para eliminar componentes indeseables y extraer las estructuras relevantes, como las lesiones de EM. Además, el algoritmo calcula la granulometría en las exploraciones por resonancia magnética para describir el tamaño de las lesiones. Siendo un avance relevante en el tema de atención a pacientes mayores con este creciente problema de salud pública.

**3.1.1 Políticas públicas y programas gubernamentales de salud.** En México, las políticas públicas y programas gubernamentales de salud enfocados en atender el deterioro cognitivo en los adultos mayores han ganado relevancia debido al envejecimiento de la población. A continuación, se destacan algunas de las principales iniciativas y políticas en este ámbito:

1. El IMSS creó el programa GeriatrIMSS como parte de su Plan Geriátrico Institucional (PGI), una iniciativa destinada a abordar de manera integral las necesidades de la población adulta mayor. Su objetivo principal es ofrecer atención

especializada a este grupo, mejorando la calidad de los servicios prestados. Además, el programa tiene como propósito implementar técnicas que han demostrado ser eficaces, seguras y costo-efectivas en el cuidado de los adultos mayores, con el fin de reducir complicaciones y promover una mejor calidad de vida para ellos y sus familias (GeriatrIMSS, s. f.).

2. El Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF) es una institución pública en México encargada de diseñar, coordinar y promover políticas públicas y programas destinados a fortalecer el bienestar de los adultos mayores. Fundado en 1977, el SNDIF trabaja en colaboración con diversas instancias gubernamentales y organizaciones sociales para ofrecer servicios de salud, asistencia social, educación, y promoción de los derechos humanos (Sistema Nacional DIF, 2024).

3. INGER. El INGER es una institución dedicada a la investigación, desarrollo de políticas, y capacitación sobre temas relacionados con el envejecimiento y la salud de los adultos mayores. Una de sus áreas de estudio incluye el deterioro cognitivo, y trabaja en desarrollar programas que mejoren el diagnóstico y tratamiento, así como estrategias preventivas (Instituto Nacional de Geriatria | Gobierno | Gob.mx, s. f.).

4. Seguro Popular / Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI). Aunque el Seguro Popular desapareció en 2020, su sucesor, el INSABI, tiene como objetivo proporcionar acceso universal a servicios de salud. A través de este sistema, los adultos mayores con condiciones cognitivas como demencia pueden recibir atención médica, incluyendo evaluaciones geriátricas y tratamientos (Instituto de Salud Para el Bienestar | Gobierno | gob.mx, s. f.).

5. Los Programas de Bienestar para el Adulto Mayor incluyen la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores, la cual proporciona un apoyo económico a los mayores de 65 años. Aunque no está directamente enfocado en el deterioro cognitivo, este programa contribuye a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios, facilitando su acceso a servicios médicos y de atención, lo que indirectamente beneficia su bienestar general (Gobierno del Estado, s. f.).

6. INAPAM: El instituto se enfoca en promover el desarrollo integral de las personas adultas mayores, entendiendo este desarrollo como un proceso dirigido a

proporcionarles empleo o actividades ocupacionales, ingresos justos, asistencia adecuada y las oportunidades necesarias para lograr un alto nivel de bienestar y calidad de vida. Este esfuerzo buscará disminuir las desigualdades extremas y las inequidades de género, garantizando el acceso a sus necesidades básicas y fomentando sus capacidades e iniciativas dentro de un entorno social inclusivo (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores | Gobierno | Gob.mx, s. f.).

7. Digitalización y Telemedicina en Salud Geriátrica. Recientemente, el gobierno mexicano ha impulsado la adopción de tecnología en la atención médica. Esto incluye el uso de herramientas digitales y telemedicina para dar seguimiento a los adultos mayores con deterioro cognitivo, mejorando el acceso a especialistas y diagnósticos a distancia, sobre todo en áreas rurales (De Excelencia Tecnológica En Salud, s. f.).

No obstante, a pesar de los avances realizados, numerosas zonas, particularmente las rurales, carecen de la infraestructura y el personal capacitado necesarios para atender de manera adecuada el deterioro cognitivo. Es fundamental reforzar la formación de especialistas en geriatría y trastornos cognitivos.

En síntesis, aunque México ha establecido un marco de políticas y programas orientados a enfrentar el deterioro cognitivo en los adultos mayores, aún es indispensable intensificar los esfuerzos para asegurar una atención integral y accesible en todo el territorio nacional (Dirección de fortalecimiento y operación de políticas públicas a través de la subdirección de coordinación de políticas públicas, 2023).

**3.1.2 Iniciativas privadas y ONGs involucradas en la rehabilitación tecnológica.** En México, múltiples iniciativas del sector privado y organizaciones no gubernamentales (ONGs) participan activamente en el desarrollo de tecnologías enfocadas en la rehabilitación de adultos mayores con deterioro cognitivo. Estas acciones tienen como objetivo principal mejorar la calidad de vida mediante el uso de herramientas tecnológicas destinadas al diagnóstico, tratamiento y monitoreo de enfermedades neurodegenerativas. A continuación, se presentan algunas de las iniciativas más destacadas:

1. La Asociación Alzheimer México I.A.P, es una de las organizaciones no gubernamentales más destacadas en el apoyo y atención a personas con Alzheimer y otras formas de demencia. Fomenta el uso de tecnologías para la estimulación cognitiva y la rehabilitación de los pacientes. Además, ha trabajado en conjunto con centros de investigación y universidades para desarrollar y aplicar herramientas como aplicaciones móviles y dispositivos electrónicos, que permiten hacer un seguimiento y mejorar el estado cognitivo de los pacientes (Alzheimer México, I.A.P., s. f.).

2. Proyecto TecSalud - Tecnológico de Monterrey. El Instituto de Neurología y Neurocirugía del Tecnológico de Monterrey, a través de su programa TecSalud, colabora con empresas tecnológicas y centros médicos para integrar tecnologías innovadoras, como la telemedicina y plataformas de estimulación neurocognitiva, en la rehabilitación de pacientes con deterioro cognitivo. También promueven la capacitación en el uso de dispositivos digitales para el monitoreo a distancia (TecSalud, 2024).

3. Programas de la Fundación Carlos Slim. La Fundación Carlos Slim ha financiado diversos proyectos orientados a la salud de los adultos mayores, entre ellos iniciativas que integran la tecnología en el seguimiento y tratamiento de enfermedades neurodegenerativas. A través de su plataforma Salud Digital, buscan ofrecer herramientas digitales para mejorar el acceso al diagnóstico y tratamiento del deterioro cognitivo (Salud Digital, 2024).

Estas iniciativas, tanto del sector privado como de ONGs, están contribuyendo a la creación de una red de apoyo integral que promueve el uso de tecnologías para mejorar el bienestar de los adultos mayores en México, facilitando un acceso más eficiente y accesible a la atención, así como el manejo del deterioro cognitivo.

## **3.2 Barreras para la Implementación**

**3.2.2 Brecha digital en la población adulta mayor.** La brecha digital en la población adulta mayor se refiere a las desigualdades en el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC entre las personas mayores en comparación con generaciones más jóvenes. Esta brecha se manifiesta en diversos aspectos:

1. Acceso limitado a la tecnología. El acceso a la tecnología es limitado en numerosas regiones, especialmente en zonas rurales o de bajos recursos, donde la conectividad a internet y la disponibilidad de dispositivos digitales, como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes, son escasas o inexistentes. Esta situación dificulta que los adultos mayores puedan involucrarse en actividades en línea. Asimismo, los costos asociados a la adquisición de dispositivos y servicios de internet representan una barrera importante, en particular para quienes tienen ingresos bajos o dependen de pensiones reducidas .

2. Falta de alfabetización digital. Muchos adultos mayores no crecieron con la tecnología, lo que les ha generado una falta de familiaridad con las TICs. Esta carencia de conocimientos sobre el uso de dispositivos, la navegación en internet y el acceso a servicios en línea representa una barrera importante. En comparación con las generaciones más jóvenes, los adultos mayores han tenido menos oportunidades de recibir formación o capacitación en habilidades digitales, lo que ha resultado en una adopción limitada de las TIC por parte de este grupo (Hernández Salazar, 2023).

3. Resistencia al cambio. Muchos adultos mayores experimentan temor hacia la tecnología, ya sea por el miedo a cometer errores, ser víctimas de fraudes o por no conocer los beneficios que podrían obtener. Esta desconfianza también puede originarse en la percepción de que el uso de dispositivos es complejo. Además, los adultos mayores suelen preferir la interacción directa, como conversaciones cara a cara, o métodos tradicionales de comunicación y gestión de servicios, como el uso del teléfono o las visitas presenciales a oficinas. Esto hace que no perciban la necesidad de adaptarse a las TIC (Kuong Cuellar y Chaparro Kuong, 2024).

4. Impacto de la brecha digital en su calidad de vida. En un mundo cada vez más conectado, la carencia de acceso o habilidades tecnológicas puede incrementar el aislamiento social en los adultos mayores, restringiendo su capacidad para

mantenerse en contacto con familiares, amigos o participar en redes de apoyo. La digitalización de servicios, como los bancarios, de salud o gubernamentales, puede resultar poco accesible para ellos, complicando la realización de gestiones esenciales y el aprovechamiento de los servicios en línea. Asimismo, la ausencia de competencias digitales puede limitar su acceso a recursos educativos, opciones de entretenimiento y programas de salud que podrían contribuir a su bienestar, y promover un envejecimiento activo (Robles, 2022).

5. La brecha digital. En los adultos mayores representa un desafío significativo que impacta tanto su acceso como su capacidad para integrarse plenamente en la sociedad digital. Abordar esta brecha es fundamental para asegurar su inclusión social, facilitar su acceso a servicios y recursos, y promover su autonomía y calidad de vida (García & Cruz, 2021).

**3.2.3 Desafíos económicos y de infraestructura.** La implementación del uso de tecnologías para diagnosticar y rehabilitar el deterioro cognitivo en adultos mayores en México enfrenta importantes desafíos económicos y de infraestructura. A continuación, se detallan los principales obstáculos:

1. Desafíos económicos:

a. Costos de las tecnologías. La adquisición de herramientas tecnológicas avanzadas, como dispositivos de neuroimagen, software especializado de estimulación cognitiva, sensores no invasivos o equipos de RV, implica costos elevados. Para centros de salud públicos y privados, la inversión en estos equipos puede ser prohibitiva. Además, el mantenimiento de estas tecnologías y su actualización constante para mantenerlas al día con los avances médicos es un gasto recurrente que puede exceder los presupuestos de muchas instituciones, particularmente en áreas rurales o con bajos ingresos (Kuong Cuellar y Chaparro Kuong, 2024).

b. Acceso desigual a la atención privada. En México, existe una brecha considerable en el acceso a servicios de salud entre las zonas urbanas y rurales. Las personas de bajos ingresos, que suelen vivir en áreas rurales o marginadas, tienen

menos acceso a tecnologías avanzadas de diagnóstico y rehabilitación cognitiva, lo que acentúa la desigualdad en la atención médica (Martínez-Domínguez *et al.*, 2021). Además, los sistemas de salud pública como el IMSS y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) aún no cubren adecuadamente tratamientos tecnológicos avanzados para el deterioro cognitivo. La cobertura para tratamientos privados es limitada, y las aseguradoras privadas pueden no incluirlos en sus pólizas.

## 2. Desafíos de infraestructura:

a. Limitaciones en infraestructura tecnológica. En muchas áreas rurales o marginadas de México, la infraestructura de telecomunicaciones es deficiente. El acceso a internet de alta velocidad, necesario para el uso de plataformas digitales y terapias de telemedicina o rehabilitación cognitiva en línea, es limitado o inexistente. Los hospitales y centros de salud de regiones menos favorecidas carecen de la infraestructura básica para implementar tecnologías avanzadas. A menudo, no tienen acceso a instalaciones adecuadas para albergar equipos sofisticados, como tomógrafos, sensores de electroencefalograma (EEG) o dispositivos portátiles para diagnóstico.

b. Falta de personal capacitado. Para implementar tecnologías avanzadas, se requiere personal especializado, tanto en el uso de las herramientas tecnológicas como en la interpretación de datos complejos. Existe una escasez de neurólogos, geriatras y personal de rehabilitación con conocimientos en el uso de tecnologías para diagnosticar y tratar el deterioro cognitivo. Además, el personal de salud que trabaja con adultos mayores requiere formación continua en tecnologías emergentes, pero los programas de capacitación en estas áreas son limitados y, a menudo, centralizados en grandes ciudades (Moreno-Noguez *et al.*, 2023).

### **3.3 Casos de éxito y buenas prácticas**

#### **3.3.1 Estudios de caso en clínicas, hospitales, o programas comunitarios en México**

##### **1. Clínica del INGER**

El INGER ha desarrollado una plataforma digital diseñada para la evaluación cognitiva, la cual integra pruebas neuropsicológicas estandarizadas adaptadas para dispositivos electrónicos. La tecnología empleada incluye tablets y software especializado para aplicar evaluaciones como el Mini Examen Cognoscitivo (MEC) y el Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Entre los principales resultados, se destaca una mayor eficiencia en la administración de las pruebas, una disminución en el tiempo necesario para completar las evaluaciones y una mejora en la precisión del diagnóstico temprano de deterioro cognitivo leve. (Instituto Nacional de Geriatría | Gobierno | Gob.mx, s. f.).

##### **2. Hospital General de México**

Se ha llevado a cabo la implementación de telemedicina para evaluar el estado cognitivo de adultos mayores que viven en zonas rurales de México. La tecnología utilizada incluye plataformas de videoconferencia seguras y aplicaciones móviles diseñadas para realizar evaluaciones cognitivas de manera remota. Como resultado, se logró ampliar el acceso a servicios de evaluación cognitiva para poblaciones vulnerables, manteniendo un nivel de calidad comparable al de las evaluaciones realizadas de forma presencial (Hospital General de México, s. f.).

##### **3. CECOSAMA (Centro Comunitario de Salud Mental y Adicciones)**

Es una institución que brinda servicios integrales en salud mental y apoyo en el tratamiento de adicciones. Su enfoque incluye tanto la atención ambulatoria como la prevención y tratamiento de diversas patologías relacionadas con salud mental, como trastornos del espectro autista, psicomotricidad, lenguaje, aprendizaje, y neuropediatría.

#### 4. Centro de Investigación en Sistemas de Salud (CISS)

El CISS lleva a cabo diversas iniciativas relacionadas con el adulto mayor en México y América Latina. Estas incluyen proyectos enfocados en el cuidado a largo plazo, la promoción del bienestar en la vejez, y la evaluación de sistemas de atención diseñados para personas con enfermedades crónicas, discapacidades o pérdida funcional. Los servicios analizados abarcan tanto el cuidado formal en instituciones como el informal, generalmente brindado en el hogar por familiares (Centro CISS, 2024).

#### 5. Centro de Investigación sobre el Envejecimiento (CIE)

El CIE, inaugurado en septiembre de 2021, es una iniciativa pionera en América Latina dedicada al estudio de los procesos biológicos, sociales y culturales del envejecimiento. Ubicado en la sede sur del CINVESTAV en la Ciudad de México, este Centro busca generar conocimiento para mejorar la calidad de vida de las personas mayores y desarrollar políticas públicas enfocadas en prolongar una vida saludable. Entre sus proyectos destacados se encuentran investigaciones sobre envejecimiento cognitivo, análisis de imágenes moleculares, y el estudio del microbiota intestinal en adultos mayores, lo que lo convierte en un referente regional e internacional en gerociencia y envejecimiento saludable.

El uso de tecnología para evaluar y diagnosticar el estado cognitivo de los adultos mayores en México está en constante expansión, motivado por la necesidad de optimizar el acceso, la precisión y la eficacia de los servicios de salud mental. Los casos analizados evidencian cómo diversas instituciones y programas están incorporando innovaciones tecnológicas para enfrentar los retos derivados del envejecimiento poblacional.

### **3.4 Desafíos y oportunidades futuras**

**3.4.1 Desafíos actuales.** En México, los desafíos actuales en el uso de la tecnología y la atención al deterioro cognitivo en el adulto mayor se relacionan con aspectos como el acceso a la tecnología, la capacitación del personal, y la integración de soluciones tecnológicas en el sistema de salud. Algunos de los principales retos incluyen:

1. Brecha digital y acceso a la tecnología. Un alto porcentaje de adultos mayores, no tienen acceso a dispositivos tecnológicos o internet, especialmente en comunidades rurales o de bajos ingresos. Además, gran parte de esta población carece de habilidades para usar herramientas digitales, lo que dificulta la adopción de tecnologías en su atención médica y terapias.
2. Capacitación de profesionales de la salud. La capacitación en el uso de herramientas digitales para la evaluación y tratamiento del deterioro cognitivo es insuficiente entre médicos, psicólogos y otros especialistas en salud. Existe una falta de programas formativos para integrar tecnologías innovadoras, como aplicaciones móviles o dispositivos de telemedicina en la práctica clínica diaria.
3. Falta de integración tecnológica en el sistema de salud. La mayoría de las instituciones de salud pública no están preparadas tecnológicamente para implementar programas que utilicen inteligencia artificial, telemedicina o plataformas digitales de seguimiento. Los registros electrónicos de salud para monitorear el deterioro cognitivo son limitados, lo que dificulta un tratamiento continuo y basado en datos.
4. Estigmatización y rechazo. Algunos adultos mayores pueden mostrar resistencia o desconfianza hacia la tecnología, percibiendo como complicada o innecesaria. También persiste la estigmatización del deterioro cognitivo, lo que retrasa la búsqueda de atención y la aceptación de soluciones tecnológicas.
5. Barreras culturales y sociales. Las creencias culturales pueden influir en la disposición de los adultos mayores y sus familias para adoptar tecnologías en el cuidado de la salud mental y cognitiva. La falta de redes de apoyo adecuadas dificulta el uso continuo de soluciones tecnológicas en el hogar.

**3.4.2 Limitaciones tecnológicas y financieras.** En México, el uso de tecnología en la atención al deterioro cognitivo en adultos mayores enfrenta varias limitaciones, tanto tecnológicas como financieras. Estas limitaciones afectan la implementación de programas efectivos y accesibles.

1. Limitaciones tecnológicas. Muchas zonas rurales y comunidades marginadas carecen de acceso a internet o dispositivos electrónicos que podrían facilitar programas de rehabilitación cognitiva basados en tecnología. Las tecnologías disponibles no siempre están adaptadas a las capacidades cognitivas, motoras o sensoriales de este grupo, como interfaces fáciles de usar o programas en español con un enfoque cultural relevante. Finalmente, los dispositivos en uso en instituciones públicas suelen estar desactualizados, limitando su efectividad y acceso a las herramientas más avanzadas de diagnóstico y tratamiento.

2. Limitaciones financieras. Los recursos asignados a la salud mental y el tratamiento del deterioro cognitivo son insuficientes, afectando la adquisición de equipos tecnológicos y el desarrollo de programas. Herramientas como plataformas de estimulación cognitiva, aplicaciones de telemedicina y dispositivos biomédicos son caras, y pocas instituciones públicas pueden costearlas. Aunque existen soluciones tecnológicas innovadoras en clínicas privadas, su alto costo las hace inaccesibles para gran parte de la población mayor que depende del sistema público de salud.

La atención tecnológica al deterioro cognitivo en México, requiere estrategias integrales que aborden estas limitaciones. Algunas propuestas incluyen:

- Políticas públicas que prioricen el desarrollo y la distribución de tecnología geriátrica.
- Subsidios para adquirir equipos tecnológicos en instituciones públicas.
- Colaboraciones con universidades y empresas tecnológicas para desarrollar soluciones accesibles y culturalmente adecuadas.

Estas medidas podrían aumentar la accesibilidad, efectividad y sostenibilidad de las soluciones tecnológicas en la atención del deterioro cognitivo en adultos mayores en el país.

**3.4.3 Aspectos culturales y aceptación por parte de la población adulta mayor.** En México, la adopción de tecnología por parte de los adultos mayores enfrenta obstáculos culturales y de aceptación como ya se ha mencionado, aunque también presenta importantes oportunidades de mejora. Por ejemplo, durante la pandemia se demostró que, con apoyo intergeneracional, las personas mayores pueden adquirir habilidades para usar herramientas digitales, como videollamadas y redes sociales, lo que resulta fundamental para su bienestar emocional y cognitivo. No obstante, desafíos como el acceso limitado a dispositivos tecnológicos y la falta de competencias digitales continúan siendo barreras significativas.

En México, la cultura familiarista tiende a valorar a las personas mayores, aunque a menudo prevalece un enfoque paternalista en su trato. Esta actitud puede limitar la promoción de su autonomía, influyendo en su resistencia hacia el uso de tecnologías. Por ello, resulta fundamental implementar programas de capacitación y proporcionar herramientas accesibles que faciliten la adopción tecnológica, contribuyendo a mejorar su calidad de vida. Esto es especialmente relevante en ámbitos como el manejo del deterioro cognitivo, donde las aplicaciones y plataformas interactivas pueden desempeñar un papel clave (Lozoya *et al.*, 2022).

**3.4.4 Avances tecnológicos y su potencial aplicación.** En México, los avances tecnológicos están adquiriendo un papel cada vez más significativo en el abordaje del deterioro cognitivo en adultos mayores. Entre las innovaciones más destacadas se encuentran herramientas digitales y terapias que integran la estimulación cognitiva con sistemas tecnológicos interactivos.

Una de las estrategias más prometedoras incluye el uso de RV y videojuegos diseñados específicamente para fortalecer la memoria, la atención y otras funciones ejecutivas. Estas tecnologías no solo ofrecen un estímulo eficaz para las capacidades cognitivas, sino que también promueven el compromiso emocional y físico de las personas mayores, mejorando su calidad de vida (Cuevas-Martínez *et al.*, 2022).

Por otro lado, se encuentran las terapias no farmacológicas integradas con tecnología. En México, diversos estudios resaltan la eficacia de combinar estilos de vida físicamente activos con tecnologías de monitoreo, como dispositivos portátiles o

wearables, para retrasar el deterioro cognitivo y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Estas herramientas no solo contribuyen al seguimiento y personalización de las terapias, sino que también facilitan la recolección de datos valiosos para investigaciones a largo plazo, potenciando el desarrollo de estrategias más efectivas (Rivas-Sucari *et al.*, 2024).

**3.4.6 Integración de machine learning (ML) en rehabilitación.** La integración de ML en la rehabilitación y atención del deterioro cognitivo en adultos mayores en México está tomando forma a través de iniciativas innovadoras que buscan mejorar tanto la calidad de vida como la eficiencia en los tratamientos. Estas tecnologías han comenzado a aplicarse en campos como la neurorehabilitación, la creación de herramientas personalizadas y la mejora del seguimiento clínico.

Neurorehabilitación con videojuegos. En la UNAM, se han desarrollado videojuegos enfocados en fortalecer la motricidad, la memoria y otras capacidades cognitivas en adultos mayores. Estos juegos se basan en principios de neuroplasticidad, estimulando la repetición y frecuencia de acciones para mejorar las conexiones neuronales. Este enfoque ha demostrado resultados positivos, especialmente en pacientes con movilidad moderada o leve, fomentando mayor adherencia a los tratamientos gracias al componente lúdico y accesible de los videojuegos (González, 2023).

Uso de IA para personalización y seguimiento clínico. Algunos estudios destacan el potencial de los sistemas de IA para personalizar terapias según el estado cognitivo de los pacientes, evaluando progresos y ajustando estrategias en tiempo real. Esto permite optimizar los recursos y garantizar un enfoque más centrado en el paciente (Mesa Londoño, 2024; Zuñiga y Zuñiga, 2024).

Impacto en salud pública. El uso de tecnologías como ML también se orienta a abordar el creciente reto del deterioro cognitivo en una población envejecida. Herramientas como las evaluaciones automáticas y las terapias virtuales contribuyen a facilitar la prevención y el manejo de estas condiciones en entornos de bajo costo y accesibilidad.

## Referencias Bibliográficas

- Benavides-Guerrero, C., Hernández-Cortés, P. L., Guevara-Valtier, M. C., & Rendon-Torres, L. A. (2022). Percepción de las aplicaciones M-Salud en adultos mayores: revisión sistemática. *Sanus*, 7. <https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.288>
- Prothesia. (2024, 14 agosto). Venta de Prótesis de Alta Calidad a Precios Justos. <https://www.prothesia.com/>
- Gaceta UNAM. (s. f.). You searched for protesis mano - Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/?s=protesis+mano>
- Romero Santistevan, D. X. (2024). Diseño de una órtesis de soporte para la rodilla en pacientes con problemas de movilidad parcial y debilitamiento de extremidades inferiores luego de un evento cerebrovascular (Bachelor's thesis)
- Universidad San Sebastián. (2024, 29 octubre). Estudiantes confeccionan ortesis para contribuir a autonomía. USS. <https://www.uss.cl/noticias/ortesis-autonomia-mayores/>
- Ortopedia Lanzarote. (s. f.). Órtesis mano archivos. <https://ortopedialanzarote.com/c/ortopedia/ortesis/ortesis-de-miembro-superior/ortesis-mano/>
- Alvarez, H. F., Corvo, L. G., Morales, Y. P., Pastoriza, N. J. B., & Savigne, A. C. (2023). La discapacidad y el uso de tecnologías avanzadas en el proceso de rehabilitación. *Filosofía, Historia y Salud*, 1(3).
- Cinvestav, C. (2023, 28 septiembre). Desarrollan control para exoesqueleto que facilita la movilidad en personas. *Conexión*. <https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/desarrollan-control-para-exoesqueleto-que-facilita-la-movilidad-en-personas>
- Castillo Jiménez, M. S. (2023). Evaluación de uso de exoesqueletos para prevenir fatiga y molestias lumbares en personal expuesto a manipulación de cargas.

[Tesis de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de México].  
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000854068/3/0854068.pdf>

Ramírez, L., Pérez, G., & Sánchez, M. (2021). "Evaluación del impacto de los robots sociales en el bienestar de adultos mayores". *Revista Mexicana de Geriátrica*, 8(2), 45-56.

Gonzalez-Islas, J.-C., Dominguez-Ramirez, O.-A., Lopez-Ortega, O., Peña-Ramirez, J., Ordaz-Oliver, J.-P., & Marroquin-Gutierrez, F. (2022). Crouch Gait Analysis and Visualization Based on Gait Forward and Inverse Kinematics. *Applied Sciences*, 12(20), 10197. <https://doi.org/10.3390/app122010197>

Gonzalez-Islas, J.-C., Dominguez-Ramirez, O. A., Lopez-Ortega, O., & Pena Ramirez, J. (2024). Crouch Gait Recognition in the Anatomical Space Using Synthetic Gait Data. *Applied Sciences*, 14(22), 10574. <https://doi.org/10.3390/app142210574>

Camas-Montero, E. (2023). Neuropsychological intervention in dementia associated with new technologies: a systematic literature review. *South American Research Journal*, 3(2), 63-68. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11175770>.

Programa de Telesalud en México. (s. f.). <https://www.imss.gob.mx>. Recuperado 5 de abril de 2022, de <https://www.imss.gob.mx/>

Dif, S. N. (s. f.). Ofrece DIF Nacional apoyo a través de Telerehabilitación. [gob.mx. https://www.gob.mx/difnacional/articulos/ofrece-dif-nacional-apoyo-a-traves-de-telerehabilitacion](https://www.gob.mx/difnacional/articulos/ofrece-dif-nacional-apoyo-a-traves-de-telerehabilitacion)

De Estadística y Geografía Inegi, I. N. (s. f.). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). <https://www.inegi.org.mx/>

López, M. F., Martín-Baranera, M., Riu, M. D., & Gómez, B. F. (2024). Tecuide. Telemonitorización de pacientes con deterioro cognitivo y sus cuidadores. *Revista Española de Geriátrica y Gerontología*, 59(4), 101492. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2024.101492>

De Colima, U. (s. f.). Exponen utilidades de aplicaciones digitales para adultos mayores. Universidad de Colima. [https://www.ucol.mx/noticias/nota\\_11770.htm](https://www.ucol.mx/noticias/nota_11770.htm)

Kuong Cuellar, M. A., & Chaparro Kuong, J. J. (2024). Factores que limitan el uso de las TIC en adultos mayores. *Aula Virtual*, 5(12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11157164>

Flynn, M. A., Rodriguez Lainz, A., Lara, J., Rosales, C., Feldstein, F., Dominguez, K., ... & Rangel Gómez, M. G. (2021). An innovative United States–Mexico community outreach initiative for hispanic and latino people in the United States: a collaborative public health network. *Public Health Reports*, 136(3), 287-294. <https://doi.org/10.1177/0033354920972699>

Solis-Poot, J., Sanchez-Paz, J., & Perez-Gonzalez, J. (2021, November). Clasificación Automática de Sujetos con Deterioro Cognitivo Leve mediante la Caracterización Fractal 3D en Imágenes Cerebrales de Resonancia Magnética. In *Memorias del Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica* (Vol. 8, No. 1, p p. 53-56).

Ponce de Leon-Sanchez, E. R., Mendiola-Santibañez, J. D., Dominguez-Ramirez, O. A., Herrera-Navarro, A. M., Vazquez-Cervantes, A., Jimenez-Hernandez, H., Cordova-Esparza, D. M., Cuán Hernández, M. d. I. A., & Senties-Madrid, H. (2024). Training Artificial Neural Networks to Detect Multiple Sclerosis Lesions Using Granulometric Data from Preprocessed Magnetic Resonance Images with Morphological Transformations. *Technologies*, 12(9), 145. <https://doi.org/10.3390/technologies12090145>

GeriatrIMSS. (s. f.). Por Una Atención Integral del Adulto Mayor. Recuperado 9 de enero de 2025, de <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/geriatriimss>

Sistema Nacional DIF, Acciones y Programas. (2024, 15 de septiembre). Atención a personas adultas y mayores. <https://www.gob.mx/difnacional/acciones-y-programas/atencion-a-personas-adultas-mayores>

Instituto Nacional de Geriátría | Gobierno | gob.mx. (s. f.). <https://www.gob.mx/inger>

Instituto de Salud para el Bienestar | Gobierno | gob.mx. (s. f.).  
<https://www.gob.mx/insabi>

Gobierno del Estado. (s. f.). Atención a personas Adultas Mayores. gob.mx.  
Recuperado 9 de enero de 2025, de <https://www.gob.mx/difnacional/acciones-y-programas/atencion-a-personas-adultas-mayores>

Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores | Gobierno | Gob.mx. (s. f.).  
Recuperado 9 de enero de 2025, de <https://www.gob.mx/inapam>

De Excelencia Tecnológica En Salud, C. N. (s. f.). Acciones de Telesalud en Secretarías de Salud Estatales en México durante 2020. Gobierno de México.  
Recuperado 9 de enero de 2025, de <https://www.gob.mx/salud/cenetec/documentos/acciones-de-telesalud-en-secretarias-de-salud-estatales-en-mexico-durante-2020>

Dirección de fortalecimiento y operación de políticas públicas a través de la subdirección de coordinación de políticas públicas. (2023). Informe de seguimiento y monitoreo de las políticas, programas o proyectos para la atención de las personas Adultas Mayores - 2023. Secretaria de Bienestar Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores.  
<https://www.bienestar.gob.mx/pb/images/INAPAM/transparencia/PlanesProInf/InformeSPPP2023VF.pdf>

Alzheimer México, I.A.P. (s. f.). Recuperado 9 de enero de 2025, de <https://www.alzheimermexico.org.mx/index.html>

TecSalud, (2024, 16 de septiembre), Quienes somos. <https://www.tecsalud.mx/>

Salud Digital, (2024, 16 de septiembre). Fundación Carlos Slim.  
<https://saluddigital.com/es/>

Hernández Salazar, P. (2023). Inclusión digital de personas adultas mayores. *Informatio*, 28(2), 303-330. <https://doi.org/10.35643/info.28.2.10>

Robles, D. (2022, 25 agosto). Se profundiza la brecha digital en la tercera edad. *Gaceta UNAM*. <https://www.gaceta.unam.mx/se-profundiza-la-brecha-digital-en-la-tercera-edad/>

- García, L., & Cruz, E. (2021, 27 agosto). Adultos mayores en la era digital. Ciencia UNAM. <https://ciencia.unam.mx/contenido/infografia/170/-adultos-mayores-en-la-era-digital->
- Martínez Domínguez, M., Gómez Navarro, D. A., & Morales López, J. (2021). Determinantes de la brecha digital en comunidades indígenas de Oaxaca: un estudio en el contexto de pandemia. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas.*, 12(22).
- Moreno-Noguez, M., Castillo-Cruz, J., García-Cortés, L. R., & Gómez-Hernández, H. R. (2023). [Risk factors associated with cognitive impairment in aged: Cross-sectional study]. *PubMed*, 61(Suppl 3), S395-S406. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8319815>
- Hospital General de México. (s. f.). Salud, Secretaría de Salud. Recuperado 9 de enero de 2025, de <https://www.hgm.salud.gob.mx/>
- Centro CISS. (2024, 17 junio). Instituto Nacional de Salud Pública. <https://insp.mx/centros/sistemas-de-salud.html>
- Lozoya, S. V. M., Guirado, M. A. Z., Gonzalez, A. Z., & Lopez, A. B. M. (2022). Use of Technologies and Self-Efficacy in Older Adults. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 125-130. <https://doi.org/10.1109/rita.2022.3166870>
- Cuevas-Martínez, Karla Iris, & Gutiérrez-Valverde, Juana Mercedes. (2022). Realidad virtual en el cuidado del adulto mayor: análisis de concepto. *Index de Enfermería*, 31(2), 100-104. Epub 21 de noviembre de 2022. Recuperado en 24 de noviembre de 2024, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962022000200011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962022000200011&lng=es&tlng=es).
- Rivas-Sucari, Henry C., & Rodríguez-Eguizabal, José L.. (2024). Salud cognitiva en el adulto mayor, un reto para la salud pública. *Gaceta médica de México*, 160(2), 233-234. Epub 59 de octubre de 2024. <https://doi.org/10.24875/gmm.24000018>

González, F. (2023, 30 mayo). Con videojuegos, la UNAM quiere mejorar la rehabilitación de pacientes con discapacidad motriz. WIRED. <https://es.wired.com/articulos/con-videojuegos-la-unam-quiere-mejorar-la-rehabilitacion-de-pacientes-con-discapacidad-motriz>

Mesa Londoño, V. (2024). Alzheimer y Diseño. Una propuesta de requerimientos de diseño de un sistema de objetos para el apoyo de terapias no farmacológicas en adultos mayores con Alzheimer que se encuentren en la primera etapa de la enfermedad (Bachelor's thesis, Escuela de Arquitectura y Diseños).

Zúñiga, L. A. L., & Zúñiga, M. A. R. (2024). La Ética de Usar Inteligencia Artificial en la Evaluación Psicológica y Diagnóstico de Pacientes en Durango, México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 423-446