



ISSN en línea: 2550-6692
ISSN: 2477-9172

ENFERMERÍA INVESTIGA

<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/index>



LA ERGONOMÍA DEL ADULTO MAYOR: PRINCIPIOS E IMPORTANCIA

ERGONOMICS OF THE ELDERLY: PRINCIPLES AND IMPORTANCE

Mary Carmen Velásquez Cedeño¹ <https://orcid.org/0000-0002-06032287>, Karen Lisette Intriago Moreira¹ <https://orcid.org/0000-0003-0330-1119>, Lourdes Maribel Bello Carrasco¹ <https://orcid.org/0000-0001-6758-3405>, Edward Alexis Domínguez Olmedo¹ <https://orcid.org/0000-0002-8610-8498>, Danny Galindo Aguaiza Tenelema¹ <http://orcid.org/0000-0002-5922-7459>

¹Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí, Manabí-Ecuador

2477-9172 / 2550-6692 Derechos Reservados © 2025 Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Enfermería. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons, que permite uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original es debidamente citada.

Autor de correspondencia: Mg. Karen Lisette Intriago Moreira. **Correo electrónico:** karen.intriago@uleam.edu.ec

Recibido: 29 de abril 2025

Aceptado: 20 junio 2025

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento de la población mundial plantea desafíos globales que requieren enfoques específicos para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. La ergonomía, como disciplina, busca adaptar entornos y productos a las necesidades de este grupo, considerando los cambios fisiológicos y cognitivos asociados al envejecimiento. **Objetivo:** Analizar los principios e importancia de la ergonomía del adulto mayor, con el fin de entender el diseño de entornos y productos adaptados a las necesidades de esta población. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA, que garantiza la rigurosidad y transparencia en la selección de estudios. Se incluyeron artículos publicados entre 2019 y 2024 en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Scielo y Google Scholar. Los criterios de inclusión fueron artículos en español e inglés que abordaran la ergonomía, el adulto mayor y la adaptabilidad. Se excluyeron documentos de repositorios no académicos. De 122 artículos identificados, se seleccionaron 38 tras eliminar duplicados y evaluar su relevancia. **Resultados:** Los cambios fisiológicos del envejecimiento, como la disminución del tono muscular, la pérdida de densidad ósea y la reducción de la capacidad sensorial, que afectan la movilidad y el equilibrio. Se identificaron soluciones ergonómicas clave, como mobiliario adaptado. **Conclusiones:** La ergonomía es fundamental para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, adaptando entornos y productos a sus necesidades físicas y cognitivas. Sin embargo, persisten desafíos en la implementación de estas soluciones, especialmente en regiones con recursos limitados.

Palabras clave: ergonomía, adulto mayor, adaptabilidad.

ABSTRACT

Introduction: The aging of the global population presents worldwide challenges that require specific approaches to improve the quality of life of older adults. Ergonomics, as a discipline, seeks to adapt environments and products to the needs of this group, considering the physiological and cognitive changes associated with aging. **Objective:** To analyze the principles and importance of ergonomics for older adults in order to understand the design of environments and products adapted to the needs of this population. **Methods:** A systematic review was conducted following the PRISMA methodology, ensuring rigor and transparency in the selection of studies. Articles published between 2019 and 2024 were included from databases such as PubMed, ScienceDirect, Scielo, and Google Scholar. The inclusion criteria were articles in Spanish and English that addressed ergonomics, older adults, and adaptability. Documents from non-academic repositories were excluded. Out of 122 identified articles, 38 were selected after removing duplicates and assessing their relevance. **Results:** The physiological changes of aging, such as decreased muscle tone, loss of bone density, and reduced sensory capacity, affect mobility and balance. Key ergonomic solutions were identified, such as adapted furniture. **Conclusions:** Ergonomics is essential for improving the quality of life of older adults by

adapting environments and products to their physical and cognitive needs. However, challenges remain in the implementation of these solutions, particularly in regions with limited resources.

Keywords: ergonomics, older adults, adaptability.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población mundial representa un desafío global que requiere enfoques específicos para atender las necesidades de las personas mayores. En este contexto, la ergonomía, disciplina que estudia la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema para optimizar su bienestar y desempeño, ha dedicado poca atención a este grupo etario. El proceso de envejecimiento está asociado a cambios fisiológicos significativos que reducen la capacidad para realizar actividades físicas de manera autónoma. La ergonomía aplicada al adulto mayor tiene como objetivo adaptar los entornos para mejorar su calidad de vida y productividad (1). Para lograrlo, es esencial comprender las transformaciones fisiológicas y cognitivas asociadas a la edad y diseñar soluciones que respondan a sus necesidades específicas.

El envejecimiento es un proceso natural e inevitable que implica alteraciones en diversos sistemas corporales, como la disminución de la función pulmonar, el consumo máximo de oxígeno, la fuerza muscular y la masa muscular. Aunque algunos de estos factores pueden modificarse, la naturaleza exacta de estos cambios aún no se comprende en su totalidad. No obstante, intervenciones como la actividad física regular y una alimentación equilibrada han demostrado influir positivamente en este proceso (2).

La ergonomía dirigida a los adultos mayores desempeña un papel crucial en la mejora de su calidad de vida y en la reducción de riesgos asociados al envejecimiento, como lesiones y enfermedades. A nivel global, existe un interés creciente por adaptar entornos y productos a las necesidades físicas y cognitivas de esta población. Países como Japón y Suecia han liderado iniciativas para desarrollar tecnologías y diseñar espacios que fomenten la accesibilidad y seguridad, considerando factores como la movilidad reducida, la pérdida de fuerza y el deterioro de la agudeza visual y auditiva. Estudios recientes destacan la importancia del mobiliario ergonómico, la iluminación adecuada y los dispositivos tecnológicos accesibles para preservar la independencia y autonomía de los adultos mayores, elementos esenciales para un envejecimiento activo y saludable (3). Sin embargo, los autores de este trabajo coinciden en que

persisten desafíos significativos en la implementación de estas medidas, especialmente en regiones con recursos limitados donde las necesidades de esta población suelen ser desatendidas.

La arquitectura geriátrica contemporánea evidencia que el envejecimiento debe ser considerado en las políticas de salud pública y por los profesionales de la salud, así como por las disciplinas relacionadas con el diseño de espacios habitacionales. Estos entornos, que en muchos casos se convierten en el hogar permanente de los adultos mayores, representan un desafío para los diseñadores actuales. Durante la vejez, las personas enfrentan un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que pueden derivar en discapacidad, lo que subraya la necesidad de crear ambientes adaptados a sus condiciones (4).

En muchas ocasiones, los adultos mayores son trasladados a instituciones públicas o privadas que brindan servicios de atención social, médica y psicoemocional. Sin embargo, estos lugares no siempre cuentan con un entorno ergonómico adecuado para sus necesidades. Por ello, resulta prioritario que estos espacios sean diseñados y estructurados en función de las características funcionales de los usuarios, considerando sus necesidades físicas y ergonómicas específicas (5).

El objetivo de esta revisión es analizar los principios e importancia de la ergonomía del adulto mayor, con el fin de entender el diseño de entornos y productos adaptados a las necesidades de esta población.

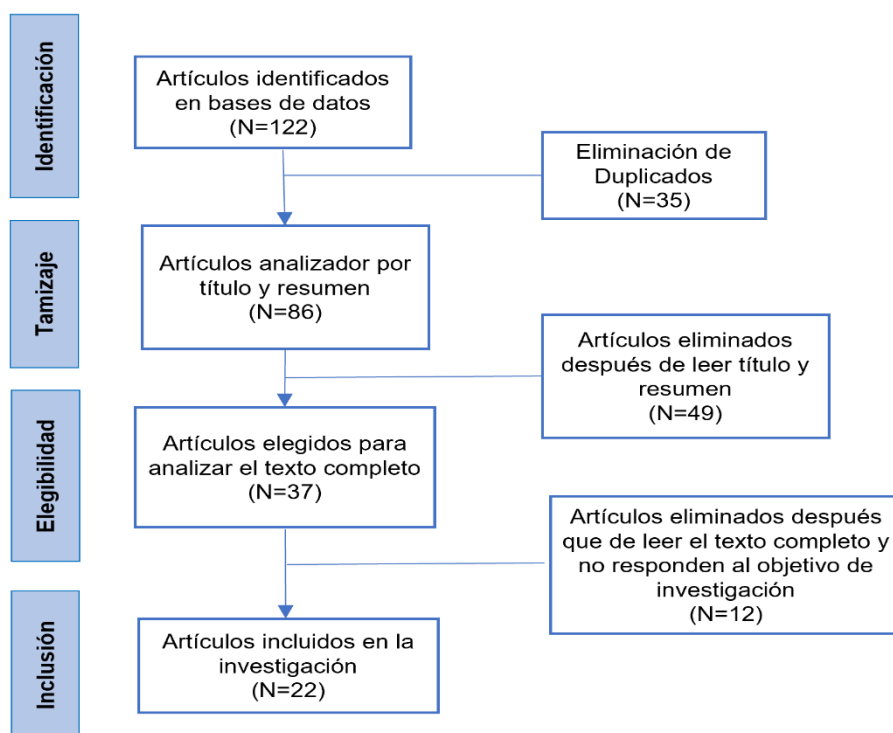
MÉTODOS

Investigación documental, basado en la revisión de artículos científicos encontrados en bases de datos científicas como: Pubmed, Science Direct, Scielo, y Google Scholar, publicados en los últimos 5 años, entre 2019 - 2024. Para su desarrollo se utilizó la declaración PRISMA (Preferred Reporting of Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (6), los procedimientos indicados en Prisma aseguran la rigurosidad, sistematicidad y credibilidad de las revisiones, garantizando su calidad; se utilizó como estrategia de búsqueda en inglés: "ergonomics" AND "elder adult" AND "Adaptability"; en español: "ergonomía" AND "adulto mayor" AND "adaptabilidad"; con respecto a su aparición en el título, el resumen y las palabras clave de los artículos fueron identificados 122 artículos en las bases de datos; los archivos se analizaron mediante el programa EndNote X20.4.1, para su normalización y eliminación de duplicados.

Los 88 archivos restantes de esta primera depuración se evaluaron a través de la correspondencia con el tema analizado, según el título y resumen. Los criterios de inclusión abarcaron los artículos del período definido, que respondieran a las palabras clave seleccionadas en español e inglés y de revistas que se localizaran en las bases

de datos seleccionadas para el estudio. Se excluyeron documentos provenientes de otras tipologías de repositorios de datos, se seleccionaron un total de 39 artículos por su relevancia y correspondencia con el tema analizado, como se observa en el diagrama de flujo de selección (Figura 1).

FIGURA 1. DIAGRAMA DE PROCESO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS



RESULTADOS

Fueron recuperados 122 artículos en las bases de datos, de los cuales se incluyeron un total de 22 artículos por su relevancia, correspondencia con el

tema en estudio y por responder al objetivo de la investigación

TABLA 1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Autores, año, país	Título del artículo	Tipo de artículo y métodos	Resultados
López-Otín et al. (7) 2013, España	The hallmarks of aging	Artículo de Revisión Investigación documental	Describen 9 “marcadores” clave (inestabilidad genómica, acortamiento telomérico, alteraciones epigenéticas, pérdida de proteostasis, disfunción mitocondrial, senescencia, agotamiento de células madre, comunicación alterada) y sugieren intervenciones farmacológicas
Nagelberg et al. (8) 2024, Argentina	Valoración de la densidad mineral ósea en personas transgénero...	Artículo de Revisión Investigación documental	Recomiendan monitorear DMO con DXA en personas trans; vigilancia hormonal y prevención individualizada de pérdida ósea
Ruales et al. (9) 2023, Colombia	Efecto de diferentes esquemas de terapia de privación androgénica...	Artículo Original Estudio observacional clínico comparativo	La terapia intermitente presentó menor pérdida de densidad mineral ósea respecto a la continua
Zúñiga y Roco (10) 2023, España	Fractura de cadera en adultos mayores... vitamina D	Artículo de Revisión Investigación documental	Relacionan la deficiencia de vitamina D con mayor incidencia de fracturas y recomiendan suplementación
de Boer et al. (11) 2013, Países Bajos	Physiological and psychosocial age-related changes...	Artículo de Revisión Investigación documental	La “anorexia del envejecimiento” reduce ingesta y masa corporal tras los 65 años
Cazorla y Rodríguez (12) 2023, Cuba	Beneficios de los ejercicios propioceptivos...	Artículo de Revisión Investigación documental	Mejora el equilibrio y reduce riesgo de caídas según estudios analizados
Moreno. (13) 2020, Perú	Evaluación y tratamiento fisioterapéutico del desequilibrio muscular	Artículo de Revisión Investigación documental	Presenta protocolos para tratar síndromes cruzados musculares en adultos mayores
Agrawal et al. (14) 2009, EE.UU.	Disorders of balance and vestibular function...	Artículo Original Estudio transversal	35.4 % de >40 años con disfunción vestibular; mayor riesgo de caída en diabéticos y baja escolaridad
Prevettioni et al. (15) 2021, Argentina	Disminución de caídas... intervención multifactorial	Artículo Original Estudio experimental	Reducción significativa de caídas en adultos mayores frágiles
Bravo-Carrasco . (16) 2024, Perú	El aporte de la ergonomía...	Artículo de Revisión Investigación documental	La ergonomía postural aumenta autonomía y confort en ancianos
Romero et al. (17) 2024, España	Métodos específicos de intervención en Fisioterapia IV	Artículo de Revisión Investigación documental	Describe técnicas avanzadas de fisioterapia geriátrica
Sun et al. (18) 2021, China	Effectiveness of ergonomic interventions...	Artículo de Revisión Sistemática Investigación documental	Mejora del equilibrio y disminución del riesgo de caídas
Marzioni. (19) 2021, Argentina	Pandemia, envejecimiento y políticas públicas...	Artículo reflexivo	Analiza desigualdades de envejecimiento agravadas por la pandemia
Elber et al. (20) 2024, Cuba	Sexualidad en el adulto mayor...	Artículo de Revisión clínica Investigación documental	Destaca la importancia de la sexualidad y acompañamiento familiar
Cedeño et al. (21) 2024, Ecuador	Importancia de la ergonomía e higiene postural...	Artículo Original Estudio descriptivo	Mejora síntomas y postura en pacientes cardiovasculares
Mortenson et al. (22) 2012, Canadá	How assistive technology use...	Artículo de Revisión Sistemática Investigación documental	Tecnología asistiva reduce carga de cuidadores y mejora calidad de vida
Mora y Castellanos. (23) 2021, Colombia	Traductor de significantes a lengua de señas...	Artículo Original Estudio de caso- tecnológico	Presenta un traductor digital funcional sordo-oyente
Reyes-Rodríguez et al. (24) 2020, Colombia	Afrontamiento y viudez en la vejez...	Artículo Original Estudio mixto	El apoyo social es clave para viudos mayores
Correa. (25) 2022, España	Factores humanos y ergonomía cognitiva	Estudio Documental	Describe principios de ergonomía cognitiva aplicados a mayores
Derafshi et al. (26) 2024, Canadá	Envejecimiento y ciclo de vida	Artículo Original Estudio longitudinal	Epidemiología global y recomendaciones políticas para envejecimiento activo
Naveh-Benjamin. (27) 2009, EE.UU.	Adult age differences in memory for name-face associations	Artículo Original Estudio experimental	La edad genera déficit en memoria asociativa (nombres-rostros)
Quamme et al. (28) 2007; EE.UU.	The effects of unitization on associative recognition...	Artículo Original Estudio experimental	La unitización mejora la memoria asociativa en adultos mayores

Análisis de los resultados

Aspectos Fisiológicos del Envejecimiento

La respuesta fisiológica en el ser humano es muy diversa y el envejecimiento no es igual entre las personas, la osteopenia, también conocida como dependencia progresiva de las reservas homeostáticas, es una característica del envejecimiento. La mayoría de los sistemas orgánicos experimentan una disminución fisiológica de su funcionamiento con la edad, sin embargo, la velocidad de funcionamiento varía entre los sistemas individuales y entre individuos. La capacidad de reparación y la capacidad funcional disminuyen, con mayor prevalencia de enfermedades coexistentes, aumento del peligro de perder la reserva funcional, donde interpretar los signos físicos y los resultados de los exámenes suele ser más fácil con una comprensión más amplia de la conexión entre la enfermedad y el envejecimiento fisiológico (7)

En el cuerpo humano a nivel periférico, se produce una disminución del tono muscular, una menor sensibilidad de los receptores articulares y una disminución de la densidad mineral ósea responsable de una importante disminución del tejido colágeno lo que aumentan la rigidez del músculo. Estos van a disminuir la energía fluida producida y, por consiguiente, se va a alterar las condiciones de deslizamiento entre las diferentes proteínas contráctiles, afectando directamente las propiedades del conjunto contráctil. A nivel central, se produce una disminución del número y tamaño de las neuronas y como consecuencia habrá más dificultades cinestésicas, afectando a la coordinación de los músculos esqueléticos disminuyendo el control y la eficacia sobre el sistema postural (8,9,10).

El envejecimiento implica una serie de cambios fisiológicos que determinan una etapa llamada senescencia, no obstante, no se produce un envejecimiento uniforme entre los sujetos, ya que se ve directamente relacionado con las condiciones de vida para las que el individuo tiene que adaptarse y combatir comprometido con todas sus aptitudes y actitudes que, por consiguiente, presenta una serie de diferencias entre diversos individuos (11)

Cambios en la Postura y la Movilidad

Estas condiciones provocan la formación de patrones posturales menos estables y eficientes en comparación con los adultos jóvenes. La persona experimenta una pérdida de coordinación entre las

cadenas musculares durante el movimiento, lo que conlleva a una mayor rigidez en el tronco y las extremidades, favoreciendo el desarrollo de patologías. Diversos autores denominan estos cambios en la dinámica y capacidad postural como "senectud postural", "postura de hoja pegada" o "senescencia tisular". En este proceso, las articulaciones se vuelven más rígidas, aumentan las tensiones en los músculos flexores del tronco y de las extremidades inferiores, y disminuye el control postural debido a una reducción en la co-contracción muscular, pérdida de fuerza y masa muscular. Esto afecta la capacidad de generar y regular las fuerzas necesarias para mantener la postura, lo cual, además, incrementa el esfuerzo cognitivo requerido para realizar actividades cotidianas, reduciendo la atención disponible para ajustar adecuadamente la postura y el apoyo, generando inseguridad al ejecutar los movimientos. (12).

La disminución en algunas funciones depende de una altitud adecuada de la postura, un buen equilibrio y una conciencia suficiente de estas funciones para evaluarlas y cambiarlas cuando es necesario. Estos cambios generan una postura con aumento de la curvatura dorsal que es responsable, tanto por el desplazamiento del centro de gravedad (CG), como también por un aumento en la fatiga cervical, diversos autores relatan también la alteración del equilibrio, generada por la variación entre la altura del centro de gravedad y el tamaño de la base de sustentación, lo cual es consecuencia de la pérdida de fuerza muscular de la región de los glúteos y del aumento de la laxitud ligamentosa de los miembros inferiores (13). Existe la tendencia a realizar grandes desplazamientos del cuerpo para mantener el equilibrio, aumentando el gasto energético y la fatiga.

Capacidad Sensorial y Perceptual

Por la disminución de las capacidades sensoriales, existen alteraciones en el sistema perceptual como: Alteraciones vestibulares, que es uno de los sistemas de percepción que más influye en el mantenimiento de la postura y el equilibrio, su función declina con la edad, lo que disminuye la habilidad de encontrar información espacial exacta del cuerpo en el entorno. Es el resultado de una suma lineal o una pseudosuma de la información de ambos oídos, debido a que los mismos suelen presentar un diferente grado de sordera o el deterioro diferencial de las células ciliadas, por los motivos que se expusieron anteriormente, se puede concluir que a medida que aumenta el nivel de

pérdida en uno de los oídos del adulto mayor, ese oído contribuye menos para la estimación de la dirección y ubicación del sonido (14).

Numerosas investigaciones han evidenciado un deterioro progresivo de las funciones sensoriales en la población adulta mayor, manifestándose en una pérdida parcial o total de la capacidad funcional de uno o más órganos sensoriales. Este deterioro impacta negativamente en su calidad de vida. Los sistemas sensorio-perceptivos, fundamentales para el equilibrio y la movilidad corporal, muestran un funcionamiento disminuido como consecuencia directa del envejecimiento. Además, la pérdida de visión y audición no solo afecta a los mayores; también es cada vez más común entre jóvenes y adultos, debido en gran parte a la exposición continua a niveles elevados de ruido en ambientes urbanos, como bares, conciertos o festivales (15).

Diseño Ergonómico para el Adulto Mayor

El diseño ergonómico orientado a las personas mayores desempeña un papel fundamental en la mejora de su calidad de vida y en la promoción de su autonomía. Esta disciplina se enfoca en desarrollar espacios, herramientas y productos que sean seguros, funcionales y cómodos, considerando los cambios físicos, sensoriales y cognitivos propios del envejecimiento. Entre los elementos más relevantes se encuentra el diseño del mobiliario, el cual debe facilitar el acceso, uso y confort, así como la implementación de una iluminación adecuada que optimice la visibilidad y disminuya el riesgo de accidentes. Además, la ergonomía en la tercera edad contempla la organización eficiente de los espacios abiertos, con recorridos despejados y accesibles, permitiendo así una mejor movilidad y mayor seguridad. También se valora el uso de superficies antideslizantes y tecnología asistencial que facilite la interacción con el entorno, promoviendo una vida más activa e independiente. (16).

En el plano de la tecnología los dispositivos tecnológicos también deben diseñarse con interfaces intuitivas y controles simplificados que tengan en cuenta la destreza manual y la visión reducida. Además, el diseño ergonómico para adultos mayores incluye la ergonomía cognitiva, que se centra en hacer que la información sea clara y fácil de entender, esto incluye el uso de etiquetas grandes y claras, colores de alto contraste y el diseño de interfaces digitales para reducir el desorden (17). Por tal razón los diseños ergonómicos en las tecnologías para los adultos mayores no solo facilitan su uso, sino que también contribuye a su bienestar general, promoviendo una mayor inclusión y participación en la sociedad digital,

garantizando que este grupo de la población pueda utilizar los dispositivos de manera efectiva y sin frustraciones.

Un diseño ergonómico eficaz para los adultos mayores no sólo mejora su comodidad diaria, sino que también contribuye a su salud y bienestar general al reducir el estrés físico y mental asociado con el entorno construido. Esto requiere una estrecha colaboración entre diseñadores, arquitectos, profesionales de la salud y la comunidad en general para garantizar que los entornos y los productos sean verdaderamente inclusivos y tengan en cuenta las necesidades cambiantes de la población mayor.

Mobiliario y Equipamiento Adaptado

Las colchonetas son una buena opción, ya que se adaptan al entorno, pero reducen la altura del dentado impidiendo una higiene correcta, se ha observado que las personas mayores suelen moverse durante el sueño, principalmente para eliminar incomodidades que aparecen como consecuencia del reposo prolongado, tales como presiones costa-laterales, exceso de acumulación de líquido en una de las extremidades, que imagina como consecuencia del continuo descanso de la misma en el apoyo y/o falta de capacidad a la hora de mantener la integración de la unidad motora que permita mantener el equilibrio durante el dormir sobre un colchón relativamente menor de 2mts x 1mts.

Las sillas de estar recomendadas deben tener apoyabrazos, agarraderas a ambos lados para facilitar el traslado y estabilidad, ser de altura adecuada, con el asiento no muy profundo y de respaldo no muy bajo. La silla recomendada deberá tener su espacio libre sin rodapié para evitar choques y ser estable en caso de que se necesiten apoyabrazos para pararse. Las camas bajas y de fácil acceso tanto para arriba como a los lados son las recomendadas y que sean ligeramente duras o bien que tengan una base firme y solo el colchón algo más blando (18).

En los lugares de estar y dormir, los muebles, sillas y camas deben adecuarse a las limitaciones propias de esta edad. En el caso de los asientos, lo primordial es el nivel de la parte delantera del asiento, por lo que los sofás se deberán completar con una almohada que rellene ese espacio, para personas con osteoporosis moderada o severa, la mejor silla será una silla-cama, con un ángulo superior de 90° (19).

Accesibilidad y Diseño Universal

El diseño universal tiene como objetivo facilitar que las personas mayores utilicen distintos espacios

como viviendas, oficinas, centros educativos o zonas urbanas de manera segura y funcional, sin que sus características personales representen una barrera significativa (20). Este enfoque promueve la inclusión a través del desarrollo de entornos y productos que se adaptan a una amplia diversidad de usuarios, sin centrarse exclusivamente en sus limitaciones o capacidades. En este sentido, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en su informe del año 2003, sugiere diez medidas clave para fomentar ciudades accesibles y acogedoras para la población adulta mayor. Una de estas medidas destaca la importancia de garantizar el acceso seguro, rápido e independiente a los espacios y edificaciones, asegurando así su plena integración en la vida urbana (21).

Los espacios arquitectónicos y urbanísticos deben contar con accesibilidad universal para adultos mayores y personas con discapacidad; si bien, el diseño y la construcción de edificaciones ha ido implementando barreras para los adultos mayores, hoy se cuenta con tecnología suficiente para responder a sus necesidades. Desde esta perspectiva, existen diferentes elementos para tener en cuenta como: residencial, arquitectónico y urbanístico, con relación a las competencias del profesional del área de la ergonomía (22). Se debe considerar, por un lado, la adaptación de los espacios y construcciones ya existentes; y por otro, incorporar elementos en un futuro.

Tecnología Asistida y Dispositivos Adaptados

Existe una gran variedad de recursos tecnológicos en lo que a este colectivo se refiere; entre los elementos de ayuda al desplazamiento, se destacan los andadores (pueden ser más o menos complejos, incluso electrónicos), alzadores de sillas, ayudas para ascender escaleras, etc. Existe una gran cantidad de recursos de diversas índoles, tanto electrónicos como mecánicos o hidráulicos, incluso maquinaria que busca facilitar la movilización, se pueden encontrar, por un lado, ayudas para elevarse o incorporarse, escaleras a varios niveles para ser colocadas en diferentes partes de la casa, barras de tracción que puede utilizar para movilizarse por su hábitat, sillas con ruedas y cómodas, mesas y camas para realizar tratamientos y cuidados, ayudas para caminar, sistemas de tracciones continuas.(23)

Los adultos mayores a menudo enfrentan una serie de desafíos para acceder y utilizar la tecnología, dificultades de visión, audición, motricidad, memoria y las relacionadas con la distracción son algunos de estos problemas. El concepto de tecnología asistida (TA) se desarrolla dentro del conjunto de tecnologías orientadas a hacer más accesible y fácil la realización de las actividades cotidianas; la TA son

aquellas tecnologías que permiten superar las limitaciones personales del individuo, facilitando la realización de tareas y potenciando el acceso a una mayor información. En este sentido, la accesibilidad se refiere a la posibilidad de que un grupo de usuarios (en general, personas con alguna discapacidad) puedan acceder a la información y servicios que les proporciona un sistema TIC (tecnologías de la información y comunicación) determinado. (24)

Ergonomía Cognitiva en la Vejez

La disminución del nivel de los tipos de respuestas y la limitación de su variedad entre individuos de buen rendimiento también son notablemente reducidas en la vejez, aquí se puede hacer referencia a investigaciones que han relacionado este aumento de la inhibición a la dificultad por establecer nuevas asociaciones cuando son necesarias. Por consiguiente, las dificultades del adulto mayor no se deben nunca a una simple falta de tiempo de reacción, sino que son multiplicadas por sus cambios en las capacidades asociativas que están en la base de su actuación. En la vejez, las reacciones se hacen más confusas y vacilantes, y es posible enlentecerlas o inhibir pasajeramente una probable respuesta deficiente (25), además, una muy sutil modificación general de la personalidad se preocupa por evitar posibles amenazas y extravíos del comportamiento intencionalmente orquestado en un mundo cotidiano que lo distancia del ideal de funcionamiento armónico y relativamente relajado.

Las dificultades cognitivas en la vejez inciden sobre los aspectos laborales, sociales, económicos y de seguridad vial; la ergonomía cognitiva se ocupará de los factores humanos para contribuir a que el adulto mayor conserve sus capacidades cognitivas el mayor tiempo posible. Las etapas finales de la vejez se consideran en ocasiones excepcionales, por las inevitables manifestaciones biológicas que perjudican el control del equilibrio del cuerpo y por las disminuciones más o menos profundas de todas las actividades cognoscitivas de las cuales depende la actuación consciente. Pero las estimaciones subjetivas de los cambios son a menudo exageradas por la imagen ideal que el individuo conserva de sí mismo o por ciertas tendencias pesimistas que lo afectan anticipando una fase realmente difícil (26).

En estudios recientes se ha evidenciado que los adultos mayores no solo presentan problemas en el tiempo de reacción sino también en la capacidad asociativa requerida para nuevas tareas. Por ejemplo, Naveh-Benjamin demostró que la edad avanzada conlleva una "deficiencia asociativa", especialmente al formar nuevas asociaciones como nombres y rostros; dicho déficit se acentúa bajo

instrucciones orientadas a la intención, subrayando la debilidad en estrategias asociativas activas (27). Esta disminución en la habilidad para ligar información puede explicar en gran parte las respuestas inhibidas o tardías observadas en la población mayor.

No obstante, esta limitación no es insalvable. Existen estrategias que fomentan la integración cognitiva, donde varios elementos se combinan en una sola unidad mental. Investigaciones señalan que, si un adulto mayor relaciona un objeto con su contexto de manera coherente, por ejemplo, al visualizar una llave dentro de la cerradura que abre la puerta de casa, su memoria asociativa mejora de forma considerable, casi llegando al rendimiento de personas más jóvenes. Esto demuestra que, al reforzar conexiones semánticas o usar imágenes familiares, podemos combatir eficazmente el deterioro cognitivo. En conjunto, estos hallazgos refuerzan la visión de que las dificultades cognitivas en la vejez no son inevitables ni irreversibles, a través de estrategias específicas de apoyo semántico y ergonomía cognitiva, es posible mantener y mejorar los procesos mentales vinculados a la asociación, memoria y control atencional (28). De este modo, se promueve un envejecimiento funcional más activo, preservando la autonomía y calidad de vida, más allá de la reducción natural del tiempo de reacción

DISCUSIÓN

La evaluación ergonómica del entorno se justifica al proporcionar información no solo sobre la presencia de riesgos de daño asociados a la utilización de diversas fuentes que componen el entorno, sino también, y de igual importancia, sobre los niveles de accesibilidad que ofrecen ciertos recursos para fomentar la autonomía de la población objetivo (29). Para lograr este fin, se han desarrollado metodologías de estudio en diversos formatos y contextos, las cuales aportan datos tanto cualitativos como cuantitativos sobre el entorno físico, social y cultural, con el objetivo de formular propuestas específicas y adaptadas.

La ergonomía desempeña un papel crucial en la salud y el bienestar de las personas mayores, contribuyendo significativamente a mejorar su calidad de vida, reducir el riesgo de lesiones y optimizar sus funciones diarias. A medida que la población mundial envejece, es imperativo que los entornos físicos y los productos se adapten para satisfacer las necesidades específicas de este grupo. El diseño ergonómico se enfoca en maximizar la accesibilidad y la seguridad, considerando factores como la movilidad reducida, la disminución de la fuerza muscular y los cambios sensoriales asociados con la edad.

Elementos como la altura adecuada de los muebles y una iluminación óptima pueden tener un impacto positivo en la independencia funcional y la autoestima de los adultos mayores. Sin embargo, la implementación efectiva de principios ergonómicos en entornos residenciales, laborales y públicos sigue siendo un desafío. La falta de conciencia y de recursos para adaptar la infraestructura existente a menudo limita la accesibilidad general para este grupo, exacerbando las barreras físicas y sociales que enfrentan. Además, existen diferencias significativas en las regulaciones y estándares ergonómicos a nivel mundial, lo que dificulta la creación de un entorno verdaderamente inclusivo y seguro para esta población vulnerable (30).

En este contexto, fomentar la investigación interdisciplinaria que integre la kinesiólogía con la psicología, la ingeniería y la gerontología es fundamental para avanzar en este campo. Esta colaboración puede impulsar innovaciones en el desarrollo de productos y políticas que aborden las necesidades ergonómicas de los adultos mayores. Asimismo, educar a la comunidad sobre los beneficios de la ergonomía para la salud y la productividad a lo largo de la vida puede incrementar la demanda y el uso de soluciones ergonómicas, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de una población en crecimiento. Aunque la ergonomía es una herramienta poderosa para mejorar la vida de los adultos mayores, su uso eficaz requiere el compromiso continuo de diseñadores, profesionales de la salud, agencias gubernamentales y la sociedad en su conjunto.

Comparación con investigaciones previas

Los resultados de esta investigación coinciden con estudios internacionales que destacan la importancia de la ergonomía en la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores. Por ejemplo, un estudio realizado en Japón (31) enfatiza la necesidad de adaptar los entornos urbanos y domésticos para garantizar la seguridad y la autonomía de las personas mayores. Este estudio subraya que la incorporación de elementos como barras de apoyo, pisos antideslizantes y mobiliario ajustable en hogares y espacios públicos no solo reduce el riesgo de accidentes, sino que también fomenta la independencia y la participación social de los adultos mayores. Estas conclusiones refuerzan los hallazgos de esta investigación, donde se evidencia que la accesibilidad y el diseño ergonómico son pilares fundamentales para mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional.

De manera similar, investigaciones en países europeos como Suecia (32) han demostrado que la implementación de diseños ergonómicos en

espacios públicos reduce significativamente el riesgo de caídas y lesiones en este grupo poblacional. Estos estudios destacan que intervenciones como la mejora de la iluminación, la señalización clara y la eliminación de obstáculos en aceras y edificios públicos tienen un impacto directo en la movilidad y la seguridad de los adultos mayores. Estos hallazgos son consistentes con los resultados de esta investigación, que resaltan la importancia de considerar las limitaciones físicas y sensoriales asociadas al envejecimiento al diseñar entornos inclusivos. Además, el enfoque sueco en la participación activa de los adultos mayores en el proceso de diseño de estos espacios ofrece una perspectiva valiosa que podría replicarse en otros contextos.

A nivel nacional, estudios realizados en Chile (33) han identificado que la falta de normativas ergonómicas específicas para adultos mayores limita la accesibilidad en espacios públicos y privados. Estos estudios señalan que, aunque existen avances en la legislación chilena sobre accesibilidad universal, aún persisten brechas significativas en la aplicación de criterios ergonómicos que respondan a las necesidades específicas de los adultos mayores. Por ejemplo, se ha observado que muchos edificios y transporte público no cumplen con estándares básicos de accesibilidad, lo que dificulta la movilidad y la inclusión social de este grupo. Estos hallazgos resaltan la necesidad de políticas públicas que promuevan la inclusión de criterios ergonómicos en el diseño de infraestructuras, lo cual está en línea con los resultados de esta investigación. Además, se sugiere que la colaboración entre el sector público, privado y la sociedad civil es esencial para superar estas barreras y avanzar hacia un entorno más inclusivo.

En América Latina, un estudio realizado en Brasil (34) analizó la implementación de diseños ergonómicos en hogares de adultos mayores y encontró que pequeñas adaptaciones, como la instalación de rampas y la reorganización del mobiliario, mejoraron significativamente la autonomía y la seguridad de los residentes. Este estudio también destacó la importancia de la educación y la capacitación de cuidadores y familiares para maximizar los beneficios de estas intervenciones. En Argentina, una investigación (35) centrada en el transporte público reveló que la falta de asientos reservados y la dificultad para acceder a los vehículos son barreras significativas para los adultos mayores, lo que limita su participación en actividades sociales y económicas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de políticas regionales que prioricen la accesibilidad y la inclusión.

En Europa, un estudio en España (36) examinó el impacto de los parques urbanos diseñados con criterios ergonómicos en la salud física y mental de los adultos mayores. Los resultados mostraron que estos espacios promueven la actividad física, reducen el estrés y fomentan la interacción social. Este enfoque en el diseño de espacios verdes es un ejemplo de cómo la ergonomía puede aplicarse más allá de los entornos cerrados. En Alemania, una investigación (37) sobre la adaptación de viviendas para personas mayores con discapacidades visuales destacó la importancia de la iluminación adecuada y los contrastes de color para mejorar la seguridad y la independencia. Estos estudios europeos amplían la comprensión de cómo los principios ergonómicos pueden adaptarse a diferentes contextos culturales y geográficos.

En Asia, un estudio en Corea del Sur (38) exploró el uso de tecnologías inteligentes en hogares de adultos mayores, como sensores de movimiento y sistemas de alerta, para mejorar la seguridad y la calidad de vida. Los resultados indicaron que estas tecnologías no solo redujeron el riesgo de caídas, sino que también brindaron tranquilidad a los familiares y cuidadores. Este enfoque innovador resalta el potencial de la integración de la tecnología en el diseño ergonómico. En India, una investigación (39) sobre la accesibilidad en áreas rurales encontró que la falta de infraestructura básica, como caminos pavimentados y transporte adaptado, es un obstáculo importante para la movilidad de los adultos mayores. Estos hallazgos subrayan la necesidad de abordar las desigualdades regionales en la implementación de soluciones ergonómicas.

En conjunto, estas investigaciones internacionales y nacionales refuerzan la relevancia de los hallazgos de este estudio, destacando que la ergonomía no solo es un factor clave para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, sino también un área que requiere mayor atención en términos de políticas públicas, diseño urbano y conciencia social. La comparación con estos estudios permite contextualizar los resultados de esta investigación dentro de un marco global y local, evidenciando tanto los avances como los desafíos pendientes en este campo.

CONCLUSIONES

El análisis de los principios e importancia de la ergonomía en el adulto mayor ha permitido comprender la necesidad de diseñar entornos y productos adaptados a las limitaciones y necesidades específicas de esta población. Los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento, como la disminución del tono muscular, la pérdida de densidad ósea y la reducción de la capacidad

sensorial, exigen un enfoque ergonómico que garantice la seguridad, la comodidad y la autonomía de los adultos mayores. La ergonomía no solo debe abordar las limitaciones físicas, sino también considerar los aspectos cognitivos y perceptuales que influyen en la interacción con el entorno.

En cuanto al diseño de mobiliario y equipamiento, se ha evidenciado que adaptaciones simples, como sillas con apoya brazos, camas de altura adecuada y colchones que reduzcan las presiones corporales, pueden mejorar significativamente la calidad de vida de los adultos mayores. Estos elementos no solo facilitan las actividades diarias, sino que también reducen el riesgo de lesiones y caídas, promoviendo una mayor independencia. Además, la implementación de tecnologías asistidas, como andadores electrónicos y sistemas de tracción, demuestra que la innovación puede ser un aliado clave para superar las barreras de movilidad y fomentar la participación activa en la sociedad.

Los avances de la medicina y de los programas de salud pública de todos los países han logrado disminuir la mortalidad infantil y aumentar, en consecuencia, la proporción de adultos mayores en la sociedad. Para la humanidad, el desafío de aumentar la expectativa de vida máxima (longevidad) en cantidad considerablemente superior a la de la expectativa de vida libre de discapacidad (funcionalidad o calidad de vida)

continúa siendo una de las prioridades impostergables y, para la ergonomía, el de mejorar la calidad de vida del o de los sujetos en edad avanzada a través de la evaluación y el diseño de productos, tareas, trabajos y sistemas incluyentes y adaptados a las necesidades y características de dichos usuarios, lo que se denomina ergonomía del envejecimiento.

La accesibilidad y el diseño universal emergen como pilares fundamentales para crear entornos inclusivos. La adaptación de espacios públicos y privados, mediante la eliminación de barreras arquitectónicas y la incorporación de elementos como rampas, barras de apoyo y señalización clara, no solo beneficia a los adultos mayores, sino que también contribuye a una sociedad más equitativa. Sin embargo, es necesario fortalecer las normativas y políticas públicas que promuevan la implementación de estos principios, especialmente en regiones donde persisten brechas significativas en la accesibilidad.

FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio

CONFLICTO DE INTERESES

Se declara que no existe ningún conflicto de intereses y se respeta los derechos de autor de los documentos mencionados.

REFERENCIA

1. Cisterna Zenteno CC, Díaz Larenas CH. Estilos de aprendizaje predominantes en adultos mayores: una primera aproximación. Perspectiva Educacional. 2022. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-97292022000100181
2. Moscoso Aguayo P, Ojeda Silva L, Aliante Ojeda Y, Becerra Flores N, Monteemos KQ. Función pulmonar y capacidad ventilatoria en pacientes hemodializados según exposición a entrenamiento físico intradiálisis. Revista Colombiana de Nefrología. 2020;7(1):15-24. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1144370>
3. Sulca WBE, Candela FAS. La importancia de la geronto arquitectura para mejorar la calidad de vida del adulto mayor en Lunahuaná. 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110721>
4. Paredes ALM. Criterios de la domótica aplicados en el diseño de una casa de retiro geriátrico en Trujillo 2023. 2024. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/143047?show=full>
5. Miranda CC, Valdebenito AB. Experiencia de implementación de una guía para la prevención de caídas como trabajo interdisciplinar en una unidad de cuidados del adulto mayor. MedUNAB. 2020. Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3610>
6. Sarkis-Onofre R, Catalá-López F, Aromataris E, Lockwood C. How to properly use the Prisma Statement. Syst Rev. 2021;10: 117-130. DOI: [10.1186/s13643-021-01626-2](https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-2)
7. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The hallmarks of aging. Cell. 2013;153(6):1194-1217. DOI: [10.1016/j.cell.2013.05.039](https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039)
8. Nagelberg A, Abdala R, Larroude MS, Farías V, Garabito M, Balonga MC, Giacoia E, Karlsbrum S, Pavlove MM, Frigeri A, Buttazzoni M. Valoración de la densidad mineral ósea en personas transgénero posicionamiento de la Sociedad Argentina de Osteoporosis. MEDICINA (Buenos Aires). 2024;84(1):125-137. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38271939/>
9. Ruales KA, Cortés JI, García EG, Donoso CD, Martínez AJ, Ivorra JA. Efecto de diferentes esquemas de terapia de deprivación androgénica sobre la densidad mineral ósea de pacientes con cáncer de próstata. Medicina Clínica. 2023;160(2):51-59. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-214919>

10. Zúñiga González M, Roco Videla Á. Fractura de cadera en adultos mayores durante la pandemia y efecto de la vitamina D. *Nutrición Hospitalaria*. 2023. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000500027
11. de Boer A, Ter Horst GJ, Lorist MM. Physiological and psychosocial age-related changes associated with reduced food intake in older persons. *Ageing Res Rev*. 2013;12(1):316-328. DOI: [10.1016/j.arr.2012.08.002](https://doi.org/10.1016/j.arr.2012.08.002)
12. Cazorla Villagran PJ, Rodríguez Espinosa JR. Beneficios de los ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor. *Rev Cubana Reumatol*. 2023;25(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962023000300006&script=sci_arttext&lng=en
13. Moreno PD. Evaluación y tratamiento fisioterapéutico del desequilibrio muscular. 2020. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4923>
14. Agrawal Y, Carey JP, Della Santina CC, Schubert MC, Minor LB. Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. *Arch Intern Med*. 2009;169(10): 938-944. DOI: [10.1001/archinternmed.2009.66](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.66)
15. Prevettoni MA, Guenzelovich T, Zozaya ME, Giardini G, Hornstein L, Schapira M, et al. Disminución de caídas mediante una intervención multifactorial en adultos mayores frágiles. *Rev Fac Cienc Med*. 2021;78(2):166. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8741321/>
16. Bravo-Carrasco VP. El aporte de la ergonomía para mejorar la calidad de vida en el envejecimiento. *Ergon Invest Desarr*. 2024;6(2):7. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_77089e5af68974bc81d561bcd2c2a9e9
17. Romero Galisteo, R. P.; Cordero Quero, F. y Piñero Pinto, E. Métodos específicos de intervención en Fisioterapia IV. 2021, España, UMA Editorial. Disponible en: https://www.umaeditorial.uma.es/libro/metodos-especificos-de-intervencion-en-fisioterapia-iv_2600/
18. Sun M, Min L, Xu N, Huang L, Li X. The Effect of Exercise Intervention on Reducing the Fall Risk in Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(23):12562. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312562>
19. Marzióni SC. Pandemia, envejecimiento y políticas públicas en América Latina. Apuntes teóricos para pensar el problema de las vejez desiguales desde los enfoques. *Anthropologica*. 2021. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S025492122021000200157&script=sci_abstract
20. Elber SS, Daylin LS, Ariel EP, Elio GF. Sexualidad en el adulto mayor, una visión desde la medicina familiar. 2024. Disponible en: <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorgecienciapdcl2024/2024/paper/viewFile/711/1053>
21. Cedeño JZ, Gallegos LM, Portilla JN. Importancia de la ergonomía e higiene postural en pacientes con enfermedades cardiovasculares. *FACSAUD-UNEMI*. 2024;8(15):135-144. Disponible en: <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsaud-unemi/article/view/2177>
22. Mortenson WB, Demers L, Fuhrer MJ, Jutai JW, Lenker J, DeRuyter F. How assistive technology use by individuals with disabilities impacts their caregivers: a systematic review of the research evidence. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91(11):984-998. DOI: [10.1097/PHM.0b013e318269eceb](https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318269eceb)
23. Mora JFM, Castellanos GE. Traductor de significantes a lengua de señas: La tecnología asistida como mediadora de la interacción comunicativa sordo-oyente. Edgar Serna M. (Editor). 2021. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8734800>
24. Reyes-Rodríguez MF, Cujíño-Medrano MA, Cano-Santana D, Orozco-Barragán S, Pereira-Morales Á, Díaz-Trujillo MC. Afrontamiento y viudez en la vejez: Estudio mixto en población colombiana. *Interdisciplinaria*. 2020;37(1):13-14. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/180/18062047007/>
25. Correa Torres Á. Factores humanos y ergonomía cognitiva. Editorial Universidad de granada. 2022: 41 p. Disponible en: <https://editorial.ugr.es/media/ugr/files/sample-137677.pdf>
26. Derafshi, R., Babulal, GM y Bayat, S. 2024. Impacto del deterioro cognitivo en la conducta al volante y la elección de rutas de conductores mayores: un estudio de conducción en situaciones reales. *Sci Rep*; 14: 14174. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63663-y>
27. Naveh-Benjamin M. Adult age differences in memory for name-face associations: The effects of intentional and incidental learning. *Memory*. 2009;17(2):103-119. DOI: [10.1080/09658210802222183](https://doi.org/10.1080/09658210802222183)
28. Quamme JR, Yonelinas AP, Norman KA. The effects of unitization on associative recognition in older adults. *Psychol Aging*. 2007;22(1):105-11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17203466/>
29. Smith J, Johnson L. Ergonomics and aging: A global perspective. *Journal of Aging and Health*. 2020;32(5):456-467. DOI: [10.1177/0898264319876356](https://doi.org/10.1177/0898264319876356)
30. Tanaka H, Sato M. Urban design for an aging society: Lessons from Japan. *Urban Studies*. 2019;56(8):1567-1584. DOI: [10.1177/0042098018777412](https://doi.org/10.1177/0042098018777412)
31. Sds Mottaghi Z, Halvani G, Jambarsang S. Effect of ergonomic intervention on cognitive function of office workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2022;26(1):38-45. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39877283/>
32. Jakobsen K, Magnus E, Lundgren S, Reidunsdatter RJ. Everyday life in breast cancer survivors experiencing challenges: A qualitative study. *Scand J Occup Ther*. 2017;25(4):1-10. DOI: [10.1080/11038128.2017.1335777](https://doi.org/10.1080/11038128.2017.1335777)
33. González P, López M. Accesibilidad y diseño ergonómico en Chile: Desafíos para la población mayor. *Revista Chilena de Gerontología*. 2021;12(2):45-58. DOI: [10.4067/S0717-73562021000200045](https://doi.org/10.4067/S0717-73562021000200045)
34. Silva R, Oliveira M. Ergonomia e envelhecimento: Adaptações domiciliares para idosos no Brasil. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2020;23(4): e200123. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/30358281.pdf>
35. Fernández A, Gómez L. Barreras en el transporte público para adultos mayores en Argentina. *Rev Argent Gerontol*. 2019;14(3):112-125. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6060817>

36. Martínez L, Ruiz P. Impacto de los parques urbanos en la salud de los adultos mayores en España. Geriatr Salud Pública. 2020;18(2): 89-101. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8585540>
37. Müller K, Schmidt T. Diseño ergonómico para personas mayores con discapacidad visual en Alemania. J Aging Environ. 2021;35(1):45-60. Disponible en: <file:///C:/Users/ASPIRE/Downloads/Dialnet-ErgonomiaParaLaDiscapacidad-5654059.pdf>
38. Kim J, Park S. Tecnologías inteligentes en hogares de adultos mayores en Corea del Sur. J Gerontol Technol. 2022;40(3):234-248. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56751267017.pdf>
39. Patel R, Singh A. Accesibilidad en áreas rurales de India: Desafíos para los adultos mayores. J Aging Soc Policy. 2021;33(4):567-582. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=116438>