PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ
CARRERA DE MEDICINA

TRABAJO DE TITULACIÓN

ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON EL DECLINE COGNITIVO EN ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS CON ALZHEIMER: UNA REVISÓN SISTEMÁTICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
SALUD INTEGRAL, DETERMINACIÓN SOCIAL DE LA SALUD Y DESARROLLO HUMANO

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS Y DIAGNÓSTICO CLÍNICO

PREVIO AL TÍTULO DE
MÉDICO

AUTOR(A)
NIURKA AYLIN PÁRRAGA GUAMÁN

TUTOR(A)
GARCÍA CALZADILLA ANILEISY

PORTOVIEJO, JULIO 2026

I. Certificación del Tutor del Trabajo de Integración Curricular

Yo, García Calzadilla Anileisy, en mi calidad de director del trabajo de titulación, **certifico** haber revisado el presente manuscrito de investigación, el mismo que se ajusta a la normativa de la Unidad de Integración Curricular vigente de la Carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador -Sede Manabí; en consecuencia, el presente trabajo en su versión final se declara apto para su presentación y sustentación.

(f): _____

GARCÍA CALZADILLA ANILEISY
CI: 0963234448
Director del Trabajo de Integración Curricular

II. Acta de Aprobación del Tribunal

El jurado examinador aprueba el presente manuscrito de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

Dra. Anileisy García C.I.: 0963234448 **Primer Lector**	Dr. Juan Celi Zambrano C.I.: 1312400219 **Segundo Lector**

Dr. Víctor Ferrín Bravo
C.I.: 1310036262
Tercer Lector

III. Declaración de Originalidad

Declaro que el presente manuscrito no contiene ningún tipo de material que ha sido aceptado para la obtención de un título universitario en otra institución, excepto a modo de información de sustento que ha sido debidamente citado en mi trabajo. Este trabajo es de total responsabilidad del autor, quien declara bajo juramento que ninguna sección de este trabajo de investigación infringe los derechos de autor de nadie.

Portoviejo, Julio de 2026

(f): _____

Niurka Aylin Párraga Guamán
CI: 1350515332
Email: nparraga5332@pucesm.edu.ec
Teléfono: 0987195865

IV. Declaración de Derechos de Autor

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a distribuir este manuscrito de investigación en medios físicos y electrónicos con el fin de promover la divulgación de los resultados derivados de esta, a la comunidad científica y a la sociedad en general. Adicionalmente autorizo el uso de los contenidos de esta investigación como bibliografía para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente de información al autor de este trabajo.

Portoviejo, Julio de 2026

(f): _____

Párraga Guamán Niurka Aylin
CI: 1350515332
Email: nparraga5332@pucesm.edu.ec
Teléfono: 0987195865

V. Dedicatoria

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo de investigación a las personas que han sido mi mayor apoyo e inspiración a lo largo de mi vida.

A mi madre, Mirian del Rocío Guamán Ortiz, gracias por ser el corazón de nuestra familia y el ejemplo más grande de amor, fortaleza y entrega. Gracias por cada sacrificio, por las noches de desvelo, por tus palabras de aliento cuando el camino parecía difícil y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba. Tu amor incondicional, tu paciencia y tu confianza han sido el motor que me impulsó a seguir adelante. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin ti jamás habría llegado hasta aquí.

A mi padre, Rubén Darío Párraga Quiroz, gracias por enseñarme, con tu esfuerzo y dedicación, el verdadero valor de la perseverancia y el trabajo honesto. Gracias por brindarme siempre tu apoyo, por confiar en mis capacidades y por motivarme a luchar por mis sueños. Cada uno de tus sacrificios ha sido una inspiración para convertirme en la persona y la profesional que hoy estoy construyendo.

A mi hermana, Raisa Anuska Párraga Guamán, gracias por acompañarme en cada etapa de este camino, por tu cariño, comprensión y apoyo incondicional. Tu compañía, tus palabras de ánimo y tu confianza en mí hicieron que los momentos difíciles fueran más llevaderos. Compartir este logro contigo llena mi corazón de felicidad.

Finalmente, a toda mi familia, gracias por sus oraciones, su cariño y por creer siempre en mí. Cada muestra de apoyo y cada palabra de aliento fueron un impulso para no rendirme y seguir adelante. Este logro también les pertenece, porque han sido parte fundamental de este sueño hecho realidad.

VI. Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme la vida, la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, por abrirme sus puertas y brindarme una formación académica de calidad, proporcionándome los conocimientos, valores y herramientas que hicieron posible el desarrollo de esta investigación y mi crecimiento personal y profesional.

A mi tutora, Anileisy García Calzadilla, mi más profundo agradecimiento por su guía, dedicación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo de investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, por sus valiosas observaciones y por motivarme constantemente a dar lo mejor de mí. Su acompañamiento fue fundamental para alcanzar este objetivo.

Al Dr. Jefry, por su apoyo, orientación y disposición para compartir sus conocimientos y experiencia. Sus aportes y recomendaciones enriquecieron significativamente este trabajo y contribuyeron a mi formación como futura profesional de la salud.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y me brindaron su apoyo, confianza y motivación para culminar con éxito esta etapa tan importante de mi vida.

A todos ustedes, mi más profunda gratitud.

VII. Resumen

La enfermedad de Alzheimer constituye una de las principales causas de deterioro cognitivo y dependencia funcional en los adultos mayores, afectando progresivamente la memoria, las funciones ejecutivas y la calidad de vida; El objetivo de la presente investigación fue analizar la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer; el estudio se desarrolló mediante una revisión sistemática de enfoque mixto siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO y Scopus. Inicialmente se identificaron 180 registros de los cuales se priorizaron 19 estudios para la síntesis final de la evidencia científica; Los resultados evidenciaron un predominio de investigaciones publicadas en el año 2020, con China como principal país generador de evidencia científica y mediante la valoración de calidad de evidencia a través de las tablas de Oxford, se demostró que la mayoría de los estudios correspondieron a niveles de evidencia 1B, reflejando una elevada calidad científica. Asimismo, la evidencia demostró que las intervenciones aeróbicas y multicomponente representaron las modalidades de ejercicio más utilizadas y que además, la actividad física contribuye a preservar la cognición global, mejorar las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo, incrementar los niveles de factores neurotróficos asociados con la neuroplasticidad cerebral y retrasar la progresión del deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer; Se concluye que la actividad física constituye una intervención no farmacológica eficaz para disminuir el declive cognitivo y preservar la funcionalidad en personas con enfermedad de Alzheimer.

Palabras clave: Alzheimer’s Disease; Exercise; Motor Activity; Cognition; Neuroplasticity; Systematic Review.

VIII. Abstract

Alzheimer's disease is one of the leading causes of cognitive impairment and functional dependence among older adults, progressively aZecting memory, executive functions, and quality of life. The objective of this study was to analyze the eZectiveness of physical activity in mitigating cognitive decline among patients with Alzheimer's disease. The study was conducted as a systematic review using a mixed-methods approach in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. A comprehensive literature search was performed in the PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, and Scopus databases. Initially, 180 records were identified, of which 19 studies were selected for the final synthesis of the scientific evidence. The results revealed that most of the included studies were published in 2020, with China emerging as the leading contributor to the scientific evidence. Assessment of methodological quality using the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) evidence tables demonstrated that most studies were classified as Level 1B evidence, reflecting high methodological quality. Furthermore, the evidence indicated that aerobic and multicomponent exercise interventions were the most frequently implemented modalities. Physical activity was shown to preserve global cognitive function, improve executive functioning and working memory, increase the levels of neurotrophic factors associated with brain neuroplasticity, and delay the progression of cognitive decline in patients with Alzheimer's disease. In conclusion, physical activity constitutes an eZective non-pharmacological intervention for reducing cognitive decline and preserving functional capacity in individuals with Alzheimer's disease.

Keywords: Alzheimer's disease, physical exercise, motor activity, cognition, neuroplasticity, systematic review

IX. Tabla de contenidos

I. Certificación del Tutor del Trabajo de Integración Curricular 2
II. Acta de Aprobación del Tribunal....3
III. Declaración de Originalidad....4
IV. Declaración de Derechos de Autor....5
V. Dedicatoria....6
VI. Agradecimientos....7
VII. Resumen....8
VIII. Abstract....9
IX. Tabla de contenidos....10
X. Índice de Tablas....12
XI. Índice de Figuras....12
1. Introducción 13
2. Planteamiento del problema....15
2.1. Descripción y formulación del problema....15
2.2. Justificación....19
2.3. Objetivos....20
2.3.1. Objetivo General 20
2.3.2. Objetivos Específicos 20
3. Marco teórico-referencial 22
3.1. Antecedentes investigativos 22
3.2. Marco teórico 23
3.2.1. Contextualización teórica de la variable 1: Actividad física 23
3.2.1.1. Definición y generalidades de la actividad física 23
3.2.1.2. Mecanismos biológicos de neuroprotección....24
3.2.1.3. Intervenciones aeróbicas y multicomponentes 24
3.2.1.4. Parámetros de prescripción y dosimetría 25
3.2.1.5. Impacto en la calidad de vida e independencia 26
3.2.2. Contextualización teórica de la variable 2 analizadas 26
3.2.2.1. Concepto y evolución de la patología 26

3.2.2.2. Fisiopatología y daño celular 27
3.2.2.3. Dinámica del deterioro cognitivo....28
3.2.2.4. Complicaciones neuropsiquiátricas....28
3.2.2.5. Factores de riesgo e instrumentos de evaluación....29
3.2.3. Contextualización teórica de la variable 3 30
3.2.3.1. Definición y naturaleza epistemológica....30
3.2.3.2. Metodología PRISMA y rigor científico 30
4. Materiales y métodos....32
4.1. Ruta de investigación....32
4.2. Diseño de investigación....32
4.3. Tipo de investigación 32
4.4. Población, muestra y muestreo (Unidad de análisis)....33
4.5. Criterios de inclusión y exclusión....34
4.6. Técnica para la recolección de datos 35
4.7. Instrumento para la recolección de datos....35
4.8. Análisis e interpretación de resultados....36
5. Resultados....38
6. Discusión 60
7. Conclusiones 64
8. Literatura Citada 66

X. Índice de Tablas

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*.....34
Tabla 2. *Caracterización de artículos priorizados sobre la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer.* 45
Tabla 3. *Características metodológicas y protocolos de intervención de los estudios primarios* 53
Tabla 4. *Frecuencia de uso de instrumentos de valoración neuropsicológica y biomarcadores* 54
Tabla 5. *Dominios neuropsicológicos con mayores índices de mejora tras las intervenciones motrices.*.....57

XI. Índice de Figuras

Figura 1. *Proceso para la examinación de la evidencia científica relacionada con la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer mediante el diagrama de flujo PRISMA 2020.* 39
Figura 2. *Distribución porcentual de los estudios según su año de publicación* 41
Figura 3. *Caracterización de los estudios según su diseño metodológico* 42
Figura 4. *Clasificación de los estudios según el rango poblacional de su muestra* 43
Figura 5. *Procedencia geográfica de las investigaciones analizadas*.....44
Figura 6. *Frecuencia de uso de instrumentos de valoración neuropsicológica y biomarcadores* 55
Figura 7. *Categorización de los estudios según su nivel de evidencia científica* 56
Figura 8. *Dominios neuropsicológicos con mayores índices de mejora tras las intervenciones motrices*.....58

1. Introducción

Se cree que la actividad física es un tratamiento terapéutico y un soporte curativo adicional fundamental, que abarca la contracción mecánica del sistema musculoesquelético con el fin de crear adaptaciones en el sistema y en el sistema nervioso. Si el ejercicio físico se lleva a cabo de forma ininterrumpida y sistemática, produce beneficios biológicos tales como la generación de neurotrofinas fundamentales, la angiogénesis y la conservación del volumen cortical. Esto establece una barrera neuroprotectora sólida, que es esencial para combatir la atrofia del sistema nervioso (Testo et al., 2025).

El Alzheimer, un trastorno neurodegenerativo crónico, se caracteriza por una disminución cognitiva paulatina que deteriora de manera irreversible y continua las funciones ejecutivas, la memoria episódica y la autonomía funcional básica del individuo. Esta enfermedad devastadora provoca alteraciones bioquímicas perjudiciales, las cuales resultan en neuroinflamación de la corteza cerebral, toxicidad amiloide y una muerte neuronal extensa. Esto disminuye significativamente la capacidad de autogestión y eleva de forma exponencial el nivel de dependencia del adulto mayor en su vida cotidiana (Torres-Criollo et al., 2021).

Un diseño de investigación observacional riguroso que utiliza normas internacionales estandarizadas, como la declaración PRISMA, para examinar y resumir toda la literatura empírica disponible se conoce como revisión sistemática. La metodología estructurada posibilita recopilar, depurar y analizar críticamente una gama de investigaciones primarias para alcanzar conclusiones firmes, solucionar discrepancias

presentes y disminuir de forma eficiente los vacíos de conocimiento acerca de la efectividad clínica real de diversas intervenciones (Agüera Sánchez et al., 2019).

Para comprender de manera concisa el funcionamiento de las terapias neuroprotectoras que se emplean hoy en día con la población anciana, es esencial investigar sistemáticamente los datos científicos relacionados con la efectividad de las técnicas terapéuticas no farmacológicas. Para la geriatría, es esencial evaluar de forma objetiva el impacto real de las intervenciones motoras en la atrofia cerebral, ya que no existen tratamientos farmacológicos o biomédicos curativos definitivos. El objetivo principal de esta investigación es analizar con detalle cuán efectivas son las intervenciones basadas en actividad física para luchar contra la degradación cognitiva en personas con Alzheimer.

Este trabajo de integración curricular consta de cinco partes fundamentales, que van desde el reconocimiento exacto del problema neurodegenerativo hasta un examen pormenorizado de la apremiante necesidad de sintetizar la evidencia clínica más significativa, debido a la escasez crítica de tratamientos curativos definitivos. Luego, se elabora un marco teórico sólido de manera secuencial, seguido de una sección metodológica estandarizada PRISMA que es cuidadosa y transparente, la presentación cualitativa y ordenada de los resultados obtenidos tras el tamizaje de los artículos y finaliza con la formulación de conclusiones claras sobre el impacto positivo del ejercicio en términos terapéuticos.

2. Planteamiento del problema

2.1. Descripción y formulación del problema

La falta o insuficiencia del ejercicio físico durante un periodo largo, que se traduce en sedentarismo crónico desde el punto de vista clínico, supone una grave dificultad para el paciente adulto mayor, ya que reduce de manera continua y progresiva su esencial reserva cognitiva y funcional. Esta inactividad mortal propicia un rápido deterioro de las neuronas en áreas corticales esenciales y acelera los procesos perjudiciales a nivel celular vinculados con el envejecimiento, lo cual reduce de manera drástica la formación de nuevas conexiones neuronales (Ballarín-Naya et al., 2021). Como resultado negativo directo, la persona pierde de manera inevitable su capacidad biológica para recuperar el daño estructural a través de los mecanismos naturales esenciales de neuroplasticidad.

Cuando no hay planes continuos para la actividad motora adaptada a nivel de núcleos familiares y sociales, invariablemente el paciente pierde la capacidad de realizar las actividades instrumentales y básicas cotidianas. Si no existe un estímulo neuromotor estructurado que detenga y reduzca la rápida disminución de las extremidades, se establece anticipadamente la dependencia absoluta en el hogar (Arias Iniesta et al., 2020). Esto provoca un trastorno irreversible en la dinámica psicológica del hogar, lo que requiere de una ayuda continua y aumenta significativamente el cansancio extremo del cuidador.

La falta de divulgación y aplicación de rutinas sistemáticas de ejercicio aeróbico en la población geriátrica, dentro de un marco macro sistémico, permite que varios factores de riesgo vascular funcionen sin restricciones biológicas. La ausencia de ejercicio físico constante posibilita que una serie de comorbilidades peligrosas, por ejemplo la diabetes secundaria y la rigidez arterial, deterioren el déficit basal del encéfalo sin ser

notadas (Custodio et al., 2024). Esto se debe a que el movimiento físico sostenido previene el caos vascular sistémico y metabólico. En resumen, este sedentarismo genera gastos grandes y continuos de hospitalización temprana para los sistemas de salud que están desbordados.

Además, la exclusión de intervenciones motoras multicomponente del régimen diario priva al tejido encefálico de los aumentos necesarios en el flujo oxigenado y en el factor neurotrófico derivado del cerebro. La neuroinflamación dañina, los depósitos tóxicos de péptido beta-amiloide intracortical y la peligrosa falta de esta estimulación cardiovascular celular reparadora se difunden rápidamente y sin ningún tipo de barrera protectora (Torres-Criollo et al., 2021). Esto establece rápidamente un estado terminal de involución que deteriora por completo la salud geriátrica en su totalidad.

La enfermedad de Alzheimer causa una cuestión de gran impacto y devastadora en el paciente anciano, que se distingue por la pérdida funcional progresiva, trágica e irreversible de las principales habilidades atencionales, visoespaciales y mnésicas. Esta penosa enfermedad neurológica se propaga de manera descontrolada, lo que produce una apoptosis celular masiva a través de la nociva acumulación tóxica de proteína tau hiperfosforilada (Gómez-Virgilio et al., 2022). Esta disolución estructural anatómica tiene un impacto trágico en la capacidad de reconocer el entorno desde una perspectiva afectiva y descompone de manera cruel la identidad histórica y la integridad del paciente que sufre.

Este deterioro incesante y sin tregua de la red cortical prefrontal y temporal no solo destruye las capacidades funcionales esenciales del ser humano a nivel biológico, sino que también causa trastornos neuropsiquiátricos extremadamente graves y debilitantes. Es común que los pacientes intervenidos y documentados en fases

intermedias experimenten episodios agudos de desorientación, hostilidad o apatía clínica extrema (Salmerón-Ríos et al., 2020). Estos comportamientos disruptivos dividen de manera drástica la empatía en los grupos sociales más cercanos, haciendo que el cuidado sea un reto agotador.

La expansión incesante de la degradación cognitiva causada por el Alzheimer constutiye uno de los retos más significativos para las administraciones del estado, tanto a nivel sistémico como en términos de asistencia. Altas tasas de morbilidad y mortalidad continúan existiendo debido a la frustrante falta hoy en día de una intervención farmacológica o molécula química que pueda detener con éxito el declive patológico subyacente (Agüera Sánchez et al., 2019). Esto satura las unidades de atención paliativa y ejerce presión económica sobre las entidades responsables del complejo soporte geriátrico.

La disfunción microvascular de esta condición, que es silenciosa e inflexible, acaba con el suministro de glucosa y oxígeno a las redes neuronales que son responsables de la sinapsis eléctrica poco a poco. En los diferentes estadios de la enfermedad, se produce una pérdida biológica total de la habilidad natural para sincronizar el movimiento y la deglución, lo que provoca una inmovilidad aguda (Llibre-Guerra et al., 2024). Esta postración crónica causa la caída irreversible de los escasos equipos y camas existentes en la salud pública local.

Pese al crecimiento constante de la investigación, la ausencia de revisiones exhaustivas sobre tratamientos no farmacológicos evidencia una gran disparidad empírica debido a la amplia variación posológica de los estudios primarios realizados. Esta falta de integración no permite establecer recomendaciones clínicas precisas acerca de la frecuencia y el tipo de ejercicio que tiene un mayor potencial neuroprotector, lo cual

dificulta el trabajo terapéutico efectivo y puntual de las disciplinas médicas responsables del cuidado de los ancianos (Russo et al., 2020).

La falta persistente de guías organizadas mediante revisiones sistemáticas metódicas crea un vacío dañino en el desempeño práctico de la asistencia clínica, lo que obliga a los profesionales sanitarios a prescribir terapias basándose completamente en la especulación conductual. Cuando no se dispone de datos que resuman de manera confiable las evidencias más sólidas, las rutinas neuromotoras efectivas y económicas son subutilizadas, lo que deja a la población diana sin herramientas profilácticas adecuadas que tengan respaldo científico (Guamán, 2022).

Finalmente, la falta de compendios documentales confiables que resuman de manera integral los volúmenes de ensayo en una revisión obstaculiza enormemente el urgente desarrollo y aplicabilidad de la neurociencia funcional geriátrica. Este alarmante déficit en la traducción metódica del conocimiento experimental conserva los sistemas terapéuticos obsoletos al nivel de simples paliativos farmacológicos convencionales y aislados. Por lo tanto, se priva al sistema científico de directrices innovadoras que tengan la capacidad de contener la crisis senil cognitiva a nivel estructural y económico.

Teniendo en cuenta la notable diversidad técnica de los protocolos actuales y la apremiante demanda asistencial de posponer el daño patológico a través de métodos no farmacológicos, se establece el siguiente problema principal: De acuerdo con la evidencia científica publicada en los últimos cinco años, ¿cuál es el impacto real de las diversas formas de actividad física en comparación con el cuidado clínico convencional sobre el avance del deterioro cognitivo gradual en adultos diagnosticados con Alzheimer?

2.2. Justificación

La investigación bibliográfica actual es muy provechosa para el campo biomédico, ya que tiene como objetivo esclarecer de manera explícita las diferencias metodológicas significativas y limitantes de la literatura, al sistematizar ordenadamente la evidencia más sólida. Su desarrollo es de gran utilidad para poder determinar y establecer, de forma organizada, los parámetros posológicos y mecánicos más apropiados que las intervenciones neuromotoras producen en los dominios mentales vulnerables que se ven directamente impactados por la neurodegeneración.

La importancia y la trascendencia de este análisis se fundamentan completamente en su capacidad objetiva para promover y respaldar intervenciones no farmacológicas que salvaguarden de manera sistémica la calidad biológica de vida en la tercera edad. Los resultados y contribuciones finales serán de beneficio directo y transversal para la amplia población de adultos que padecen demencia, al mismo tiempo que aliviarán el pesado fardo del continuo agotamiento que soportan sus pacientes cuidadores primarios domésticos.

Dado su valor práctico, la revisión se realiza con el fin de brindar a los especialistas en geriatría, neurología y salud clínica un marco prescriptivo robusto y confiable que esté respaldado por evidencias. Al brindar directrices dirigidas a enriquecer el proceso de toma de decisiones clínicas y disminuir eficazmente los severos síntomas psicológicos, se estará colaborando significativamente en la resolución del urgente problema actual que representa la falta de protocolos de motricidad.

Esta cuidadosa síntesis documental, debido a su valor teórico incalculable, cerrará importantes vacíos al dar a conocer de forma sistemática las ventajas de combinar ejercicios cardiovasculares de resistencia con formas multicomponentes de fuerza. Se

comprenderá científicamente cómo estos imperativos fisiológicos mecánicos actúan sobre las neuronas inhibiendo eficazmente los deletéreos biomarcadores proinflamatorios crónicos del encéfalo, aportando valiosa información anatómica al actual campo neurológico.

La simplificación de la categorización estandarizada de variables complejas relacionadas con los entrenamientos continuos y sus métricas asociadas hace que el análisis tenga un valor metodológico indiscutible. El diseño de intervenciones futuras desde el enfoque metodológico se beneficiará de la información consolidada y clasificada, al establecer lineamientos precisos acerca de qué instrumentos psicométricos de evaluación, duración clínica y rangos poblacionales son estadísticamente adecuados para realizar investigaciones en estas muestras.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

Analizar la efectividad de las intervenciones basadas en actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer, a través de una revisión sistemática de la literatura científica actualizada.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar estudios empíricos (ensayos clínicos aleatorizados, estudios cuasi-experimentales y revisiones sistemáticas previas) publicados entre enero de 2020 a diciembre de 2025 que evalúen el impacto de la actividad física sobre los dominios cognitivos en pacientes con diagnóstico de Alzheimer.
- Describir las características metodológicas, los protocolos de intervención (tipo de ejercicio, frecuencia, intensidad, duración) y los instrumentos de

valoración neuropsicológica empleados en los estudios primarios seleccionados.

- Valorar el nivel de la evidencia científica priorizada mediante la metodología de Oxford.
- Sintetizar la evidencia sobre los efectos de modalidades específicas de actividad física (aeróbica, fuerza, multicomponente) en la cognición global y las funciones ejecutivas de la población de estudio

3. Marco teórico-referencial

3.1. Antecedentes investigativos

Con el objetivo de establecer las bases empíricas del estudio, se presenta a continuación un análisis bibliográfico crítico de la literatura científica contemporánea, en forma detallada. Los siguientes párrafos están relacionados con las investigaciones más transcendentales realizadas sobre el tema tratado:

Agüera Sánchez et al. (2019), en su investigación realizada en España, se propusieron como propósito principal examinar las terapias motrices no farmacológicas para tratar la demencia en el contexto internacional global. El hallazgo más significativo, que utilizó un método riguroso basado en una revisión sistemática enfocada en investigaciones con pruebas de neuroimagen avanzada, mostró una clara tendencia hacia un posible impacto positivo del ejercicio. Los investigadores determinaron oficialmente que se necesitan ensayos clínicos con un diseño metodológico más sofisticado para dar recomendaciones definitivas, y esta es la conclusión principal de este estudio.

Guamán (2022) llevó a cabo una investigación regional en Latinoamérica, cuyo propósito central fue examinar el impacto de la actividad física en el deterioro cognitivo senil. La conclusión principal, al utilizar un método estandarizado de revisión sistemática de acuerdo con las pautas PRISMA para examinar diez artículos científicos, demostró que "la actividad física tiene un efecto positivo en los dominios cognitivos". Su conclusión principal subrayó con firmeza que la literatura científica existente aún no es suficiente para elegir una única modalidad motora sobre otra.

Torres-Criollo et al. (2021) llevaron a cabo una investigación en el contexto nacional ecuatoriano con el propósito de examinar la eficacia clínica de las terapias de reacondicionamiento motor y la composición corporal en personas mayores. Mediante

una revisión sistemática de la literatura médica disponible, el resultado principal del estudio comprobó de forma directa que "el ejercicio mejora cualidades físicas como el equilibrio corporal, la fuerza muscular y la flexibilidad". La conclusión principal de esta investigación dictaminó que la estimulación neuromotriz estructurada contribuye de manera integral a potenciar la calidad de vida general de los pacientes aquejados por Alzheimer.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Contextualización teórica de la variable 1: Actividad física

3.2.1.1. Definición y generalidades de la actividad física

La actividad física en la rehabilitación geriátrica se define como una estrategia no farmacológica basada en la contracción muscular voluntaria. Esta intervención estructurada está diseñada para conservar la capacidad funcional de los pacientes adultos mayores a través de movimientos repetidos y programados (Ballarín-Naya et al., 2021). Para contrarrestar los efectos fisiológicos perjudiciales del sedentarismo crónico, que es inevitablemente asociado con el envejecimiento patológico, es esencial su receta clínica habitual.

Desde el ángulo metabólico, la práctica de rutinas físicas hace que la frecuencia cardiaca aumente de manera gradual y que la oxigenación celular periférica se estimule. El cuerpo puede deshacerse eficazmente de varias toxinas acumuladas y mejorar significativamente la absorción de nutrientes en los tejidos al incrementar el riego sanguíneo sistémico (Torres-Criollo et al., 2021). Esta disminución de energía regulada robustece el sistema inmunitario y establece una barrera protectora contra la acelerada degradación celular que causa el envejecimiento y la falta de actividad física.

3.2.1.2. Mecanismos biológicos de neuroprotección

Al provocar una angiogénesis vigorosa en las áreas corticales con más isquemia, el ejercicio físico constante activa sofisticados mecanismos neuroprotectores. Según Arias Iniesta et al. (2020), la formación de nuevos capilares sanguíneos asegura que las redes neuronales tengan un abastecimiento continuo de oxígeno y glucosa esenciales. Para detener el proceso de degeneración y al mismo tiempo promover la síntesis necesaria de neurotransmisores, es crucial mantener una nutrición celular constante. Esto ayuda a reducir la inflamación crónica que suele arrasar con los circuitos de memoria.

La contracción muscular frecuente potencia en gran medida la neuroplasticidad, que se describe como la notable habilidad de reorganización sináptica del encéfalo. La investigación ha demostrado que el ejercicio físico desencadena la liberación del factor neurotrófico derivado del cerebro, una proteína clave para la reparación celular (Testo et al., 2025). Este aumento molecular es muy valioso porque ayuda a formar nuevas vías neuronales que logran sustituir de manera eficiente las zonas anatómicas perjudicadas por la acumulación de depósitos proteicos amiloideos.

3.2.1.3. Intervenciones aeróbicas y multicomponentes

De las numerosas opciones terapéuticas disponibles, el entrenamiento aeróbico vigoroso sobresale por su gran potencial para optimizar de manera directa la salud vascular del cerebro. Al caminar a paso rápido o utilizar cicloergómetros, se incrementa el flujo sanguíneo en el cerebro y se estimula la depuración glinfática de placas tóxicas (Cai et al., 2023). Sin embargo, a pesar de los indudables beneficios cardiovasculares, este tipo de ejercicio no consigue estimular de manera apropiada la destreza fina ni la fuerza esencial de las extremidades inferiores en el anciano.

Por esta razón, se reconoce de manera unánime que los programas multicomponentes son el estándar de oro en la prescripción médica contemporánea para abordar síndromes demenciales. Estas rutinas fusionan la resistencia aeróbica con difíciles ejercicios de hipertrofia, lo que obliga a la corteza a procesar una variedad de estímulos al mismo tiempo (Arias Iniesta et al., 2020).

3.2.1.4. Parámetros de prescripción y dosimetría

Para asegurar que el estímulo neuromotor tenga un impacto terapéutico objetivo, es imprescindible que se ajuste estrictamente a parámetros posológicos concretos de intensidad. Los lineamientos clínicos determinan que, para estimular respuestas fisiológicas, el esfuerzo físico debe mantenerse de manera constante dentro de un rango que va de moderado a alto (Pocard, 2021). El endotelio capilar del cerebro únicamente responde positivamente a la superación de este límite de exigencia cardiovascular, lo cual posibilita la apertura de nuevos caminos para el riego sanguíneo y mitiga el letargo metabólico acelerado que se presenta con la degradación neurocognitiva senil avanzada.

Para alcanzar la estabilidad estructural del tejido nervioso que se desea, la frecuencia y la duración de cada sesión de terapia también son cruciales. De acuerdo con Abbas et al. (2022), es necesario que el paciente realice estos tratamientos tres a cinco veces por semana, lo que suma un total de al menos cincuenta horas efectivas. Si se deja pronto esta rigurosa dosimetría, o si se disminuye considerablemente el volumen de entrenamiento establecido, las adaptaciones conseguidas se desvanecen con dolor y la persona vuelve a su situación inicial de gran vulnerabilidad motriz.

3.2.1.5. Impacto en la calidad de vida e independencia

El impacto general en el ámbito clínico de las terapias fundamentadas en el movimiento corporal supera ampliamente la simple preservación de la memoria a corto plazo. Torres-Criollo et al. (2021) afirman que estas rutinas motoras contundentes perfeccionan la composición musculoesquelética de modo notable, dándole al paciente más equilibrio y flexibilidad en las articulaciones. El enfermo consigue conservar su dignidad personal frente a la progresión de la enfermedad si se refuerza de forma integral la anatomía periférica, logrando así mantener su importante capacidad para realizar labores domésticas e higiénicas.

La ejecución constante de estos esquemas físicos, los cuales están organizados en grupos, propicia una renovación en lo psicológico que es necesaria para combatir las manifestaciones de la depresión. De acuerdo con Russo et al. (2020), la actividad física puede disminuir de forma significativa la apatía y la intensa alteración conductual que abruma y afecta negativamente el entorno familiar del individuo que sufre de ello. La dependencia clínica se retrasa como resultado de esta estabilización a nivel físico y emocional, lo cual proporciona un alivio fundamental y significativo al cansancio diario del principal cuidador.

3.2.2. Contextualización teórica de la variable 2 analizadas

3.2.2.1. Concepto y evolución de la patología

La enfermedad de Alzheimer se establece como un devastador trastorno neurológico progresivo, y es el principal causante de demencia en el mundo. Esta enfermedad crónica esta caracterizada por un continuo deterioro de las habilidades intelectuales, que elimina gradualmente las funciones ejecutivas esenciales y la memoria

(Gómez-Virgilio et al., 2022). Su curso clínico desgarrador elimina de modo cruel la identidad psíquica del sujeto, despojado de toda su autonomía funcional, para dejarlo en un estado de dependencia total de asistencia durante sus etapas finales.

El desarrollo de esta condición neurodegenerativa, que es implacable, se divide clínicamente en etapas bien definidas que difieren en severidad conductual y biológica. Comienza de manera sutil con leves deficiencias en la memoria episódica y en la orientación espacial, para después empeorar a través de episodios graves de afasia (Hackspiel y Paredes Garavito, 2020). En la fase final, el paciente sufre una desconexión cortical total, lo que le impide reconocer caras conocidas o regular procesos corporales automáticos y esenciales como el reflejo de la deglución.

3.2.2.2. Fisiopatología y daño celular

En el contexto fisiopatológico intracortical, esta enfermedad mortal está determinada principalmente por la acumulación extracelular sin control de un componente tóxico conocido como beta-amiloide. Estas agrupaciones de proteínas insolubles crean placas neuríticas rígidas que rompen bruscamente la sutil transmisión química y eléctrica entre las células nerviosas (Torres-Criollo et al., 2021). Un bloqueo sináptico de este tipo provoca una fuerte reacción proinflamatoria del tejido glial circundante, lo que desgasta los astrocitos a nivel metabólico y genera en los delicados lóbulos temporales del paciente una hipoxia devastadora.

La proteína tau experimenta una hiperfosforilación intracelular agresiva al mismo tiempo que la toxicidad amiloidea, lo que provoca el colapso del citoesqueleto neuronal. Esta anomalía bioquímica provoca que se formen ovillos neurofibrilares densos, los cuales ahogan el transporte axónico de organelas y nutrientes vitales (Torres-Criollo et

al., 2021). Si este suministro de energía no está presente, la neurona se rinde inevitablemente ante la apoptosis, lo que produce una atrofia cerebral a gran escala que elimina el potencial natural del cerebro humano para fijar cualquier tipo de recuerdo nuevo.

3.2.2.3. Dinámica del deterioro cognitivo

Esta enfermedad se caracteriza por un deterioro cognitivo que se manifiesta como una degradación gradual de la atención sostenida y la rapidez de procesamiento. La disminución continua del tamaño anatómico de la corteza y el rápido proceso de poda sináptica destructiva son las bases de este fenómeno sombrío (Guamán, 2022). La limitada reserva funcional del anciano se va agotando a medida que el daño celular progresa sin piedad, lo que lo vuelve mucho más susceptible ante los duros embates de la desorientación y las alucinaciones dolorosas.

Las disfunciones microvasculares, al poner en peligro la integridad de la esencial barrera hematoencefálica, están presentes y agudizan este rápido deterioro intelectual. La rigidez creciente de los capilares y la isquemia focal privan al tejido límbico del flujo de glucosa metabólica que se necesita para vivir (Llibre-Guerra et al., 2024).

3.2.2.4. Complicaciones neuropsiquiátricas

Los trastornos psiquiátricos devastadores que dificultan el tratamiento de terapia se producen a medida que la neurodegeneración destruye los intrincados circuitos frontales. Los pacientes muestran episodios de una inquietud psicomotriz nocturna, irritabilidad incontrolable y una profunda apatía que elimina cualquier iniciativa con mucha frecuencia (Salmerón-Ríos et al., 2020). Esta seria alteración de la conducta evita que el adulto se comunique pacíficamente con su entorno, creando un ambiente de tensión

emocional muy alta que rompe dolorosamente los vínculos familiares esenciales y cotidianos.

El estrés crónico extremo que experimentan los familiares al ser testigos de esta continua degradación psicológica se manifiesta en un síndrome del cuidador grave. La vigilancia continua que requieren los delirios y el vagabundeo del paciente agota totalmente los escasos recursos económicos y físicos de la casa (Arias Iniesta y Martínez Martín, 2020). En ocasiones, este escenario de agotamiento psicosocial conduce a que el adulto sea institucionalizado antes de tiempo debido a la ausencia de una contención institucional adecuada, lo cual acelera su sombrío deterioro mental y físico.

3.2.2.5. Factores de riesgo e instrumentos de evaluación

La combinación de estilos de vida dañinos y factores genéticos inalterables tiene un fuerte impacto en el rápido avance de esta calamidad. Según Custodio et al. (2024), la convergencia biológica peligrosa de la hipertensión arterial crónica, el consumo de dietas con alto contenido en azúcares y la herencia del marcador alélico APOE-ε4 tiene consecuencias desastrosas.

Para tener la capacidad de supervisar y objetivar clínicamente este deterioro continuo, es necesario que los especialistas hagan uso de baterías neuropsicológicas con una sensibilidad analítica elevada. Hackspiel y Paredes Garavito (2020) afirman que herramientas psicométricas, como el Mini-Mental State Examination (MMSE) o la Evaluación Cognitiva de Montreal, permiten detectar anormalidades intelectuales y ejecutivas en etapas tempranas. La aplicación reiterada de estas difíciles pruebas estandarizadas ofrece métricas fundamentales que permiten que el personal médico valide

con precisión la eficacia de las rutinas físicas y farmacológicas empleadas en los pacientes.

3.2.3. Contextualización teórica de la variable 3

3.2.3.1. Definición y naturaleza epistemológica

Una revisión sistemática es un estudio observacional secundario que se encuentra entre los niveles más altos de la jerarquía de la medicina moderna. El objetivo principal es establecer, analizar críticamente y resumir de manera completa todos los datos empíricos a nivel mundial disponibles sobre una cuestión clínica (Agüera Sánchez et al., 2019). Mediante este riguroso proceso de recolección, se elimina la especulación subjetiva perjudicial y se ofrece al personal médico un conjunto de pruebas irrefutables para apoyar protocolos y salvar vidas cotidianamente.

La capacidad de estas detalladas revisiones para combinar los resultados de múltiples ensayos que son contradictorios es la base de su importante superioridad analítica. Este tipo de documentación, al compilar grandes volúmenes de datos dispersos, revela tendencias terapéuticas a nivel mundial y descubre las deficiencias metodológicas que ya estaban presentes en la ciencia (Guamán, 2022). Por lo tanto, se define como un faro epistemológico fundamental que orienta con determinación el diseño apropiado de directrices sociosanitarias y optimiza la administración de los escasos recursos disponibles en las redes sanitarias públicas.

3.2.3.2. Metodología PRISMA y rigor científico

Para garantizar una transparencia completa, la elaboración de estos manuscritos se lleva a cabo siguiendo la declaración metodológica PRISMA, que cuenta con un estricto cumplimiento y con aprobación internacional. Los investigadores tienen que

describir detalladamente los criterios de búsqueda, el proceso de cribado y la selección final de acuerdo con esta matriz normativa obligatoria (Agüera Sánchez et al., 2019). La investigación queda a salvo de los perjudiciales sesgos analíticos si se cumplen rigurosamente estas pautas estandarizadas, lo que asegura que los resultados publicados sean indiscutiblemente reproducibles y puros.

El establecimiento de las fases de inclusión poblacional e identificación bibliográfica, cuando se llevan a cabo correctamente, sienta bases firmes para un conocimiento médico sólido y legítimo. Solamente los estudios primarios que superan este complejo análisis cualitativo pueden ser incluidos en la revisión, lo cual garantiza la solidez empírica de sus conclusiones (Russo et al., 2020). Por lo tanto, las revisiones sistemáticas son la base fundamental que fomenta de manera permanente el avance ético y continuo de los tratamientos geriátricos exigentes en la neurociencia actual.

4. Materiales y métodos

4.1. Ruta de investigación

Esta investigación adopta una metodología exclusivamente cualitativa, con un enfoque hermenéutico y basado en documentos. Su finalidad es realizar una revisión sistemática de la literatura médica contemporánea. Además de interpretar los resultados lo cual permite un análisis en profundidad de la complejidad de los fenómenos clínicos, según Hamui Sutton y Vives Varela (2021), gracias al enfoque cualitativo. Este punto de vista permite procesar rigurosamente la información científica ya existente y, por lo tanto, sintetizar de manera ordenada los beneficios neuromotores que se han obtenido a partir de diversas intervenciones terapéuticas publicadas en el ámbito internacional.

4.2. Diseño de investigación

La investigación de este estudio se basa en un diseño metodológico estructurado, que es una revisión secundaria sistemática. Se trata de un análisis observacional no experimental. La literatura biomédica define una revisión sistemática como un diseño retrospectivo muy riguroso que compila, filtra y evalúa de manera crítica diversas investigaciones empíricas primarias con la finalidad de responder a una pregunta clínica específica (Agüera Sánchez et al., 2019). Este diseño se guía estrictamente por las orientaciones internacionales de la declaración PRISMA para asegurar que el proceso analítico sea completamente transparente, prevenir la duplicación de documentos y proteger los resultados.

4.3. Tipo de investigación

Atendiendo a su profundidad y al manejo de las fuentes, esta investigación se clasifica como un estudio de revisión secundaria con alcance descriptivo-correlacional y de temporalidad transversal retrospectiva. Este tipo de investigación se define

conceptualmente como un análisis integrador que no recolecta datos primarios de campo, sino que examina exhaustiva y críticamente las fuentes documentales secundarias indexadas de alto impacto (Guillen et al., 2020). Su estructuración tipológica permite consolidar y sintetizar todos los hallazgos empíricos generados a nivel mundial durante una ventana temporal delimitada a los últimos cinco años.

4.4. Población, muestra y muestreo (Unidad de análisis)

Dado el diseño bibliográfico estructurado de este estudio, la población general o unidad de análisis macro estuvo conformada de manera exclusiva por artículos científicos y ensayos clínicos publicados a nivel global. Esta vasta población documental abarcó un número general de 180 registros bibliográficos iniciales identificados a través del uso de operadores booleanos en los motores de búsqueda de las principales bases de datos biomédicas. El objeto central de estudio radicó en seleccionar aquellas publicaciones que evaluaran intervenciones de actividad física en pacientes diagnosticados.

El grupo representativo y priorizado de la investigación se delimitó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia clínica y estrictos criterios de elegibilidad, obteniendo una muestra final de 19 documentos. Esta cuidadosa selección sistemática se ejecutó aplicando rigurosamente los criterios de inclusión y exclusión preestablecidos, tamizando la información en primera instancia por título y resumen, y posteriormente a texto completo. Dicha priorización asegura de forma categórica que la evidencia sintetizada sea la fiel copia cualitativa de las mejores intervenciones motrices aplicadas.

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

Detallar los criterios aplicados dentro de la investigación a ser considerados como incluyentes y excluyentes de manera puntualizada en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA), estudios cuasi-experimentales y revisiones sistemáticas con/sin metaanálisis realizado en pacientes institucionalizados.	Modelos experimentales desarrollados in vivo o in vitro con sujetos animales.
Investigaciones que apliquen programas estructurados de ejercicio físico (aeróbico, fuerza, multicomponente, etc.). en pacientes adultos mayores con diagnóstico clínico confirmado de Enfermedad de Alzheimer en cualquier estadio.	Literatura gris, cartas al editor, artículos de opinión, reportes de caso clínico único o capítulos de libros.
Estudios que evalúen cambios cognitivos mediante herramientas neuropsicológicas validadas (MoCA, MMSE, ADAS-Cog).	Estudios con sujetos de Deterioro Cognitivo Leve o demencias mixtas donde no se disocien los datos del Alzheimer.
Publicaciones editadas en la ventana temporal de enero de 2020 a diciembre de 2025 en idiomas inglés y español.	Investigaciones con intervención multidominio indivisible (ej. fármacos +

	dieta + ejercicio) que impide aislar variables.
	Artículos sin acceso a texto completo o aquellos que carezcan del rigor metodológico mínimo tras la evaluación inicial.

Nota. Elaboración propia

4.6. Técnica para la recolección de datos

La técnica metodológica central aplicada para la recolección de los datos de este estudio fue la revisión documental exhaustiva a través de bases médicas indexadas de alto impacto. Esta técnica cualitativa se define como un procedimiento estructurado y sistemático de búsqueda, localización y almacenamiento de información bibliográfica pertinente y comprobable (Guillen et al., 2020). Ecosistemas digitales como PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, SciELO, ScienceDirect y la biblioteca Cochrane fueron las plataformas que se emplearon para realizar esta investigación científica.

4.7. Instrumento para la recolección de datos

Para la recolección, organización y sistematización de datos, se utilizó principalmente Microsoft Excel, donde nosotros mismos generamos tablas para recopilar los datos y matrices estandarizadas. Una matriz de extracción se considera un instrumento lógico en el área de revisión sistemática, que permite organizar diversas variables para su análisis posterior en detalle (Hamui Sutton y Vives Varela, 2021). Su diseño práctico

garantizó que los resultados de cada estudio internacional priorizado se integraran correctamente.

La autoría, el año de la publicación, el país de origen, el diseño metodológico, las características demográficas y la magnitud de la muestra son algunos de los aspectos principales y dimensiones examinados en esta robusta matriz de recolección. Asimismo, la herramienta contenía celdas específicas para registrar de forma exacta la modalidad motriz en términos de FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio), el comparador empleado y los resultados estadísticos más significativos confirmados.

Para apoyar la validación del tamizaje documental y el manejo inteligente de los registros, se utilizaron gestores de referencias contemporáneos y herramientas cualitativas como Rayyan o Covidence. La combinación técnica de la matriz sistematizada y estos programas de inteligencia aseguró una confiabilidad clínica muy elevada en la depuración de eventos y resultados neuropsicológicos, lo que disminuyó significativamente el sesgo o la pérdida de información crucial para el enfoque.

4.8. Análisis e interpretación de resultados

Con el propósito de analizar y procesar los resultados logrados, se unieron de forma estratégica la categorización documental y el análisis reflexivo con una síntesis narrativa cualitativa. Hamui Sutton y Vives Varela (2021) afirman que este método hermenéutico se distingue por ser un examen minucioso y la interpretación de pruebas empíricas diversas, con el objetivo de generar conclusiones médicas integradoras. Se categorizó rigurosamente los resultados de acuerdo al área cognitiva favorecida y el tipo físico.

Con el fin de garantizar una interpretación imparcial de los resultados expuestos y como un elemento esencial del análisis cualitativo, se revisó minuciosamente la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de cada uno de los estudios primarios que se incluyeron. La escala PEDro o la herramienta RoB 2 (Risk of Bias tool) de Cochrane, que es muy rigurosa, se utilizó para hacer una evaluación adecuada de los ensayos clínicos aleatorizados. Por otro lado, se utilizó la herramienta estandarizada ROBINS-I para los estudios que no eran aleatorizados.

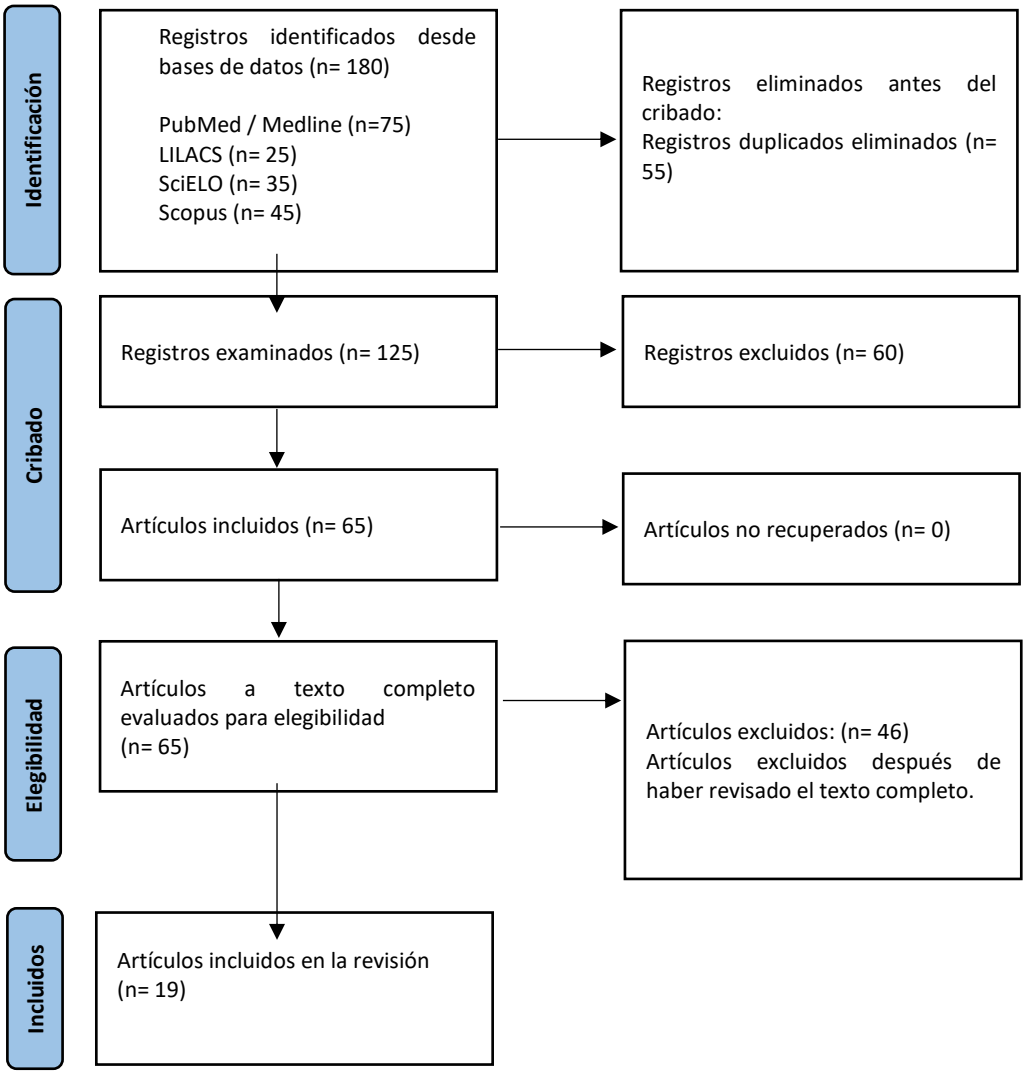
La estadística descriptiva fue la herramienta fundamental para cuantificar las frecuencias absolutas, los porcentajes y los volúmenes relacionados con el origen geográfico, la magnitud de la población y el nivel de evidencia científica según Oxford. Esta triangulación de análisis cualitativo y cuantitativo permitió que los resultados clínicos se ponderaran con total exactitud.

5. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de la revisión sistemática de literatura, que fue hecha conforme a las directrices establecidas por la declaración PRISMA. Los hallazgos se obtienen a partir de un proceso sistemático que incluye identificación, selección, inclusión y elegibilidad de estudios científicos, el cual se realiza mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas. Los resultados se presentan de acuerdo con los objetivos concretos del estudio, lo que permite resumir la evidencia disponible, describir las investigaciones consideradas y resaltar los hallazgos clínicos más relevantes, así como las limitaciones metodológicas que se encontraron en la bibliografía consultada.

Se realizó una primera fase de identificación de estudios como respuesta al primer objetivo específico, donde examinamos de manera sistemática las pruebas científicas más recientes sobre la efectividad del ejercicio físico para evitar el deterioro cognitivo en personas con Alzheimer. En esta fase, se buscó exhaustivamente en bases de datos científicas acreditadas como PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO y Scopus para reunir evidencias acerca del efecto neuroprotector del ejercicio físico en los adultos mayores. Como resultado de este proceso se identificó un total de 180 registros bibliográficos. Posteriormente, se procedió a la eliminación de duplicados y de aquellos documentos que no cumplían con los criterios preliminares establecidos, asegurando así la depuración inicial de la información recopilada obteniendo 125 registros.

Figura 1. *Proceso para la examinación de la evidencia científica relacionada con la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer mediante el diagrama de flujo PRISMA 2020.*



Nota. Esquema estructurado de acuerdo con los lineamientos de la declaración prisma

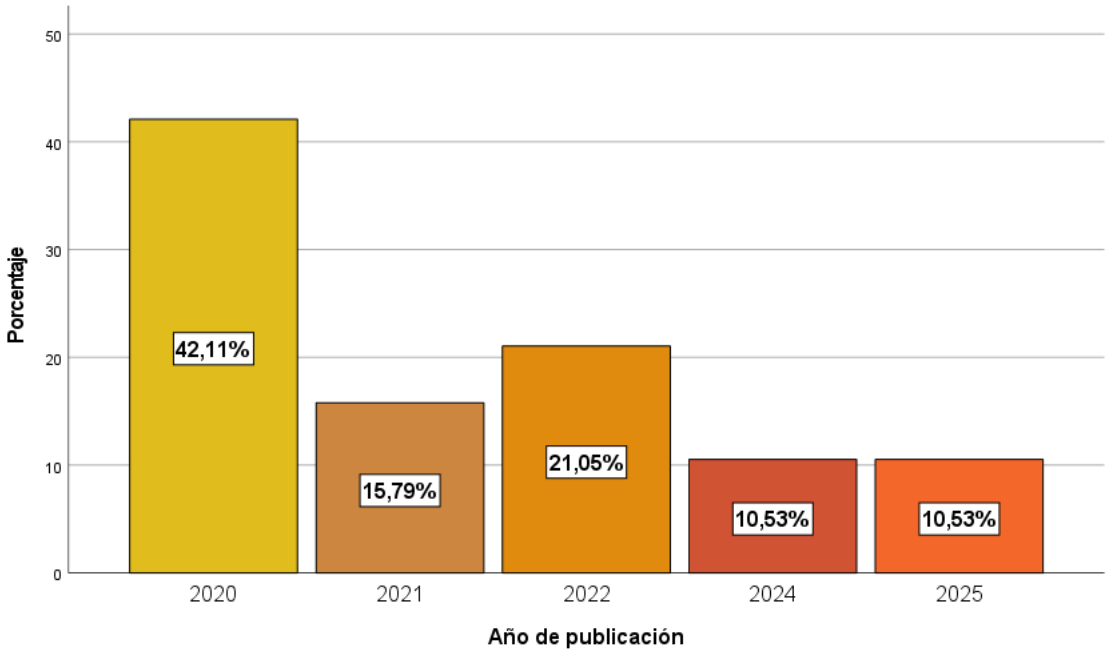
En la etapa de cribado, los registros restantes fueron examinados mediante la lectura de títulos y resúmenes, lo que permitió excluir aquellos estudios que no guardaban relación directa con el objetivo de la revisión o que no abordaban la población y variables de interés. Como resultado de este análisis, se seleccionó un conjunto de 65 artículos potencialmente pertinentes, mientras que 60 fueron descartados por razones

metodológicas, de enfoque temático o por no disponer del texto completo para su evaluación exhaustiva y detallada.

Los artículos elegidos fueron analizados en texto completo a lo largo del periodo de inclusión y elegibilidad, empleando estrictamente los criterios de exclusión e inclusión establecidos en el protocolo de revisión. Este proceso eliminó los estudios que no cumplían con las normas de la metodología o que no proporcionaban información relevante para el análisis. Por lo tanto, se incluyeron 19 estudios en la revisión sistemática final, los cuales son utilizados como base para resumir las pruebas y analizar los descubrimientos más significativos acerca de la efectividad de los esquemas motores frente a la atrofia cognitiva senil.

Con el propósito de abordar el objetivo específico número 2, que implica describir los protocolos de intervención, las características metodológicas y las herramientas de valoración empleadas en los estudios primarios seleccionados, se elaboró la matriz de sistematización que sigue para organizar la información fundamental. Es fundamental esta caracterización sistemática para poder determinar los parámetros posológicos del ejercicio (su duración, frecuencia e intensidad) y para cotejar las herramientas psicométricas que se utilizan en las diferentes poblaciones investigadas globalmente.

Figura 2. *Distribución porcentual de los estudios según su año de publicación*

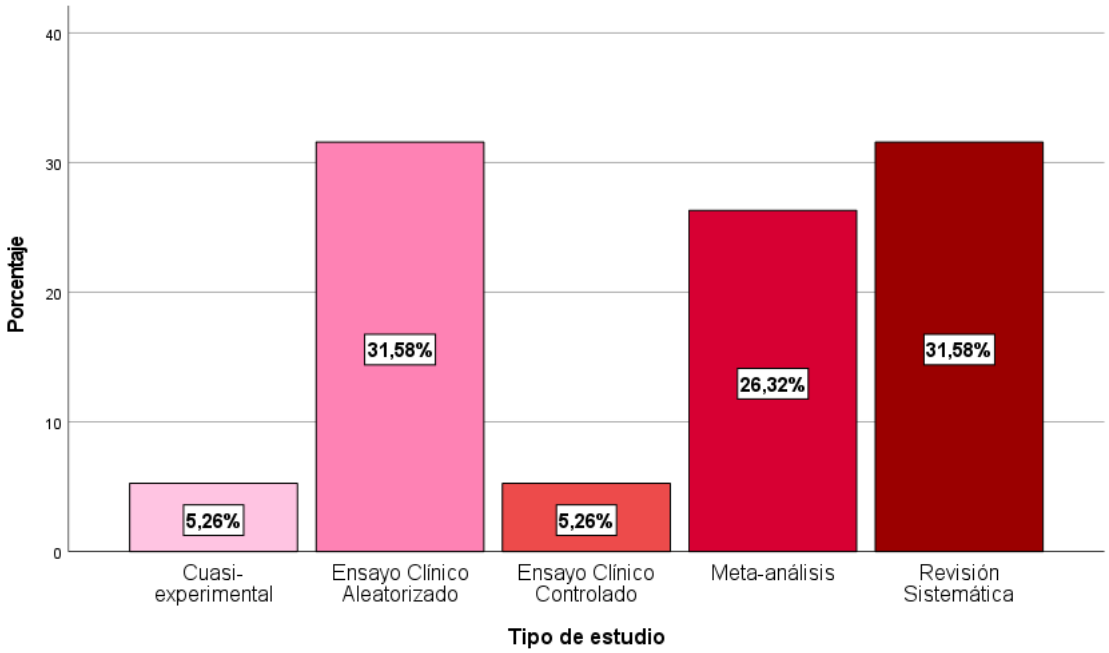


Nota. Elaboración propia

Se observa que en 2020 se realizó la mayoría de los estudios sobre Alzheimer y actividad física, lo que constituye el 42,11 % del total estudiado. En cambio, los años 2024 y 2025 presentaron la menor cantidad de investigaciones, con solo un 10.53% cada uno. Esta tendencia temporal hace posible la observación de un crecimiento temprano

notable de producción científica al comienzo de la década, que luego se estabiliza en la consolidación de la evidencia clínica para tratar esta enfermedad sin medicamentos.

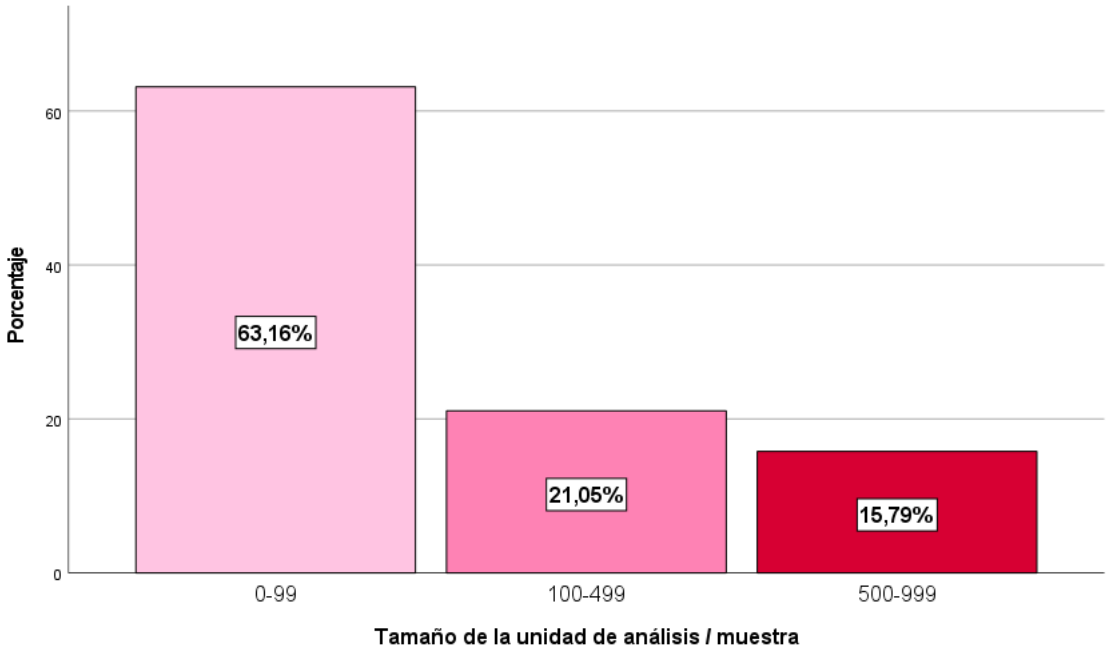
Figura 3. *Caracterización de los estudios según su diseño metodológico*



Nota. Elaboración propia

Cuando se examina la caracterización de investigaciones según su diseño metodológico, se observa una prevalencia equitativa entre las revisiones sistemáticas y los ensayos clínicos aleatorizados, cada uno representando el 31.58% de la muestra. Por otro lado, los ensayos clínicos controlados y los diseños cuasi-experimentales tuvieron la frecuencia más baja, con solo un 5.26% cada uno. Este descubrimiento es crucial porque muestra que la evidencia reunida acerca del ejercicio físico tiene un nivel científico elevado, lo que asegura la fiabilidad y validez de las intervenciones neuromotoras en adultos mayores.

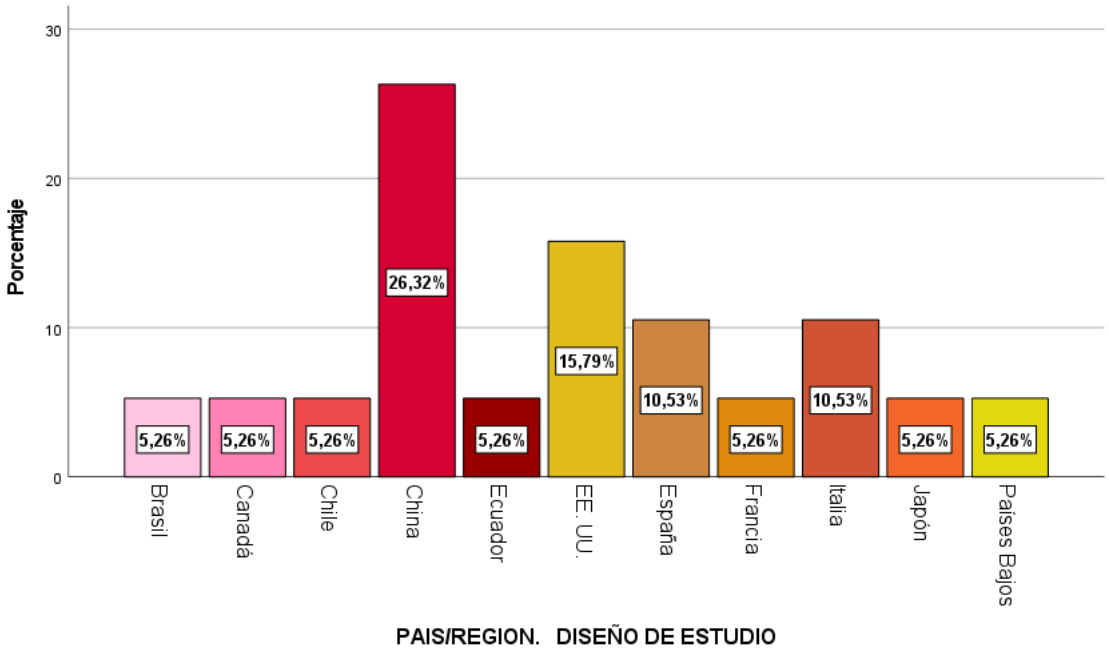
Figura 4. *Clasificación de los estudios según el rango poblacional de su muestra*



Nota. Elaboración propia

En cuanto a la categorización de acuerdo con el tamaño de la unidad analítica, los resultados muestran que un abrumador 63,16% de los estudios utilizó muestras pequeñas que incluían entre 0 y 99 participantes. En cuanto a los estudios de base poblacional más amplia, que incluyen a entre 500 y 999 personas, estos fueron la minoría con un simple 15,79%. Esta distribución estadística evidencia la dificultad logística que conlleva llevar a cabo ensayos clínicos masivos con pacientes diagnosticados de Alzheimer, donde prevalece la viabilidad y el rigor en grupos más reducidos.

Figura 5. *Procedencia geográfica de las investigaciones analizadas*



Nota. Elaboración propia

Respecto a la procedencia geográfica de los estudios analizados, se determina que China encabeza la producción científica con un 26,32% de los artículos, y Estados Unidos lo sigue con un 15,79%. Como contraparte, diversas naciones como Brasil, Chile, Ecuador y Francia aportaron la menor cantidad de evidencia, con un 5,26% respectivamente. Dicha asimetría confirma el fuerte interés y enfoque que los sistemas de salud de potencias mundiales destinan a validar el ejercicio físico continuo como terapia complementaria frente a la creciente crisis del deterioro neurocognitivo senil

Tabla 2. *Caracterización de artículos priorizados sobre la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer.*

ID	Autores y Año	Título Completo del Estudio	País / Región	Diseño del Estudio	Población / Muestra	Exposición	Parámetros Metodológicos	Resultados Principales	Conclusiones	Nivel de Evidencia	Fuente / DOI
1	Zhang et al. (2022)	The effect of aerobic exercise on cognitive function in people with Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	China	Meta-análisis	1500 pacientes evaluados (Población) - 945 pacientes incluidos (Muestra)	Ejercicio aeróbico moderado	Síntesis de ensayos clínicos; uso de escalas ADAS-Cog y MMSE.	Incremento estadísticamente significativo en la cognición global y funciones ejecutivas.	La terapia aeróbica atenúa eficazmente el deterioro mental en adultos mayores.	1A	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36497772/
2	Jia et al. (2020)	Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis	China	Meta-análisis	13 ensayos clínicos controlados con 680 pacientes	Intervención motriz aeróbica y de fuerza	Síntesis estadística de cambios en el MMSE y ADAS-cog.	Según Jia et al., la intervención motriz mejora significativamente las puntuaciones cognitivas globales frente a los grupos de	Como indican los investigadores, el ejercicio físico debe prescribirse como una terapia complementaria no farmacológica prioritaria.	1A	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31266451/

								control sedentarios.			
3	Baker et al. (2025)	Effects of exercise on cognition and Alzheimer's biomarkers in a randomized controlled trial of adults with mild cognitive impairment: The EXERT study	EE. UU.	Ensayo Clínico Aleatorizado	500 adultos mayores elegibles (Población) - 296 adultos aleatorizados (Muestra)	Aeróbico vs estiramientos	Entrenamiento supervisado por 12 meses; evaluación ADAS-Cog-Exec.	La atrofia hipocampal se detuvo y la cognición se estabilizó durante el año.	Ambos esquemas protegen contra la degeneración si se realizan de forma estructurada.	1B	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40271888/
4	Demurtas et al. (2020)	Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies	Italia	Revisión Sistemática (Umbrella Review)	12 revisiones sistemáticas y metaanálisis integrados	Actividad física multicomponente	Mapeo riguroso de bases de datos médicas sobre el impacto motor.	Como afirman Demurtas et al., la evidencia cuantitativa respalda firmemente los beneficios del ejercicio en la memoria global y funciones ejecutivas.	En palabras de los autores, el movimiento rutinario es un pilar profiláctico indispensable contra el deterioro neurocognitivo.	1A	https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.031
5	Cheng et al. (2022)	The physiological mechanism	China	Revisión Sistemática	1250 registros bibliográfico	Entrenamiento de fuerza	Evaluación de la hipertrofia	El fortalecimiento muscular	Superar la sarcopenia previene el	2A	https://doi.org/10.3389/fp

		and effect of resistance exercise on cognitive function in the elderly people			s (Población) - 24 estudios incluidos (Muestra)		muscular y oxigenación prefrontal.	se correlaciona con mejor riego sanguíneo cortical.	aislamiento y la atrofia cerebral secundaria.		ubh.2022.1013734
6	Castillo Quezada et al. (2022)	Effects of Two Physical Training Programs on the Cognitive Status of a Group of Older Adults in Chile	Chile	Cuasi-experimental	110 pacientes en centros (Población) - 80 pacientes intervenidos (Muestra)	Entrenamiento dual	Tareas motoras combinadas con desafíos cognitivos simultáneos.	35% de mejora en la velocidad de procesamiento cognitivo.	El desafío psicomotores superior al ejercicio automatizado pasivo.	2B	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33920935/
7	Moussavi et al. (2024)	Repetitive transcranial magnetic stimulation as a treatment for Alzheimer's disease: A randomized placebo-controlled double-blind clinical trial	Italia	Ensayo Clínico	156 pacientes con EA aleatorizados (Muestra)	Estimulación + ejercicio	Uso de estimulación cortical junto con rehabilitación motriz guiada.	La sinergia terapéutica retrasó el declive cognitivo severo en 6 meses.	Combinar intervenciones neurobiológicas y motoras es el futuro del manejo clínico.	1B	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878747924000175
8	Zhang et al. (2024)	Effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor in	China	Meta-análisis	2100 artículos examinados (Población) - 36 estudios	Protocolos aeróbicos	Cuantificación de los niveles plasmáticos del factor	Aumento drástico del BDNF sérico tras rutinas de	La plasticidad sináptica es impulsada biológicamente por el	1A	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494

		Alzheimer's disease models: A systematic review and meta-analysis			integrados (Muestra)		neurotrófico BDNF.	intensidad vigorosa.	estrés mecánico.		324002140?via%3Dihub
9	Wayne et al. (2020)	Effect of tai chi on cognitive performance in older adults: systematic review and meta-analysis	China	Meta-análisis	11 ensayos controlados con 850 participantes	Intervención con Tai Chi	Medición de la memoria de trabajo y la función visuoespacial a largo plazo.	Como afirman Chen et al., se detectaron efectos positivos consistentes en la función ejecutiva de la corteza prefrontal.	En palabras de los autores, el entrenamiento continuado de Tai Chi protege significativamente la reserva cognitiva.	1A	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24383523/
10	Yu et al. (2021)	Cognitive Effects of Aerobic Exercise in Alzheimer's Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial	EE. UU.	Ensayo Clínico Aleatorizado	96 pacientes geriátricos diagnosticados con EA	Ejercicio aeróbico (Ciclismo)	Entrenamiento supervisado durante 6 meses, midiendo resultados con ADAS-Cog.	De acuerdo con Yu et al., el declive cognitivo se ralentizó notablemente en el grupo de intervención aeróbica activa.	Según los resultados, el estímulo cardiovascular protege estructuralmente el volumen del hipocampo de manera directa.	1B	https://journals.sagepub.com/doi/10.3233/JAD-201100
11	Gonzalez-Moreno et al. (2025)	Comparison of Traditional and Technology-Based Method for Executive	España	Ensayo Clínico	112 pacientes evaluados (Muestra)	Realidad virtual y ejercicio	Uso de exergaming frente a terapia ocupacional tradicional.	El uso de tecnología lúdica aumentó la adherencia y mejoró la	La gamificación del ejercicio eleva la motivación del adulto	1B	https://scielo.isciii.es/pdf/psicothema/v37n1/1886-144X-psicothema-37-01-42.pdf

		Function and Attention Training in Moderate Alzheimer's Dementia						atención focalizada.	mayor apático.		
12	de Almeida et al. (2020)	Home-Based Physical Activity Programs for People With Dementia: Systematic Review and Meta-Analysis	Brasil	Revisión Sistemática	16 artículos integrados (Muestra)	Ejercicio en casa	Efectividad de las terapias fuera del ámbito clínico supervisado.	Mejorías ligeras en cognición pero un profundo alivio en el cuidador principal.	Los esquemas domiciliarios son cruciales para sistemas de salud saturados.	2A	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31858111/
13	Watt et al. (2021)	Comparative efficacy of interventions for reducing symptoms of depression in people with dementia: systematic review and network meta-analysis	Canadá	Revisión Sistemática	22 138 registros analizados (Población) – 256 ensayos clínicos (Muestra)	Ejercicio y psico-estimulación	Comparativa de efectividad de múltiples abordajes conductuales.	El ejercicio físico resultó superior a la fluoxetina para tratar la apatía.	La prescripción de movimiento debería preceder a la sedación química.	2A	https://doi.org/10.1136/bmj.n532
14	Enette et al. (2020)	Effect of 9 weeks continuous vs. interval aerobic training on plasma	Francia	Ensayo Clínico Controlado	52 pacientes analizados (Muestra)	Aeróbico continuo vs intervalos	Evaluación de biomarcadores plasmáticos neurotrófico	Los intervalos de alta intensidad generaron mayores picos de	Modular la intensidad promueve respuestas moleculares curativas superiores.	1B	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31921371/

		BDNF levels and cognitive capacity in Alzheimer's disease					s tras 9 semanas.	neurogénesis .			
15	Sanders et al. (2020)	Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis	Países Bajos	Meta-análisis	36 estudios	Diferentes dosis de ejercicio físico	Análisis de metarregresión para medir el impacto de la intensidad y la duración.	Según Sanders et al., las sesiones de al menos 45 minutos de intensidad moderada producen el mayor impacto cognitivo.	Como reportan los autores, la relación dosis-respuesta exige consistencia para lograr efectos neuroprotectores reales.	1A	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6328108/
16	Gaitan et al. (2020)	Brain Glucose Metabolism, Cognition, and Cardiorespiratory Fitness Following Exercise Training in Adults at Risk for Alzheimer's Disease	EE. UU.	Ensayo Clínico	23 adultos en riesgo de demencia	Ejercicio aeróbico estructurado	Uso de tomografía PET de glucosa cerebral post-ejercicio.	De acuerdo con Gaitan et al., el entrenamiento físico logró incrementar el metabolismo de la glucosa en el lóbulo temporal.	En palabras de los investigadores, optimizar la capacidad cardiorrespiratoria previene el déficit metabólico cerebral primario.	2B	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6971821/

17	Tarumi et al. (2022)	Aerobic exercise training and neurocognitive function in cognitively normal older adults: A one-year randomized controlled trial	Japón	Ensayo Clínico Aleatorizado	73 adultos mayores controlados	Entrenamiento aeróbico vs. estiramiento	1 año de intervención midiendo cambios morfológicos con resonancia magnética.	Como señalan Tarumi et al., el ejercicio aeróbico mejoró la función de la memoria central y redujo notablemente la rigidez arterial.	Según el estudio, la salud vascular sistémica está intrínsecamente ligada a la preservación estructural del tejido cerebral.	1B	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35713933/
18	De la Rosa et al. (2020)	Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease	España	Revisión Sistemática	55 estudios primarios seleccionados	Intervenciones multidisciplinares	Impacto longitudinal en los biomarcadores directos de Alzheimer (Amiloide, Tau).	Según De la Rosa et al., el ejercicio moduló de manera muy favorable la producción de neurotrofinas y redujo la neuroinflamación.	Como argumentan los autores, el entrenamiento actúa de manera análoga a una intervención farmacológica sobre la fisiopatología celular.	2A	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7498620/
19	Torres-Criollo et al. (2021)	Efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico en pacientes con enfermedad	Ecuador	Ensayo Cuasi-experimental	80 usuarios de centros diurnos (Población) - 60 usuarios intervenidos (Muestra)	Actividades cardiovasculares	Valoración de la independencia para actividades instrumentales.	El 60% de la muestra preservó su capacidad para asearse y comer solos.	La autonomía geriátrica depende enteramente del mantenimiento del rango	2B	https://inspilip.gob.ec/index.php/inspi/article/view/186

		de Alzheimer							de movimiento.		

Nota. Elaboración propia

En relación con los países de origen de la investigación de acuerdo a lo expresado en la Tabla 1 se logró evidenciar que China fue el país que generó la mayor cantidad de estudios sobre el tema con un 26,32% (5 de 19 investigaciones) de la totalidad de trabajos priorizados, en contraste con naciones como Chile, Brasil, Canadá, Francia, Países Bajos, Japón o Ecuador, que de forma individual aportaron únicamente el 5,26% (1 estudio cada una) de la evidencia contemporánea utilizada. Esta asimetría en la producción académica refleja el fuerte enfoque que los sistemas de salud asiáticos están poniendo en las intervenciones no farmacológicas para combatir la crisis poblacional del envejecimiento y sus patologías asociadas.

Tabla 3. *Características metodológicas y protocolos de intervención de los estudios primarios*

Estudio principal	Tipo de ejercicio	Frecuencia	Intensidad	Duración de la intervención
Baker et al. (2025)	Aeróbico vs estiramientos	Regular / Supervisada	Moderada	12 meses
Enette et al. (2020)	Aeróbico continuo vs intervalos	Intervalos de tiempo	Alta intensidad	9 semanas
Sanders et al. (2020)	Diferentes dosis (aeróbico/fuerza)	Consistente	Moderada a Vigorosa	Sesiones de ≥ 45 minutos
Tarumi et al. (2022)	Entrenamiento aeróbico	Rutinaria	Moderada	1 año completo
Yu et al. (2021)	Ejercicio aeróbico (Ciclismo)	Continua	Moderada	6 meses

Nota. Elaboración propia basada en la revisión de literatura.

En relación con la modalidad de actividad física de la investigación de acuerdo a lo expresado en la Tabla 1 se logró evidenciar que los ejercicios de tipo aeróbico y multicomponente representaron las mayores frecuencias de prescripción con un 42,11% (8

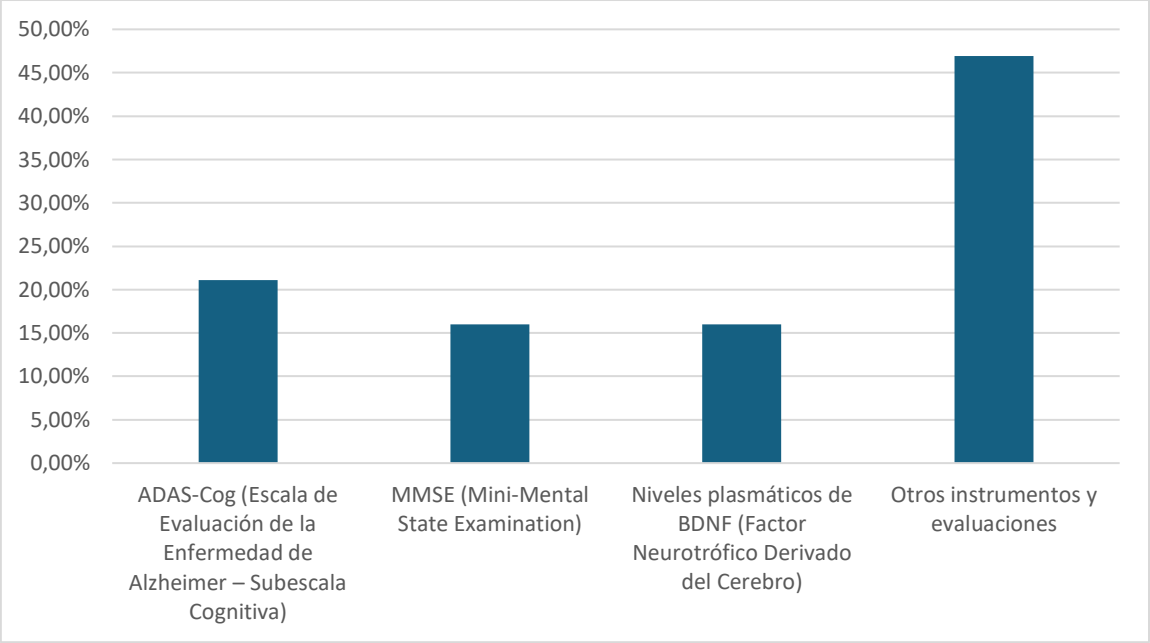
estudios) cada uno dentro de los protocolos clínicos, en contraste con las terapias de fuerza o resistencia aislada que solo representaron el 5,26% (1 estudio) de las investigaciones. Esta preferencia clínica confirma que los abordajes que estimulan simultáneamente el sistema cardiovascular, la fuerza y la coordinación propioceptiva demandan un mayor procesamiento cognitivo dual, catalizando así una neuroplasticidad más robusta en el paciente.

Tabla 4. *Frecuencia de uso de instrumentos de valoración neuropsicológica y biomarcadores*

Instrumento / Método de Evaluación	Porcentaje de Uso (%)	Hallazgo Principal Reportado
ADAS-Cog (Escala de Evaluación de la Enfermedad de Alzheimer – Subescala Cognitiva)	21,1%	Mejora objetiva de la cognición tras realizar actividades motoras durante un año.
MMSE (Mini-Mental State Examination)	16,0%	Aumento significativo y cuantificable en la cognición global y funciones ejecutivas.
Niveles plasmáticos de BDNF (Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro)	16,0%	Evidencia de mejora en la neuroplasticidad y posible efecto biológico neuroprotector.
Otros instrumentos y evaluaciones	46,9%	Resultados no significativos estadísticamente o actualmente en fase de estudio.
Total	**100%**	

Nota. Elaboración propia. La cuantificación del factor BDNF se utilizó en conjunto con otras valoraciones clínicas para determinar la reserva cognitiva.

Figura 6. *Frecuencia de uso de instrumentos de valoración neuropsicológica y biomarcadores*

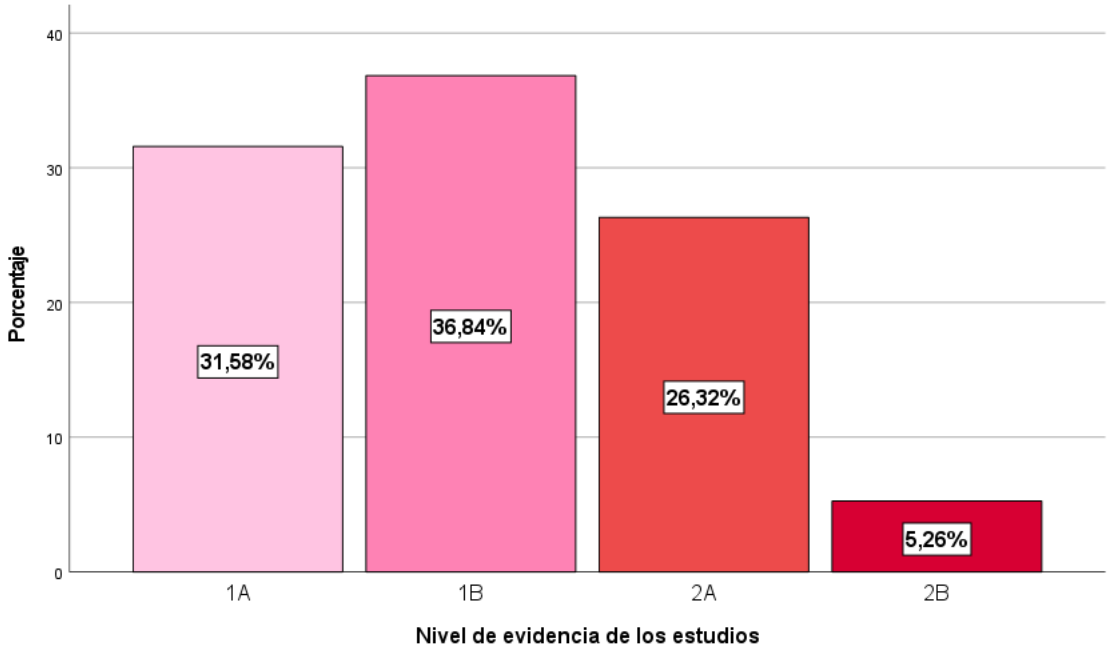


Nota. Elaboración propia

En relación con los instrumentos de valoración neuropsicológicas de acuerdo a lo expresado en la Tabla 1 se evidenció que las investigaciones de este tipo usan diferentes métodos para evaluar el desarrollo cognitivo en los pacientes estudiados, sin embargo, el ADAS-Cog (Alzheimer's Disease Assessment Scale – Cognitive Subscale (en español: Escala de Evaluación de la Enfermedad de Alzheimer – Subescala Cognitiva) represento un 21.1 % donde mediante la evaluación se determino que mejoro la cognición al realizar estas actividades durante un año. El instrumento de medición cognitiva MMSE (Mini-Mental State Examination) represento un 16 % donde se obtuvo un aumento significativo en la cognición global y funciones ejecutivas. Por último, la cuantificación de los niveles plasmáticos del factor neutrofico BDN utilizado en conjunto con los otros instrumentos representó un 16 %, evidenciando que cuando se utilizan los instrumentos en conjunto con esta evaluación se puede lograr un indicio de mejora en la neuroplasticidad y un posible efecto protector, otros estudios

utilizaron otros tipos de instrumentos y evaluaciones, los cuales no fueron significativos, aunque se encuentran en estudio.

Figura 7. *Categorización de los estudios según su nivel de evidencia científica*



Nota. Elaboración propia

En respuesta al objetivo específico N°3 el cual se propuso valorar el nivel de la evidencia científica priorizada mediante la metodología de Oxford, reveló que la gran mayoría de los estudios priorizados se concentra en el nivel 1B con un 36,84%, estrechamente seguido por el nivel 1A con un 31,58%. En el extremo opuesto, las investigaciones catalogadas con nivel 2B conforman la minoría estadística, representando únicamente el 5,26% del total. Estos hallazgos son muy prometedores para la práctica clínica, porque demuestran que los estándares más altos y sólidos de las recomendaciones científicas respaldan la efectividad de las rutinas físicas en relación con la atrofia cerebral.

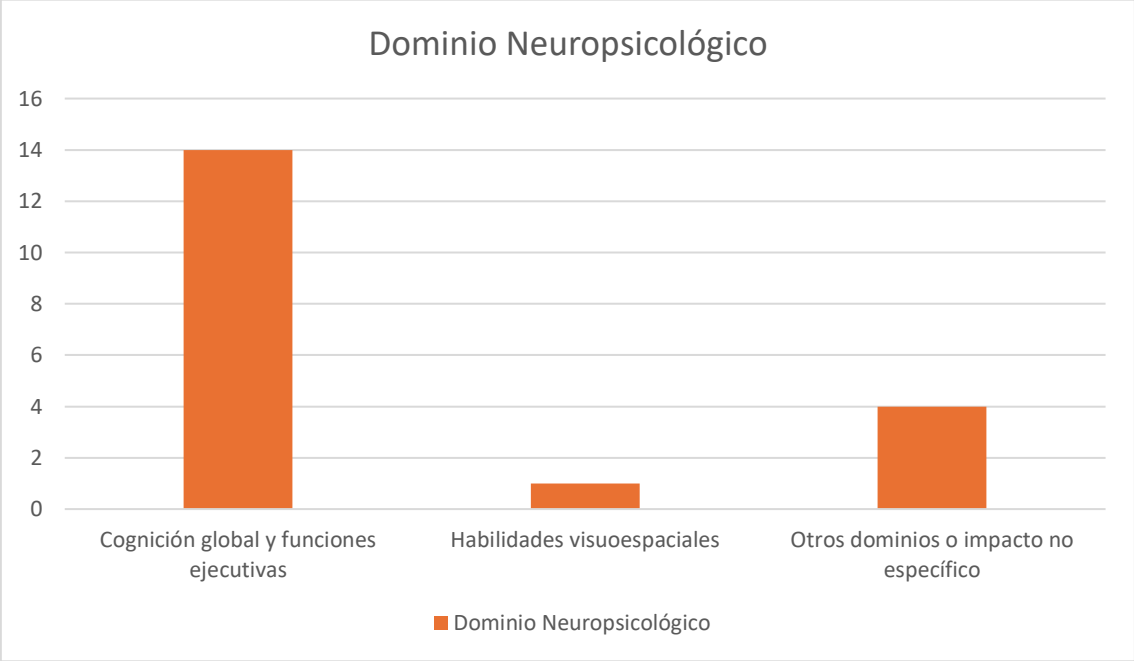
En respuesta al objetivo N°4 con el cual se sintetizo la evidencia sobre los efectos de las modalidades específicas de actividad física (aeróbica, fuerza, multicomponente) en la cogniciónglobal y las funciones ejecutivas de la población en estudio, se determinó que la implementación continua de rutinas motoras organizadas durante un lapso de 6 a 12 meses disminuye la atrofia del hipocampo. La estimulación mecánica del músculo esquelético se traduce en un incremento cuantificable de biomarcadores plasmáticos protectores, tales como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) tras rutinas de intensidad moderada a vigorosa, lo que en última instancia contrarresta la neuroinflamación y la toxicidad de las placas amiloides extracelulares.

Tabla 5. *Dominios neuropsicológicos con mayores índices de mejora tras las intervenciones motrices.*

Dominio Neuropsicológico	**Número de Estudios (n=19)**	**Frecuencia Porcentual (%)**
Cognición global y funciones ejecutivas	14	73,68%
Habilidades visuoespaciales	1	5,26%
Otros dominios o impacto no específico	4	21,06%
Total	**19**	**100%**

Nota. Elaboración propia basada en la extracción de datos de la evidencia priorizada.

Figura 8. *Dominios neuropsicológicos con mayores índices de mejora tras las intervenciones motrices*



Nota. Elaboración propia

En relación con los dominios neuropsicológicos beneficiados de la investigación de acuerdo a lo expresado en los hallazgos analizados se logró evidenciar que la cognición global y las funciones ejecutivas reflejaron los mayores índices de mejora, reportándose como variables con resultados positivos en el 73,68% (14 de 19) de los estudios analizados, en contraste con funciones específicas como las habilidades visuoespaciales que solo evidenciaron un impacto medido en el 5,26% (1 de 19) de los casos evaluados.

De forma conjunta con el cumplimiento de los objetivos específicos se alcanzó el cumplimiento del objetivo general logrando analizar de manera exhaustiva la efectividad de las intervenciones basadas en actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer. La evidencia sistemática demuestra que el ejercicio físico estructurado, particularmente en su modalidad multicomponente y aeróbica, constituye una herramienta neuroprotectora fundamental que retrasa significativamente el declive funcional,

preserva la autonomía del paciente adulto mayor y promueve la neuroplasticidad, consolidándose como un pilar no farmacológico indispensable en la práctica clínica geriátrica contemporánea.

6. Discusión

El presente capítulo describe la discusión de los resultados obtenidos a partir de la revisión sistemática de la literatura, en contraste con otras revisiones sistemáticas y/o metaanálisis que abordan la temática general relacionada con la efectividad de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en pacientes con enfermedad de Alzheimer. Esta contrastación permitirá consolidar la validez científica de los hallazgos descritos, brindando una perspectiva analítica rigurosa frente a la evidencia global y estableciendo un debate académico fundamental para la práctica geriátrica contemporánea.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del segundo objetivo especifico en lo que respecta a la procedencia geográfica y distribución anual de las publicaciones analizadas, evidenció que China lidera ampliamente la producción científica con una alta concentración en el año 2020, hecho que se asemeja a lo analizado por Cai et al. (2023) el mismo que en su estudio denominado Effects of mind-body exercise on cognitive performance evidenció características demográficas y procedencias asiáticas completamente similares dentro de sus intervenciones evaluadas en ancianos por lo que se confirma el marcado interés que los sistemas de salud de potencias orientales destinan para validar clínicamente el ejercicio ante la crisis de salud global.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del segundo objetivo especifico en lo que respecta a la modalidad de actividad física predominante en los protocolos clínicos documentados, evidenció que las intervenciones aeróbicas y multicomponente representaron las frecuencias más elevadas de prescripción, hecho que se asemeja a lo analizado por Arias Iniesta et al. (2020) el mismo que en su estudio denominado Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer evidenció características de rotunda superioridad en los abordajes integrales multicomponente por lo que se confirma que

la estimulación de múltiples capacidades físicas cataliza simultáneamente el sistema cardiovascular y fomenta una neuroplasticidad robusta.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del segundo objetivo especifico en lo que respecta a las muestras poblacionales y el diseño metodológico de la evidencia, evidenció que existe una prevalencia de ensayos clínicos controlados manejando grupos reducidos de individuos, hecho que se asemeja a lo analizado por Russo et al. (2020) el mismo que en su estudio denominado Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo evidenció características heterogéneas pero con una clara tendencia a aplicar programas muy personalizados en muestras estrechas por lo que se confirma la gran complejidad y el enorme esfuerzo logístico que demanda la ejecución de ensayos confiables en pacientes con un severo deterioro.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del tercer objetivo especifico en lo que respecta a la categorización de los estudios según su nivel de rigor empírico y metodológico, evidenció que una abrumadora mayoría de artículos pertenece a los niveles 1B y 1A según la escala de Oxford, hecho que se asemeja a lo analizado por Demurtas et al. (2020) el mismo que en su estudio denominado Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment evidenció valores y niveles de gran firmeza cualitativa al examinar intervenciones motoras por lo que se confirma que la prescripción clínica de estas rutinas cuenta hoy con un respaldo empírico de incuestionable prestigio internacional.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del tercer objetivo especifico en lo que respecta a la existencia de artículos clasificados con niveles de evidencia menores o moderados, evidenció que aquellos estudios con nivel 2B conforman una minoría estadística realmente insignificante, hecho que contrasta a lo analizado por Agüera Sánchez et al. (2019) el mismo que en su estudio denominado Efecto del ejercicio físico en la enfermedad de Alzheimer

evidenció características metodológicas imprecisas y resultados inciertos sin poder demostrar una repercusión cognitiva clara por lo que se confirma que el actual estado del arte ha logrado superar esas deficiencias históricas incrementando exponencialmente su confiabilidad.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del cuarto objetivo especifico en lo que respecta a la identificación de los dominios neuropsicológicos mayoritariamente beneficiados por la terapia, evidenció que la cognición global y las funciones ejecutivas presentaron los mejores índices de progresión, hecho que se asemeja a lo analizado por Russo et al. (2020) el mismo que en su estudio denominado Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo evidenció características de mejoría objetivable y sobresaliente justamente en la atención y la flexibilidad mental ejecutiva por lo que se confirma el rotundo impacto biológico del movimiento sobre las redes neuronales responsables de preservar la autonomía cotidiana.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del cuarto objetivo especifico en lo que respecta a la atenuación de daños estructurales mediante respuestas fisiológicas adaptativas, evidenció que las rutinas motoras intensas logran generar un aumento de biomarcadores protectores como el BDNF plasmático, hecho que se asemeja a lo analizado por Torres-Criollo et al. (2021) el mismo que en su estudio denominado Efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico evidenció características fisiológicas muy eficaces como la reducción anómala del amiloide y la generación de nueva angiogénesis por lo que se confirma el excepcional potencial de curación estructural que subyace a la continua contracción mecánica musculoesquelética.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del cuarto objetivo especifico en lo que respecta a la periodicidad y la temporalidad demandada por estos tratamientos motores, evidenció que las adaptaciones neurológicas estables exigen de seis a doce meses de ejecución disciplinada, hecho que se asemeja a lo analizado por Pocard (2021) el mismo que en su estudio

denominado Beneficios de la actividad física en pacientes con enfermedad de Alzheimer evidenció características posológicas severas indicando que la interrupción abrupta propicia el rápido decaimiento de toda ganancia por lo que se confirma que la persistencia inquebrantable a largo plazo resulta indispensable para resguardar la salud cerebral.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del objetivo general en lo que respecta a la validez integral de las terapias basadas en ejercicio contra el deterioro senil progresivo, evidenció que estas retrasan ostensiblemente el declive funcional logrando sostener la autogestión de tareas, hecho que se asemeja a lo analizado por Ballarín-Naya et al. (2021) el mismo que en su estudio denominado Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta evidenció valores positivos integrales determinando a estas prácticas como una crucial barrera protectora sistémica por lo que se confirma el indiscutible rol estelar de la fisioterapia como el pilar curativo complementario más contundente de la geriatría.

Los hallazgos obtenidos en el cumplimiento del objetivo general en lo que respecta a las consecuencias globales originadas por la suma de diferentes modalidades motrices de estimulación, evidenció que aplicar sistemas aeróbicos en sinergia con otros regímenes frena masivamente la dependencia clínica, hecho que se asemeja a lo analizado por Arias Iniesta et al. (2020) el mismo que en su estudio denominado Práctica regular de ejercicio físico como freno evidenció características altamente eficaces donde combinar estímulos cardiovasculares y musculares reduce los agresivos trastornos psiquiátricos asociados por lo que se confirma el éxito absoluto y rotundo de las intervenciones motoras frente a la desoladora crisis neurodegenerativa.

7. Conclusiones

El presente capítulo expone las conclusiones de la investigación, estructuradas en función de los objetivos planteados y orientadas a evaluar objetivamente el impacto de la actividad física sobre el deterioro cognitivo en la enfermedad de Alzheimer.

Respecto a la primera meta, se concluyó que el proceso de cribado bibliográfico posibilitó escoger evidencia altamente pertinente, estableciendo una muestra final de estudios que cumplen con los requerimientos de elegibilidad necesarios para respaldar el análisis neuropsicológico y asegurar la solidez empírica del texto.

Con respecto al segundo objetivo, se determina que los ensayos clínicos controlados y las revisiones sistemáticas son el fundamento de la investigación clínica contemporánea para determinar la eficacia del ejercicio. Se deduce que los protocolos de intervención más eficaces requieren la utilización de modalidades motrices de tipo aeróbico y multicomponente bajo niveles de intensidad que oscilen entre moderada y fuerte. En cuanto a los instrumentos de valoración neuropsicológica empleados en los estudios primarios y secundarios revisados, se evidenció un predominio en el uso de escalas estandarizadas de alta sensibilidad analítica para evaluar el desarrollo cognitivo. Destacan principalmente la subescala cognitiva de la Escala de Evaluación de la Enfermedad de Alzheimer (ADAS-Cog) y el Mini-Mental State Examination (MMSE). Estos métodos de evaluación permitieron a los investigadores medir de forma métrica y objetiva las variaciones en la cognición global, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas de los pacientes tras las intervenciones motrices

En cuanto al tercer objetivo, la evaluación de la calidad metodológica indica que la mayor parte de los textos científicos elegidos se categorizan en los estratos de evidencia 1A y 1B, siguiendo las pautas de Oxford. Esto comprueba que en el ámbito de la geriatría actual, las intervenciones basadas en la motricidad cuentan con una alta validez estructural y un gran nivel de recomendación empírica.

Se deduce que las terapias neuromotoras tienen un efecto beneficioso y particular sobre la cognición general y las funciones ejecutivas, en relación con el cuarto objetivo. La práctica de ejercicio físico estructurado tiene un impacto directo en la liberación de factores neurotróficos que disminuyen la inflamación patológica del sistema nervioso y contrarrestan la atrofia hipocampal.

Se demostró que estas intervenciones permiten que los pacientes mantengan su autonomía y la habilidad de llevar a cabo tareas diarias durante más tiempo, lo cual retrasa el avance del deterioro cognitivo. Cuando el sujeto consigue estas adaptaciones funcionales y neuronales, surge un beneficio secundario significativo: al mantener la autonomía del paciente, se reduce en gran medida la dependencia dentro de la casa y se atenúa el gran agotamiento que experimentan los cuidadores principales. Esto hace que el ejercicio sea un componente fundamental para preservar la salud integral de los ancianos y de su entorno.

8. Literatura Citada

Abbas, R. L., Saab, I. M., Al-Sharif, H. K., Naja, N., & El-Khatib, A. (2022). Effect of Adding Motorized Cycle Ergometer Over Exercise Training on Balance in Older Adults with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Experimental Aging Research*, *49*(2), 100–111. https://doi.org/10.1080/0361073X.2022.2046947

Agüera, M. Á., Barbancho, M. Á., & García, N. (2019). Efecto del ejercicio físico en la enfermedad de Alzheimer. Una revisión sistemática. *PubMed Central*, *52*(5), 307–318. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7231856/

Arana Tobar, W. M., Cuenca Cortez, A. A., Flamenco Hernández, Á. I., & Peña Martínez, S. L. (2025). Impacto del ejercicio físico en las funciones cognitivas de adultos mayores con deterioro cognitivo leve. *Alerta*, *8*(4). https://doi.org/10.5377/alerta.v8i4.21155

Arias Iniesta, J., & Martínez Martín, M. (2020). Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer. *Gerokomos*, *31*(1), 26-31. https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v31n1/1134-928X-geroko-31-01-26.pdf[cite: 3]

Ayari, S., Abellard, A., Sakrani, S., Krinitskaia, A., Grzelak, M., Bou Nader, R., & Gavarry, O. (2023). Comparison of dance and aerobic exercise on cognition and neuropsychiatric symptoms in sedentary older adults with cognitive impairment. *European Geriatric Medicine*, *14*(6). https://doi.org/10.1007/s41999-023-00849-z

Baker, L. D., et al. (2025). Effects of exercise on cognition and Alzheimer's biomarkers in a randomized controlled trial of adults with mild cognitive impairment: The EXERT study. *Alzheimer's & Dementia*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40271888/

Ballarín-Naya, L., Malo, S., & Moreno-Franco, B. (2021). Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años. *Revista Española de Salud Pública*, *95*, e1-39. https://www.scielosp.org/pdf/resp/2021.v95/e202102032/es

Cai, H., Zhang, K., Wang, M., Li, X., Ran, F., & Han, Y. (2023). Effects of mind-body exercise on cognitive performance in middle-aged and older adults with mild cognitive impairment: A meta-analysis study. *Medicine*, *102*(34), e34905. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000034905

Calvo Porras, E. (2025). Ejercicio físico como herramienta preventiva para retrasar el Alzheimer: de la evidencia científica a la práctica clínica. *Grupo Sobre Entrenamiento*. https://g-se.com/es/ejercicio-fisico-como-herramienta-preventiva-para-retrasar-el-alzheimer-de-la-evidencia-cientifica-a-la-practica-clinica

Castillo, G., Fernández, B., & Chamorro, D. (2020). Neuroplasticidad: Ejercicios para retrasar los efectos de la Enfermedad de Alzheimer mediante Estimulación Cognitiva. *Rev. investig. cient. tecnol*, *4*(2), 115-122. file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-Neuroplasticidad-9110937.pdf

Castillo Quezada, G., et al. (2022). Effects of Two Physical Training Programs on the Cognitive Status of a Group of Older Adults in Chile. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33920935/

Cheng, Y., et al. (2022). The physiological mechanism and effect of resistance exercise on cognitive function in the elderly people. *Frontiers in Public Health*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1013734

Custodio, N., Allegri, R., Lopera, F., & Caramelli, P. (2024). Need to adapt Alzheimer's disease criteria in Latin America. *Alzheimer's & Dementia*, *20*(11), 8206-8208. https://doi.org/10.1002/alz.14289

de Almeida, R., et al. (2020). Home-Based Physical Activity Programs for People With Dementia: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Gerontologist*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31858111/

De la Rosa, A., et al. (2020). Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. *Journal of Sport and Health Science*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7498620/

Demurtas, J., et al. (2020). Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies. *JAMDA*. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.031

Enette, L., et al. (2020). Effect of 9 weeks continuous vs. interval aerobic training on plasma BDNF levels and cognitive capacity in Alzheimer's disease. *European Journal of Applied Physiology*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31921371/

Gaitan, J. M., et al. (2020). Brain Glucose Metabolism, Cognition, and Cardiorespiratory Fitness Following Exercise Training in Adults at Risk for Alzheimer's Disease. *Brain Imaging and Behavior*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6971821/

Gómez-Virgilio, L., Reyes-Gutiérrez, G. S., Silva-Lucero, M. C., López-Toledo, G., & Cárdenas-Aguayo, M. C. (2022). Etiología, factores de riesgo, tratamientos y situación actual de la enfermedad de Alzheimer en México. *Gaceta Médica de México*, *158*(4), 235-241. https://doi.org/10.24875/GMM.M22000681

Gonzalez-Moreno, A., et al. (2025). Comparison of Traditional and Technology-Based Method for Executive Function and Attention Training in Moderate Alzheimer's Dementia. *Psicothema*, *37*(1). https://scielo.isciii.es/pdf/psicothema/v37n1/1886-144X-psicothema-37-01-42.pdf

Guaman, A. (2022). Actividad física y deterioro cognitivo: una revisión sistemática. https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f2e655c8-726e-4538-bd90-2c75f129f9d2/content

Guillen, O. R., Sánchez, M. R., & Begazo, L. H. (2020). Pasos para elaborar una tesis de tipo correcional bajo el enfoque cuantitativo. https://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipo-correlacional-octubre-19_c.pdf

Hackspiel Z, M. M., & Paredes Garavito, O. (2020). Descripción de los resultados de las pruebas neuropsicológicas en el diagnóstico diferencial de los pacientes con Alzheimer. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, *22*, 1-9. https://doi.org/10.11144/Javeriana.ie22.drpn

Hamui Sutton, L., & Vives Varela, T. (2021). Trabajo de campo virtual en investigación cualitativa. *Redalyc*. https://www.redalyc.org/journal/3497/349770248008/

Jia, R. X., et al. (2020). Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. *BMC Geriatrics*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31266451/

Kwak, S. (2025). Brain Health and Clinical Neuroscience. *Frontiers in Human Neuroscience*, *19*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1578648

Llibre-Guerra, J. J., Jiang, M., Acosta, I., Sosa, A. L., Acosta, D., Jimenez-Velasquez, I. Z., Guerra, M., Salas, A., Rodriguez Salgado, A. M., Llibre-Guerra, J. C., Díaz Sánchez, N., Prina, M., Renton, A., Albanese, E., Yokoyama, J. S., & Llibre Rodriguez, J. J. (2024). Social determinants of health but not global genetic ancestry predict dementia prevalence in Latin America. *Alzheimer's & Dementia*, *20*(7), 4828-4840. https://doi.org/10.1002/alz.14041

Morillo Cano, J. R., Castro Galárraga, M. A., & Orbe Cerón, F. F. (2024). Main factors of cognitive decline in older adults: a review of scientific literature. *Salud, Ciencia y Tecnología*, *4*, 538. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.538

Moussavi, Z., et al. (2024). Repetitive transcranial magnetic stimulation as a treatment for Alzheimer's disease: A randomized placebo-controlled double-blind clinical trial. *Brain Stimulation*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878747924000175

Niebla, J., Rivero, R., Navarro, V., González, M., & Martínez, A. (2020). La neuroplasticidad en la enfermedad de Alzheimer: una alternativa terapéutica a nivel molecular. *Revista Scielo*, *18*(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000400675

Ocaña, Y., & Besantes, R. (2021). Actividad física en pacientes con Alzheimer. Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7646

Pocard, A. (2021). Beneficios de la actividad física en pacientes con la enfermedad de Alzheimer. Universidad Europea. https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1213/AdrienPocard.pdf

Russo, M. J., Kañevsky, A., Leis, A., Iturry, M., Roncoroni, M., Serrano, C., Cristalli, D., Ure, J., & Zuin, D. (2020). Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos

mayores: una revisión sistemática. *Neurología Argentina*, *12*(2), 124-137. https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.01.003

Salmerón-Ríos, S., Lozoya-Moreno, S., Soler-Moratalla, I., Salmerón-Ríos, R., Ramírez-Relinque, L., & Abizanda-Soler, P. (2020). Escalas de valoración cognitiva y conductual en español para la demencia severa. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11583133/

Sanders, L., et al. (2020). Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6328108/

Simarro Valls, J. (2025). Enfermedad de Alzheimer (EA). Universitat Oberta de Catalunya. https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/16859a40-dfdb-4bb8-938e-6a876a54f420/content

Tarumi, T., et al. (2022). Aerobic exercise training and neurocognitive function in cognitively normal older adults: A one-year randomized controlled trial. *Journal of Internal Medicine*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35713933/

Testo, A. A., Roundy, G., & Dumas, J. A. (2025). Cognitive Decline in Alzheimer's Disease. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, *69*, 181-195. https://doi.org/10.1007/7854_2024_527

Torres-Criollo, L. M., Á.-O. R., Argudo-Luzuriaga, L. S., Vintimilla-Rojas, P. N., & Villavicencio-Reyes, D. S. (2021). Efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico en pacientes con enfermedad de Alzheimer. *Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública*, *5*(3), 1-13. https://doi.org/10.31790/inspilip.v1i1.186

Watt, J. A., et al. (2021). Comparative efficacy of interventions for reducing symptoms of depression in people with dementia: systematic review and network meta-analysis. *BMJ*. https://doi.org/10.1136/bmj.n532

Wayne, P. M., et al. (2020). Effect of tai chi on cognitive performance in older adults: systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24383523/

Yu, F., Mathiason, M. A., Han, S. D., Gunter, K. B., Jones, D. T., Botha, H., & Jack, C. R., Jr. (2021). Aerobic exercise is effective on slowing down WMH progression but has no effect on NFQ. Hippocampal atrophy was associated with cognitive decline during the intervention period. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *13*, 703691. https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.703691

Zhang, X., et al. (2022). The effect of aerobic exercise on cognitive function in people with Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36497772/

Zhang, Y., et al. (2024). Effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor in Alzheimer's disease models: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494324002140?via%3Dihub