



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

PROGRAMAS DE FISIOTERAPIA EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN  
ADULTOS MAYORES: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

PHYSIOTHERAPY PROGRAMS FOR FALL PREVENTION IN OLDER  
ADULTS: A SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA  
Y REHABILITACIÓN

AUTORES

MARTIN HUGO ARIZAGA GASTELU  
ALEJANDRA MERCEDES HERRERA PUICON  
CASEY FRANCESCA RODRIGUEZ CANO

ASESOR

ARQUIMEDES MANSUETO GAVINO GUTIERREZ

CO-ASESORA

ANA ROSA CARBAJAL SOLANO

LIMA-PERÚ

2025



## **JURADO**

Presidente: MG. JOSE MIGUEL AKIRA ARAKAKI VILLAVICENCIO

Vocal: DRA. ANA MARIA HUAMBACHANO COLL CARDENAS

Secretario: MG. BETTY NERY MORALES YACUNTA

Fecha de Sustentación: 14 de Julio de 2025

Calificación: Aprobado

## **ASESORES DE TESIS**

### **ASESOR**

**MG. ARQUIMEDES MANSUETO GAVINO GUTIERREZ**

Docente de la Unidad de Epidemiología Clínica de la Facultad de Medicina

ORCID: 0000-0002-3325-1004

### **CO-ASESORA**

**MG. ANA ROSA CARBAJAL SOLANO**

Docente del Departamento de la Escuela Profesional de Tecnología Médica

ORCID: 0009-0007-3604-4098

## **DEDICATORIA**

A mi madre, mi mayor fuente de inspiración, y a mi padre, por su genialidad y talentos que siempre trato de imitar. A mi novia, por su amor y paciencia. A mis abuelos, que partieron con la ilusión de verme convertido en profesional. A mi familia y amigos, por estar a mi lado en los momentos difíciles. A los maestros que fomentaron mi pensamiento crítico. Gracias.

**Martin Hugo Arizaga Gastelu**

Dedico este trabajo de tesis a mi mamita Meche, quien desde el cielo ha sido mi guía. Gracias por haberme acompañado en mis primeros pasos. A mi mamá Norma, por tu amor incondicional, por impulsarme a seguir adelante incluso cuando dudé de mí, y por enseñarme con tu ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia. Y a mi familia, que me acompaña siempre en cada paso de mi vida.

**Alejandra Mercedes Herrera Puicon**

Dedico este trabajo a mis padres, Giovi y Joshe, por su amor incondicional, su ejemplo de perseverancia y por ser mi mayor fuente de apoyo en cada etapa de mi vida. A mis hermanas, por estar siempre a mi lado, acompañándome con cariño, comprensión y alegría. Y, con especial emoción, a aquellas personas que ya no están físicamente conmigo, pero que habitan en mi corazón y cuya memoria me inspira cada día a seguir adelante. Este logro es un pedacito de cada uno de ustedes en mí.

**Casey Francesca Rodriguez Cano**

## **AGRADECIMIENTOS**

Con el corazón lleno de gratitud, queremos dedicar estas palabras a quienes han sido nuestro mayor sostén. A nuestros asesores, por guiarnos con paciencia, sabiduría y compromiso. A nuestras familias, por su amor incondicional, por creer en nosotros incluso cuando dudamos, y por estar siempre ahí, en cada desvelo y en cada logro. A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por acogernos y formarnos con excelencia. A nuestros docentes, por cada enseñanza que nos marcó y por sembrar en nosotros el deseo de ser mejores profesionales. Y a nuestros amigos, por su apoyo, su escucha y sus palabras oportunas. Esta meta no sería posible sin ustedes. Gracias por caminar a nuestro lado y por sostenernos en este viaje.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

La investigación de scoping review no cuenta con financiamiento externo.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
MEDICINA

PROGRAMAS DE FISIOTERAPIA EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN  
ADULTOS MAYORES: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

PHYSIOTHERAPY PROGRAMS FOR FALL PREVENTION IN OLDER  
ADULTS: A SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA  
Y REHABILITACIÓN

#### AUTORES

MARTIN HUGO ARIZAGA GASTELU  
ALEJANDRA MERCEDES HERRERA PUICON  
CASEY FRANCESCA RODRIGUEZ CANO

#### ASESOR

ARQUIMEDES MANSUETO GAVINO GUTIERREZ

#### CO-ASESORA

ANA ROSA CARBAJAL SOLANO

LIMA-PERÚ

2025



12% Similitud estándar

Filtros

### Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet   
repositorio.upch.edu.pe 3%  
37 bloques de texto 400 palabra que coinciden

2 Internet   
www.researchgate.net <1%  
7 bloques de texto 60 palabra que coinciden

3 Internet   
healthy.kaiserpermanente.org <1%  
5 bloques de texto 53 palabra que coinciden

4 Internet   
revmic.com <1%

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS.....	7
2.1. Objetivo General: .....	7
2.2. Objetivos Específicos: .....	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	8
3.1. Diseño general de estudio:.....	8
3.1.1. Población, concepto y contexto: .....	9
3.2. Protocolo y Registro:.....	10
3.2.1. Declaración metodológica: .....	10
3.2.2. Registro y número de protocolo: .....	11
3.2.3. Aprobación institucional:.....	11
3.3. Criterios de Elegibilidad:.....	11
3.3.1. Criterios de Inclusión:.....	11
3.3.2. Criterios de Exclusión: .....	12
3.4. Procedimientos y Técnicas: .....	13
3.4.1. Fuentes de Información: .....	13
3.4.2. Estrategia de búsqueda: .....	14
3.4.3. Selección de fuentes de evidencia: .....	16
IV. RESULTADOS: PCC, TIPOS DE ESTUDIO .....	21
4.1. Resultados de la Búsqueda: .....	21

4.2. Síntesis y Presentación de resultados: .....	22
4.2.1. Características de las fuentes de evidencia: .....	22
4.2.2. Características de los instrumentos de evaluación usados para variables relevantes: .....	25
4.2.3. Características de los factores contextuales del riesgo de sufrir una caída: .....	27
4.2.4. Características del tratamiento para prevención de caídas: .....	30
4.2.5 . Características de la intervención fisioterapéutica: .....	32
4.2.6 Comparación pre y post intervención: medidas funcionales, pruebas utilizadas, resultados e incidencia de caídas. ....	35
4.2.7 . Fundamentos de los estudios incluidos:.....	38
4.2.8 . Características de los resultados de los estudios incluidos: .....	40
V. DISCUSIÓN .....	43
5.1. Síntesis general de los programas revisados: .....	43
5.2. Resultados observados en la frecuencia de caídas: .....	44
5.3. Influencia del contexto y características de los participantes:.....	45
5.4. Relación entre diseño de programas y resultados observados: .....	46
5.5. Descripción de componentes y enfoques multicomponentes:.....	46
5.6. Resultados funcionales, cognitivos y de calidad de vida: .....	47
5.7. Consideraciones para la práctica clínica según el entorno: .....	48
5.8. Limitaciones: .....	51
5.9. Investigación Clínica y Futura: .....	51
VI. CONCLUSIONES .....	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
VIII. TABLAS .....	58
ANEXOS	

## RESUMEN

**Introducción:** Las caídas están estrechamente relacionadas con el envejecimiento en los adultos mayores y constituyen una de las principales causas de mortalidad, comorbilidad y dependencia en esta población. Para enfrentarlas, se han desarrollado intervenciones preventivas, entre las cuales la fisioterapia y los programas de ejercicios destacan como estrategias frecuentes y efectivas. **Objetivo:** Mapear la evidencia existente sobre los programas de fisioterapia para la prevención de caídas en adultos mayores. **Material y métodos:** Esta revisión de alcance se desarrolló siguiendo los lineamientos del Manual de Joanna Briggs y la declaración PRISMA-ScR, con el fin de garantizar rigor y calidad metodológica. Se incluyeron estudios observacionales, de cohortes, cuasiexperimentales, de casos y controles, transversales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, informes de casos y literatura gris, publicados entre 2015 y 2024, en inglés, portugués y español. La búsqueda se realizó en EMBASE, PEDro, PubMed, LILACS, Scopus y Google Scholar. La selección de estudios se efectuó según criterios preestablecidos y los registros se gestionaron en Zotero. Los hallazgos fueron analizados y discutidos de acuerdo con normas de publicación académica. **Resultados:** Los programas fisioterapéuticos incluidos mostraron beneficios relevantes en la prevención de caídas en adultos mayores. Las intervenciones multicomponentes, que combinaron ejercicios de fuerza y equilibrio, evidenciaron mejoras funcionales y una reducción significativa en la frecuencia de caídas. Asimismo, factores contextuales como el entorno de aplicación y el grado de supervisión influyeron en los resultados. **Conclusión:** La fisioterapia se consolida como una estrategia eficaz para prevenir caídas en adultos mayores, especialmente cuando incorpora ejercicios estructurados de fuerza y equilibrio. Sin embargo, la falta de criterios homogéneos de progresión, la escasa individualización de los programas y la ausencia de evaluaciones a largo plazo limitaron la extrapolación de los hallazgos.

**Palabras claves:** Adultos mayores, fragilidad, ejercicio de rehabilitación, caídas, accidente, ancianos frágiles, adultos mayores frágiles.

## ABSTRACT

**Background:** Falls are closely related to aging in older adults and represent one of the main causes of mortality, comorbidity, and dependency in this population. To address this problem, preventive interventions have been developed, with physical therapy and exercise programs standing out as the most frequent and effective strategies. **Objective:** To map the existing evidence on physical therapy programs for fall prevention in older adults. **Methods and Materials:** This scoping review was conducted following the Joanna Briggs Institute Manual and the PRISMA-ScR statement to ensure methodological rigor and quality. Observational, cohort, quasi-experimental, case-control, cross-sectional, clinical trials, systematic reviews, case reports, and gray literature published between 2015 and 2024 in English, Portuguese, and Spanish were included. The search was carried out in EMBASE, PEDro, PubMed, LILACS, Scopus, and Google Scholar. Studies were selected based on predefined criteria, and records were managed in Zotero. Findings were analyzed and discussed according to academic publication standards. **Results:** The included physiotherapy programs showed relevant benefits in preventing falls in older adults. Multicomponent interventions that combined strength and balance exercises demonstrated functional improvements and a significant reduction in fall frequency. Additionally, contextual factors such as the setting of application and the degree of supervision influenced the results. **Conclusion:** Physical therapy emerges as an effective strategy for preventing falls in older adults, particularly when it incorporates structured strength and balance exercises. However, the lack of consistent progression criteria, insufficient program individualization, and limited long-term evaluations restricted the extrapolation of the findings.

**Keywords:** Elderly, frail, rehabilitation exercise, falls, accidental, frail elderly, frail older adults

## **I. INTRODUCCIÓN**

El envejecimiento generó en los adultos mayores una disminución progresiva de funciones fisiológicas importantes, como las del sistema nervioso central, el sistema neuromuscular y el sistema musculoesquelético. Estos cambios afectaron el equilibrio y la movilidad, lo que aumentó el riesgo de caídas en adultos mayores (1). Las caídas constituyeron un problema de salud pública, al ser una de las principales causas de discapacidad crónica, debido a que podían originar lesiones como contusiones, fracturas y traumatismos craneoencefálicos. A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que se produjeron alrededor de 684 000 caídas mortales cada año, siendo las personas adultas mayores de 60 años el grupo con mayor proporción de muertes asociadas a esta causa (2). Ante esta problemática, se consideró pertinente realizar una revisión de alcance (scoping review), dado que esta metodología permitió examinar de forma sistemática y estructurada la amplitud y características de la evidencia disponible. Esta elección se fundamentó en la necesidad de identificar, mapear y clasificar los programas de fisioterapia orientados a la prevención de caídas en adultos mayores, según características como el tipo de intervención, la frecuencia, la intensidad de las sesiones y el contexto de aplicación. Asimismo, esta revisión contribuyó a orientar futuras investigaciones y a fortalecer la práctica clínica fundamentada en evidencia.

Por otro lado, el envejecimiento demográfico ejerció una presión creciente sobre los sistemas de salud y protección social en América Latina y el Caribe. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) advirtió que el acelerado aumento de la población adulta mayor puso en evidencia importantes desafíos estructurales, entre ellos, la escasa cobertura y sostenibilidad de los servicios de cuidado de largo plazo en la región. Este fenómeno fue conceptualizado como una “crisis de los cuidados”, en la que se dieron múltiples factores, como la transición demográfica y las limitaciones de los modelos tradicionales de atención (3). En este escenario, la fisioterapia representó una estrategia costo efectiva y estructurada para enfrentar la crisis, al promover la funcionalidad, la independencia y la participación activa de los adultos mayores. Intervenciones centradas en el entrenamiento del equilibrio y la fuerza muscular fueron fundamentales para integrar capacidades funcionales en las actividades de la vida diaria de los adultos mayores.

Las caídas en adultos mayores representaron una problemática prevalente a nivel mundial. Se estimó que aproximadamente una de cada cinco personas entre los 65 y 69 años, y hasta dos de cada cinco en mayores de 80 años, experimentaron caídas recurrentes (4). En el caso del Perú, una nota de prensa oficial del Ministerio de Salud (2018) señaló que uno de cada tres adultos mayores sufrió al menos una caída al año, y que uno de cada dos llegó a caer al menos una vez en ese mismo periodo. De estos casos, cerca del 75 % volvió a caer dentro de los siguientes doce meses. Asimismo, se indicó que el 50 % de los ingresos hospitalarios en adultos mayores

estuvo relacionado con lesiones provocadas por caídas, que incluyeron contusiones, fracturas y traumatismos craneoencefálicos graves (5).

Suda (2024), en un estudio experimental publicado en la Revista de Neuroingeniería y Rehabilitación, reportó que una proporción significativa de las caídas en adultos mayores ocurrió durante la marcha, especialmente ante la presencia de obstáculos de baja altura o irregularidades del terreno. Estos eventos se asociaron frecuentemente a una flexión insuficiente del miembro inferior durante la fase de balanceo del ciclo de marcha, es decir, cuando el pie se encontraba en desplazamiento sin contacto con el suelo, lo cual comprometía la biomecánica del desplazamiento. Adicionalmente, se identificaron caídas relacionadas con respuestas posturales compensatorias, tales como movimientos de balanceo del tronco o de los brazos, pasos laterales desorganizados o reacciones ante perturbaciones del equilibrio. Estos hallazgos reforzaron la evidencia existente que vinculaba al control motor, la planificación anticipatoria del movimiento y la capacidad de adaptación postural con un incremento en el riesgo de caídas.

Además de los efectos adversos sobre la salud y la calidad de vida, las caídas generaron una carga económica considerable tanto para las familias como para los sistemas de salud. Se registró que los costos derivados de la atención a lesiones por caídas representaron un gasto significativo para los hogares. Como ejemplo de evidencia empírica regional, un estudio descriptivo de corte transversal realizado en México (Pantoja Herrera, 2015) y publicado en la revista Enfermería: Cuidados Humanizados, evidenció que la hospitalización de un adulto mayor con

discapacidad física tuvo un impacto sustancial en el presupuesto familiar, siendo frecuente que los gastos médicos fueran asumidos directamente por los propios familiares (7).

Una revisión sistemática realizada por Louteiro et al. (2021), publicada en el *International Journal of Environmental Research and Public Health*, demostró que los programas de ejercicio físico centrados en el entrenamiento del equilibrio, la fuerza muscular, la marcha y la flexibilidad resultaron eficaces para prevenir caídas en adultos mayores de 65 años o más (8). De forma complementaria, un estudio cuasiexperimental de Ortiz et al. (2021), publicado en la *Revista de la Universidad Técnica de Ambato*, evidenció que los enfoques terapéuticos basados en ejercicio físico contribuyen significativamente a mejorar la capacidad locomotora y el equilibrio funcional en esta misma población.

La evidencia indicó que las caídas en adultos mayores constituyen un problema relevante de origen multifactorial, con consecuencias directas sobre la salud, la funcionalidad y la calidad de vida de esta población (10). En respuesta, se desarrollaron diversos programas fisioterapéuticos orientados a la prevención de caídas, con diferentes enfoques, duraciones y frecuencias de implementación variables. Estas intervenciones se aplicaron considerando distintos factores contextuales (comorbilidades, mecanismos contribuyentes a la caída, incidencias de caídas reportadas) y se implementaron en diferentes entornos demográficos (entornos comunitarios y clínicos). No obstante, persiste una marcada heterogeneidad en los tipos de intervención, en los contextos de aplicación y en los

resultados evaluados, lo que dificulta la síntesis del conocimiento disponible y la identificación de estrategias eficaces y reproducibles. Una revisión sistemática realizada por Louteiro et al. (2021), publicada en el *International Journal of Environmental Research and Public Health*, demostró que los programas de ejercicio físico centrados en el entrenamiento del equilibrio, la fuerza muscular, la marcha y la flexibilidad resultaron eficaces para prevenir caídas en adultos mayores de 65 años o más (8). De forma complementaria, un estudio cuasiexperimental de Ortiz et al. (2021), publicado en la *Revista de la Universidad Técnica de Ambato*, evidenció que los enfoques terapéuticos basados en ejercicio físico contribuyen significativamente a mejorar la capacidad locomotora y el equilibrio funcional en esta misma población. La evidencia indicó que las caídas en adultos mayores constituyen un problema relevante de origen multifactorial, con consecuencias directas sobre la salud, la funcionalidad y la calidad de vida de esta población (10). En respuesta, se desarrollaron diversos programas fisioterapéuticos orientados a la prevención de caídas, con diferentes enfoques, duraciones y frecuencias de implementación variables. Estas intervenciones se aplicaron considerando distintos factores contextuales (comorbilidades, mecanismos contribuyentes a la caída, incidencias de caídas reportadas) y se implementaron en diferentes entornos demográficos (entornos comunitarios y clínicos). No obstante, persiste una marcada heterogeneidad en los tipos de intervención, en los contextos de aplicación y en los resultados evaluados, lo que dificulta la síntesis del conocimiento disponible y la identificación de estrategias eficaces y reproducibles.

En este escenario, surgió la necesidad de responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál fue la evidencia disponible sobre los programas de fisioterapia para la prevención de caídas en adultos mayores de 65 años o más, en contextos comunitarios y clínicos? Para ello, se planteó la realización de una revisión de alcance (scoping review), una metodología que aplicó principios sistemáticos para explorar de forma amplia y organizada la evidencia disponible. Este enfoque permitió mapear el estado actual del conocimiento y orientar tanto la práctica clínica como futuras líneas de investigación.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General:**

Mapear la evidencia disponible en la literatura científica sobre los programas fisioterapéuticos dirigidos a la prevención de caídas en adultos mayores de 65 años o más, desarrollados en contextos clínicos y/o comunitarios

### **2.2. Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar los diferentes enfoques de intervención fisioterapéutica utilizados en la prevención de caídas en adultos mayores, incluyendo sus componentes, frecuencia y duración.
2. Describir los resultados reportados en la literatura sobre la incidencia de caídas en adultos mayores luego de la implementación de intervenciones fisioterapéuticas.
3. Explorar los hallazgos reportados en relación con parámetros funcionales, como equilibrio y fuerza muscular, asociados a la implementación de programas fisioterapéuticos.
4. Identificar los factores contextuales y demográficos asociados a la variabilidad en la literatura revisada de las intervenciones fisioterapéuticas para la prevención de caídas.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Diseño general de estudio:**

Este estudio correspondió a una revisión de alcance (scoping review) desarrollada conforme a las directrices metodológicas del Instituto Joanna Briggs (JBI). Su objetivo fue mapear la evidencia disponible sobre los programas fisioterapéuticos dirigidos a la prevención de caídas en adultos mayores de 65 años o más, desarrollados en contextos clínicos y/o comunitarios. Se incluyeron intervenciones centradas en el fortalecimiento muscular y el entrenamiento del equilibrio, aplicadas en entornos comunitarios, clínicas o programas domiciliarios de rehabilitación. Esta revisión buscó caracterizar las intervenciones existentes y describir los resultados reportados, sin emitir juicios de valor ni evaluar su efectividad.

Al tratarse de una revisión de alcance, el estudio adoptó un diseño exploratorio de tipo documental, no experimental. Se analizaron estudios previos sin manipulación de variables, en sus contextos originales, con el fin de integrar una amplia gama de fuentes de evidencia que permitieran proporcionar una visión comprensiva y estructurada del fenómeno investigado. El proceso de reporte siguió las directrices de la extensión PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews), a fin de garantizar exhaustividad, transparencia y reproducibilidad en la presentación de los resultados.

### **3.1.1. Población, concepto y contexto:**

La población objetivo estuvo compuesta por personas adultas mayores de 65 años o más, sin restricción por sexo ni por condición clínica, incluyendo a aquellas con o sin comorbilidades.

El concepto abarca programas de fisioterapia orientados a la prevención de caídas en personas adultas mayores. Estos programas pudieron incluir intervenciones centradas en el entrenamiento de la potencia muscular (entendida como la capacidad neuromuscular para generar fuerza en el menor tiempo posible, esencial para responder a perturbaciones del equilibrio) y en el trabajo de equilibrio, definido como la habilidad de mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación, tanto en condiciones estáticas como dinámicas. Se incluyeron programas implementados mediante distintas modalidades (individuales, grupales, presenciales o domiciliarios), siempre que estuvieran liderados o supervisados por fisioterapeutas.

En esta revisión, la prevención de caídas se entendió como el conjunto de estrategias terapéuticas orientadas a disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores, a través de la modificación de factores funcionales y contextuales. Esta prevención puede manifestarse como una reducción en la incidencia de caídas dentro de un periodo determinado, o como mejoras en parámetros funcionales directamente vinculados al riesgo de caída, tales como la fuerza muscular, el equilibrio o la movilidad.

Desde esta perspectiva, se consideraron relevantes aquellos estudios que operacionalizan la prevención de caídas mediante medidas objetivas (como la

frecuencia de caídas) o funcionales (mediante pruebas clínicas validadas como el Timed Up and Go, Mini-BESTest, Sit-to-Stand, dinamometría o FES-I). Esta definición permite incluir una diversidad de enfoques metodológicos, alineados con el objetivo de mapear intervenciones fisioterapéuticas aplicadas en contextos clínicos y comunitarios.

El contexto incluyó entornos comunitarios y clínicos de rehabilitación, que representaron los principales escenarios de aplicación de programas fisioterapéuticos dirigidos a adultos mayores. Solo se consideraron aquellas intervenciones lideradas o supervisadas por fisioterapeutas en el ejercicio de su rol profesional.

### **3.2. Protocolo y Registro:**

#### **3.2.1. Declaración metodológica:**

Esta investigación adoptó un diseño de revisión de alcance (scoping review), conforme a las directrices metodológicas del Manual del Instituto Joanna Briggs (JBI) para la Síntesis de Evidencia, específicamente el capítulo correspondiente a revisiones de alcance. Asimismo, se siguieron las recomendaciones de la declaración PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews). Este enfoque permitió mapear de manera estructurada y amplia la literatura científica existente sobre la prevención de caídas en adultos mayores.

### **3.2.2. Registro y número de protocolo:**

El protocolo fue registrado en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) de la Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Fue aprobado el 24 de marzo de 2025 con el ID: 217178, disponible en:

<https://intranet.upch.edu.pe/sidisi/proyecto/dashboard/overview/index/id/217178>.

### **3.2.3. Aprobación institucional:**

El proyecto fue revisado, registrado y aprobado para su ejecución por la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación (DUARI-UPCH) el 31 de marzo de 2025. Asimismo, fue elaborado en conformidad con la versión 03.00/23-03-2025 de la normativa institucional titulada “Normas y procedimientos para la elaboración, desarrollo, presentación, evaluación y publicación de trabajos de investigación y tesis” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## **3.3. Criterios de Elegibilidad:**

### **3.3.1. Criterios de Inclusión:**

1. Adultos mayores de 65 años o más, con o sin antecedentes de caídas o comorbilidades, incluyendo condiciones como sarcopenia, deterioro cognitivo leve o patologías musculoesqueléticas. Adultos mayores de 65

años o más, con o sin antecedentes de caídas o comorbilidades, incluyendo condiciones como sarcopenia, deterioro cognitivo leve o patologías musculoesqueléticas.

2. Programas fisioterapéuticos orientados a la prevención de caídas, que incluyeron ejercicios de fuerza muscular y equilibrio, dirigidos o supervisados por fisioterapeutas. Se introdujeron intervenciones combinadas, siempre que el componente fisioterapéutico sea claramente identificable como principal.
3. Estudios observacionales (cohortes, casos y controles, transversales), cuasi experimentales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios de caso y literatura gris (por ejemplo, tesis, actas de congreso, informes técnicos o documentos institucionales).
4. Estudios que reportaron resultados relacionados con la prevención de caídas, tales como: reducción en la frecuencia o incidencia de caídas, mejoras en fuerza muscular, equilibrio o movilidad, cambios en la percepción del miedo a caer, o utilización de instrumentos clínicos validados (ej. dinamometría, Sit-to-Stand, Timed Up and Go, Mini-BESTest, FES-I).
5. Publicaciones entre 2015 y 2024, en español, inglés o portugués.

### **3.3.2. Criterios de Exclusión:**

1. Participantes con deterioro cognitivo o motor severo, o con patologías neurológicas que limiten la movilidad o la participación en intervenciones.

2. Estudios que no proporcionaron información suficiente sobre las características de la intervención fisioterapéutica o los resultados evaluados.
3. Intervenciones basadas exclusivamente en métodos como Pilates, Tai Chi o yoga, a menos que formarán parte estructurada de un programa fisioterapéutico dirigido o supervisado por fisioterapeutas.

### **3.4. Procedimientos y Técnicas:**

#### **3.4.1. Fuentes de Información:**

La búsqueda de evidencia fue realizada por tres revisores (MAG, AHP, CRC) siguiendo el modelo de tres etapas propuesto por el Instituto Joanna Briggs (JBI). En la primera etapa, se llevó a cabo una búsqueda exploratoria inicial el 26 de octubre de 2024 en PubMed y SCOPUS, con el fin de identificar términos clave y descriptores controlados (MeSH y Emtree) en títulos y resúmenes de artículos relevantes. Con base en estos resultados, se diseñó una estrategia de búsqueda estructurada que combinó palabras clave y términos indexados, adaptados a las especificaciones de cada base de datos.

En la segunda etapa, se ejecutó la búsqueda definitiva el 1 de abril de 2025 en las siguientes bases de datos: PubMed, Embase, SCOPUS, PEDro y LILACS. PEDro fue seleccionada por su enfoque especializado en intervenciones fisioterapéuticas, y LILACS, por su cobertura relevante de literatura científica en salud en América Latina y el Caribe, considerando el

contexto regional de interés. La búsqueda se limitó al período comprendido entre 2015 y 2024.

En la tercera etapa, se realizó una búsqueda manual en las listas de referencias de los estudios incluidos, así como una búsqueda adicional de literatura gris en Google Scholar. Para garantizar trazabilidad y reproducibilidad, se examinaron las primeras 50 entradas ordenadas por relevancia, utilizando combinaciones de términos clave relacionados con fisioterapia, prevención de caídas y adultos mayores. Se consideraron documentos potencialmente elegibles, como tesis universitarias, informes técnicos, actas de congresos y documentos institucionales no publicados en revistas científicas indexadas.

Para la organización de los registros y la detección de duplicados, se utilizó el gestor bibliográfico Rayyan, lo que permitió una depuración automática y manual de los resultados. Este proceso garantizó una revisión sistemática, coherente y reproducible de la evidencia recopilada.

#### **3.4.2. Estrategia de búsqueda:**

Se realizó una búsqueda estructurada y comprensiva en cinco bases de datos (PubMed, Embase, LILACS, PEDro y Scopus) y un motor de búsqueda (Google Scholar). Se empleó una estrategia basada en el modelo PCC (Población, Concepto y Contexto), integrando términos controlados (MeSH y Emtree) y términos libres, combinados mediante operadores booleanos (“AND”, “OR”). En el caso de Google Scholar, se utilizaron palabras clave junto con el operador “+” para refinar los resultados.

La estrategia de búsqueda combinó términos controlados (MeSH) y términos libres, estructurados según el modelo PCC. Para la población, se utilizaron los términos: “Frail Elderly” [MeSH], Elderly, Frail, Frail Elders, Elder, Frail Older Adults, Adult, Frail Functionally-Impaired. Para el concepto relacionado con la intervención fisioterapéutica, se emplearon: “Resistance Training” [MeSH], Training, Resistance, Strength Training, Weight-Lifting, Strengthening Program, “Rehabilitation Exercise” [MeSH], Exercise, Rehabilitation, Exercises, Rehabilitation Exercises, Therapy. Finalmente, para el concepto relacionado con el riesgo de caídas, se utilizaron: “Accidental Falls” [MeSH], Falls, Accidental, Accidental Fall, Fall, Accidental, Falling, Falls, Slip and Fall, Fall and Slip. Estos términos fueron combinados mediante los operadores booleanos AND y OR, y adaptados según el formato de cada base de datos.

Se incluyeron estudios publicados entre 2015 y 2024, en español, inglés o portugués, con el objetivo de recoger evidencia científica actualizada y relevante. Se consideraron aquellos artículos cuyo título, resumen o resultados incluyeran alguno de los términos mencionados, especialmente los que abordaron programas fisioterapéuticos enfocados en el entrenamiento del equilibrio y la potencia muscular.

Durante el proceso de búsqueda, se utilizó el gestor bibliográfico Zotero (versión 7.0.9) para organizar las referencias y eliminar duplicados. Además, los registros fueron exportados a Rayyan AI para facilitar la selección, la

resolución de discrepancias entre revisores y la trazabilidad de las decisiones de inclusión y exclusión.

Las estrategias detalladas utilizadas en cada base de datos se presentaron en los **Anexos 1, 2 y 3**.

### **3.4.3. Selección de fuentes de evidencia:**

La selección de fuentes de evidencia fue realizada por tres revisores (MAG, AHP, CRC), conforme a las recomendaciones metodológicas del Instituto Joanna Briggs (JBI). En cada fase, dos revisores evaluaron de forma independiente y por pares los títulos, resúmenes y textos completos de los artículos recuperados, mientras que un tercer revisor actuó como árbitro en caso de discrepancias. Esta estrategia fue aplicada de forma sistemática tanto en la etapa inicial como en la evaluación a texto completo, con el propósito de minimizar sesgos de selección y asegurar la objetividad del proceso. Se utilizó la plataforma Rayyan AI para clasificar los registros, eliminar duplicados y documentar todas las decisiones de inclusión y exclusión, garantizando la trazabilidad metodológica.

Posteriormente, los artículos preseleccionados fueron evaluados a texto completo por dos revisores de forma independiente, verificando el cumplimiento de los criterios de inclusión previamente definidos, basados en el modelo PCC y el tipo de publicación. Las exclusiones fueron registradas en Rayyan AI junto con su justificación correspondiente.

Los criterios de exclusión fueron establecidos a priori e incluyeron estudios con participantes que presentaran deterioro cognitivo severo, deterioro motor severo, patologías neurológicas, o que hubieran recibido otro programa de fisioterapia en los seis meses previos. También se excluyeron estudios que evaluaron exclusivamente intervenciones no convencionales, como Pilates o Tai Chi, cuando no estaban integradas formalmente en un programa fisioterapéutico.

Durante el proceso de selección, se identificaron 186 registros, de los cuales se eliminaron 31 por duplicidad. Tras la revisión por título y resumen, se excluyeron 100 estudios por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Un total de 55 artículos fueron evaluados a texto completo, resultando en 48 exclusiones, distribuidas de la siguiente manera: 5 por texto incompleto, 1 por enlace inaccesible, 10 por rango de edad incompatible, 10 por resultados insuficientes y 22 por abordar programas no convencionales. Finalmente, se incluyeron 7 estudios tras esta etapa, y se adicionó 1 estudio proveniente de literatura gris identificado mediante Google Académico, completando un total de 8 estudios incluidos en la revisión.

El detalle completo se presenta en el diagrama de flujo PRISMA-ScR ([Anexo 4](#)).

#### **3.4.4. Extracción de resultados:**

Los investigadores recopilaron los artículos mediante una herramienta estructurada de extracción de datos, diseñada específicamente para esta revisión con base en la plantilla metodológica propuesta por el Instituto

Joanna Briggs (JBI). Esta herramienta fue adaptada a los objetivos específicos del estudio y organizó la información en las siguientes áreas:

- **Información general:** Autores, país, diseño del estudio (ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos, de tipo simple ciego, pragmáticos, o estudio preexperimental), número de participantes, intervención fisioterapéutica, instrumentos utilizados y resultados principales. Autores, país, diseño del estudio (ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos, de tipo simple ciego, pragmáticos o preexperimentales), número de participantes, intervención fisioterapéutica, instrumentos utilizados y resultados principales.
- **Población:** Tamaño muestral, rango etario, distribución por sexo y características clínicas. Se incluyeron condiciones como fragilidad, sarcopenia o deterioro cognitivo leve, cuando fueron reportadas y definidas explícitamente mediante herramientas como la FRAIL Scale, los criterios de Fried o el Short Physical Performance Battery (SPPB). Tamaño muestral, rango etario, distribución por sexo y características clínicas. Se incluyeron condiciones como fragilidad, sarcopenia o deterioro cognitivo leve, cuando fueron reportadas y definidas explícitamente mediante herramientas como la FRAIL Scale, los criterios de Fried o el Short Physical Performance Battery (SPPB).
- **Concepto:** Modalidades de fisioterapia utilizadas (ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad), tipo de programa (multicomponente, domiciliario, grupal), intensidad, duración y objetivos funcionales declarados.

- **Contexto:** Las intervenciones se implementaron exclusivamente en entornos clínicos, comunitarios o domiciliarios, todos ellos relevantes para la atención fisioterapéutica de adultos mayores. Se excluyeron escenarios no sanitarios o institucionales sin supervisión profesional, asegurando coherencia con los criterios PCC y la aplicabilidad clínica de los resultados. Las intervenciones fueron implementadas exclusivamente en entornos clínicos, comunitarios o domiciliarios, todos ellos relevantes para la atención fisioterapéutica de adultos mayores. Se excluyeron escenarios no sanitarios o institucionales sin supervisión profesional, asegurando coherencia con los criterios PCC y la aplicabilidad clínica de los resultados.
- **Resultados:** Los estudios incluidos reportaron principalmente cambios funcionales en fuerza muscular y equilibrio, evaluados mediante instrumentos validados como el Mini-BESTest, SPPB, Chair Stand Test y dinamometría. Si bien la mayoría de las intervenciones mostró mejoras significativas en al menos uno de estos parámetros, la heterogeneidad de las herramientas utilizadas y la ausencia de evaluaciones conjuntas en varios estudios limitaron la comparación directa entre resultados.

La herramienta fue implementada en la plataforma Google Sheets, configurada con campos preestablecidos según los ítems mencionados. La extracción de datos fue realizada de forma independiente por dos revisores y verificada posteriormente por un tercer revisor. Las discrepancias fueron resueltas por consenso entre los tres investigadores. Toda modificación realizada a la herramienta fue registrada y documentada en el informe final.

Para mayor claridad, los datos correspondientes a autores, año de publicación, país, diseño metodológico y características de la intervención fueron organizados en el Anexo 5.

## **IV. RESULTADOS: PCC, TIPOS DE ESTUDIO**

### **4.1. Resultados de la Búsqueda:**

La búsqueda fue realizada por los tres revisores en cinco bases de datos científicas (PubMed, Embase, LILACS, PEDro y Scopus) y un motor de búsqueda adicional (Google Scholar). Se identificaron inicialmente 363 registros, los cuales fueron exportados al gestor bibliográfico Zotero (versión 7.0.9), que detectó 60 duplicados. Tras su eliminación, se conservaron 303 estudios únicos.

En la primera fase de selección por título y resumen, se excluyeron 99 registros por no cumplir con los criterios predefinidos. De los 204 estudios restantes, 18 no pudieron ser recuperados en texto completo debido a restricciones de acceso o idioma no elegible, y fueron registrados como tales en el diagrama PRISMA-ScR.

Se evaluaron finalmente 186 textos completos, de los cuales 178 fueron excluidos por las siguientes razones: idioma no considerado, incompatibilidad temática con la pregunta de investigación, presencia de deterioro cognitivo o motor severo en los participantes, y uso de intervenciones no convencionales sin supervisión fisioterapéutica (como Pilates o Tai Chi presentados de forma aislada).

Google Scholar fue utilizado como fuente complementaria de literatura gris. De esta búsqueda se recuperó un estudio adicional, que fue considerado de manera separada e incorporado a la síntesis junto con los estudios provenientes de las bases de datos.

Finalmente, 8 estudios cumplieron con todos los criterios de inclusión y fueron incorporados en el análisis de la presente revisión.

Para asegurar la trazabilidad, la transparencia del proceso y la resolución de discrepancias entre revisores, se utilizó desde el inicio la plataforma Rayyan AI como herramienta de apoyo en la etapa de selección, en conformidad con las directrices metodológicas del Instituto Joanna Briggs (JBI) y PRISMA-ScR. El flujo completo de selección se presenta en el diagrama PRISMA-ScR ([Anexo 4](#)). Los pasos del proceso de selección fueron documentados detalladamente en dicho diagrama y se resumen en el texto presente.

## **4.2. Síntesis y Presentación de resultados:**

### **4.2.1. Características de las fuentes de evidencia:**

La totalidad de los estudios incluidos en la presente revisión de alcance fue de ocho ([Tabla 1](#)), todos ellos con diseño experimental. La estrategia de búsqueda bibliográfica se ejecutó el 1 de abril de 2025. En cuanto a las fuentes utilizadas, la mayoría de los estudios fue identificada a través de PubMed, seguida de Embase. Aunque se recuperaron registros en LILACS, PEDro y Scopus, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, ninguno fue finalmente seleccionado para el análisis. Además, se utilizó Google Scholar como motor de búsqueda complementario para identificar literatura gris potencialmente relevante, incluyendo tesis, informes técnicos y actas de congresos. A través de este medio se recuperó un estudio que fue incluido en la revisión ([Tabla 2](#)).

Durante el proceso de selección, algunos estudios potencialmente elegibles fueron excluidos debido a restricciones de acceso al texto completo o por requerir suscripciones de pago. Esta limitación metodológica pudo haber reducido la exhaustividad de la evidencia recuperada, aunque no comprometió la coherencia global de los hallazgos obtenidos.

En seis de los ocho estudios, el programa fue ejecutado en entornos clínicos y se incluyó a población con fragilidad, como adultos mayores con riesgo de caídas. Este perfil poblacional se encontró alineado con el planteamiento metodológico del modelo PCC (Población, Concepto y Contexto), dado que las intervenciones fisioterapéuticas fueron aplicadas a una población bien delimitada en contextos clínicamente relevantes.

#### **4.2.1.1. Características demográficas:**

En cuanto al idioma de publicación, la totalidad de los estudios incluidos fue redactada en inglés; no se identificaron publicaciones en español o portugués que cumplieran con los criterios de inclusión previamente establecidos. Esta situación pudo reflejar un sesgo de idioma, lo cual fue considerado en la discusión.

Respecto a la región de procedencia, se observó una mayor proporción de investigaciones europeas (4 de 8 estudios; 50%), seguidas por estudios provenientes de Asia (n = 1), Oceanía (n = 2) y América del Norte (n = 1). Esta distribución sugirió una predominancia de evidencia generada en contextos con sistemas de salud organizados y mayor desarrollo de programas fisioterapéuticos institucionales, lo que pudo influir en la aplicabilidad de los

hallazgos a otras regiones con menores recursos o estructuras comunitarias diferentes

Estas características demográficas reforzaron la importancia de contextualizar los hallazgos de acuerdo con el marco PCC (Población, Concepto, Contexto), especialmente al considerar la transferencia de intervenciones fisioterapéuticas a realidades locales o regionales distintas (Tabla 2).

#### **4.2.1.2. Características de la población:**

La muestra total de los estudios incluidos estuvo conformada por 1,431 adultos mayores, con edades comprendidas entre los 65 y 95 años. El tamaño muestral varió entre 42 y 520 participantes por estudio, lo que reflejó una amplitud considerable en la escala de intervención y cobertura poblacional.

En cuanto a la distribución por sexo, se reportaron 1,014 hombres y 417 mujeres, lo que evidenció una mayor representación masculina en la población analizada. Esta diferencia pudo estar relacionada con los criterios de selección de los estudios o con factores demográficos específicos no reportados.

Respecto a las características clínicas, cinco estudios incluyeron participantes con fragilidad o prefragilidad (Artículos 1, 2 y 6); tres estudios abordaron casos de sarcopenia (Artículos 6 y 7); y cinco estudios incluyeron adultos mayores con debilidad muscular y/o osteoartritis (Artículos 3, 4, 5 y 8). Estas condiciones reflejaron perfiles funcionales de mayor vulnerabilidad, alineados con el propósito preventivo de las intervenciones fisioterapéuticas evaluadas (Tabla 3).

#### **4.2.2. Características de los instrumentos de evaluación usados para variables relevantes:**

En los estudios incluidos en esta revisión se utilizaron instrumentos para evaluar variables relacionadas con el equilibrio y la fuerza muscular antes y después de la intervención. Solo uno de los estudios aplicó herramientas que permitieron evaluar simultáneamente la fuerza y el equilibrio dentro de un

mismo protocolo. En contraste, los otros siete estudios emplearon instrumentos dirigidos a evaluar de forma aislada una de estas capacidades, lo que evidenció una dispersión metodológica en las estrategias de evaluación funcional (Tabla 4).

INSTRUMENTOS PARA EVALUAR EQUILIBRIO:

- Timed Up and Go (TUG): fue utilizado en los estudios 2, 4, 5 y 8. Es una prueba funcional que midió el equilibrio dinámico.
- Falls Efficacy Scale - International (FES-I): fue empleada en los estudios 1, 7 y 8. Es una escala subjetiva que midió la autopercepción del riesgo de caída.
- Mini-BESTest: fue aplicado en el estudio 7. Es un instrumento funcional que evaluó distintos componentes del equilibrio dinámico.
- 10-Meter Walk Test: fue aplicado en el estudio 7. Es una prueba funcional utilizada como predictor indirecto del riesgo de caídas.

INSTRUMENTOS PARA EVALUAR FUERZA MUSCULAR:

- Dinamometría: fue utilizada en los estudios 3 y 4. Es un instrumento objetivo directo que midió la fuerza muscular, especialmente en extremidades superiores.
- Handgrip Strength (HGS): fue usada en el estudio 6. Es una prueba objetiva que midió la fuerza de prensión manual, considerada un predictor indirecto de la fuerza general.

- Sit-to-Stand (STS): fue utilizada en el estudio 6. Es una prueba funcional que evaluó la fuerza y la potencia funcional de los miembros inferiores mediante la acción de levantarse de una silla.

La evaluación conjunta de fuerza y equilibrio presentó limitaciones metodológicas, ya que la mayoría de los estudios utilizó herramientas independientes para cada variable. Además, los instrumentos variaron entre evaluaciones objetivas directas (como la dinamometría), funcionales (como el STS y el TUG) y subjetivas (como el FES-I), lo que dificultó la estandarización comparativa de resultados entre estudios.

#### **4.2.3. Características de los factores contextuales del riesgo de sufrir una caída:**

Los estudios incluidos en esta revisión identificaron diversos factores contextuales que influyeron en la efectividad de las intervenciones fisioterapéuticas dirigidas a la prevención de caídas en personas adultas mayores. Estos factores fueron organizados en cuatro categorías principales: comorbilidades, características demográficas, mecanismos contribuyentes a la caída.

Se observó una predominancia de intervenciones implementadas en entornos clínicos o institucionales, seguidas por aquellas aplicadas en el ámbito comunitario. En cuanto a las comorbilidades, las más frecuentemente reportadas fueron la debilidad muscular, la osteoartritis y, en menor medida, la sarcopenia y el deterioro cognitivo leve. Entre los mecanismos asociados a

las caídas, la pérdida de equilibrio y el deterioro funcional general fueron mencionados con mayor frecuencia como factores predisponentes.

La clasificación de los factores contextuales fue elaborada mediante un enfoque mixto: inicialmente guiado por el marco conceptual PCC (Población, Concepto, Contexto), y posteriormente complementado con categorías emergentes identificadas de forma inductiva durante el análisis de los estudios incluidos.

Cabe señalar que, en las tablas correspondientes, la ausencia de información fue indicada únicamente cuando ésta no fue reportada explícitamente por los estudios originales, y no como resultado de criterios de exclusión aplicados en esta revisión.

En conjunto, estos hallazgos permitieron reconocer que los contextos clínico, funcional y demográfico en los que se insertaron los programas de fisioterapia influyeron de manera significativa en sus efectos reportados, lo cual fue retomado en la sección de discusión. (Tabla 5).

#### **4.2.3.1. Comorbilidades:**

Cinco estudios evaluaron explícitamente comorbilidades clínicas relevantes. La fragilidad fue medida o descrita en los estudios 1, 2 y 6; la sarcopenia, en los estudios 6 y 7. En tanto, la debilidad muscular y la osteoartritis fueron reportadas como características descriptivas en los estudios 3, 4, 5 y 8. Estas condiciones reflejaron estados funcionales de riesgo en la población adulta mayor y estuvieron frecuentemente asociadas a indicadores como fuerza

muscular y movilidad, evaluados mediante dinamometría, handgrip o el test Sit-to-Stand.

#### **4.2.3.2. Factores demográficos:**

Cinco estudios se realizaron en entornos clínicos (2, 3, 5, 6 y 8), mientras que dos fueron aplicados en entornos comunitarios (1 y 4), y uno en modalidad combinada clínica–domiciliaria (estudio 7). Esta distribución mostró una predominancia de intervenciones supervisadas, lo cual pudo impactar en la adherencia y la eficacia terapéutica. Sin embargo, el contexto comunitario también demostró efectos relevantes cuando contó con seguimiento estructurado.

#### **4.2.3.3. Mecanismos contribuyentes:**

Se identificaron mecanismos fisiopatológicos relacionados con la ocurrencia de caídas en seis de los ocho estudios. La pérdida de equilibrio fue el factor más frecuente, reportado en los estudios 1, 2 y 6. Reflejos reducidos (1 y 2), inestabilidad postural (2 y 4), debilidad muscular (3 y 4) y deterioro cognitivo (3 y 6) también fueron identificados como factores relevantes. Algunos de estos mecanismos fueron evaluados mediante instrumentos como el Mini-BESTest, el TUG o el SPPB, lo que reforzó su relación funcional con los resultados clínicos reportados. Los artículos 5, 7 y 8 no reportaron explícitamente mecanismos contribuyentes a las caídas.

#### **4.2.4. Características del tratamiento para prevención de caídas:**

De los ocho estudios incluidos en esta revisión, se identificaron intervenciones fisioterapéuticas que abordaron componentes de fuerza muscular y equilibrio, aunque no todos los ensayos integraron ambos elementos de forma simultánea. Seis estudios (Artículos 1, 2, 3, 4, 5 y 8) combinaron ejercicios de fuerza y equilibrio dentro de un mismo protocolo, mientras que dos (Artículos 6 y 7) priorizaron uno de estos componentes de manera específica. Esta variabilidad en el diseño de las intervenciones debió ser considerada al interpretar los efectos generales reportados, ya que pudo influir tanto en la magnitud como en la especificidad de los resultados funcionales observados.

En cuanto a la evaluación funcional, solo uno de los estudios (Artículo 4) aplicó instrumentos validados que permitieron medir de forma simultánea la fuerza muscular y el equilibrio dentro del mismo protocolo. En contraste, los demás estudios utilizaron herramientas centradas únicamente en uno de estos componentes. Siete estudios evaluaron el equilibrio mediante pruebas funcionales como el Timed Up and Go (TUG), el Falls Efficacy Scale–International (FES-I) o el Mini-BESTest, mientras que tres estudios (Artículos 3, 4 y 6) aplicaron pruebas específicas para fuerza muscular, como la dinamometría, el handgrip strength (HGS) o el test de sit-to-stand (STS). Este último, además de estimar la fuerza de los miembros inferiores, fue considerado un indicador de fuerza y potencia funcional en contextos clínicos.

Respecto a la frecuencia semanal, siete estudios implementaron entre dos y cinco sesiones por semana, lo que se alineó con parámetros frecuentemente asociados a programas terapéuticos efectivos. Solo un estudio (Artículo 1) reportó una frecuencia inferior a dos sesiones semanales en promedio, lo que pudo haber limitado el impacto funcional en variables como la tasa de caídas o el equilibrio, a pesar de haber registrado mejoras en la velocidad de marcha y en la percepción del miedo a caer.

En relación con la duración total del programa, siete estudios desarrollaron intervenciones de entre 10 y 12 semanas. El Artículo 3 implementó una intervención escalonada con dos fases progresivas (4 y 24 semanas de entrenamiento), seguidas por un periodo de suspensión de actividad física. En este caso, se evaluaron los efectos acumulativos del ejercicio, así como la pérdida funcional asociada al desentrenamiento, entendido como la regresión parcial de las capacidades físicas tras el cese del estímulo.

La duración de las sesiones fue reportada en todos los estudios. Seis investigaciones indicaron sesiones de entre 30 y 60 minutos, mientras que dos (Artículos 2 y 5) aplicaron sesiones de menos de 30 minutos. Ningún estudio superó una hora por sesión. No obstante, varios estudios omitieron especificar detalles clave, como la progresión de las cargas, el uso de escalas de esfuerzo percibido o mecanismos de ajuste individualizado. Tampoco se describieron de manera sistemática las estrategias de adherencia, como sesiones educativas, monitoreo remoto o contacto de seguimiento, lo que limitó la posibilidad de evaluar la fidelidad del tratamiento en cada contexto.

Es relevante destacar que las características del tratamiento variaron según el tipo de población y el contexto de aplicación. En general, los programas implementados en entornos comunitarios o domiciliarios (Artículos 1, 2, 4 y 7) tendieron a presentar frecuencias semanales más bajas y sesiones de menor duración en comparación con aquellos desarrollados en entornos clínicos o institucionalizados (Artículos 3, 5, 6 y 8), donde predominó una estructura más intensiva y supervisada. Estas diferencias en el diseño y la ejecución de las intervenciones pudieron haber contribuido a la variabilidad observada en los resultados funcionales, especialmente en relación con la mejora del equilibrio y la fuerza muscular. Comprender cómo el contexto y las condiciones del tratamiento modulaban los efectos clínicos fue esencial para optimizar la planificación de futuras intervenciones fisioterapéuticas orientadas a la prevención de caídas (Tabla 6).

#### **4.2.5 . Características de la intervención fisioterapéutica:**

En coherencia con la definición metodológica previamente establecida en esta revisión, las intervenciones fisioterapéuticas incluidas en esta revisión fueron aquellas fundamentadas en ejercicio terapéutico, con objetivos funcionales orientados a reducir el riesgo de caídas mediante la mejora de la fuerza muscular, el equilibrio y la movilidad. Esta conceptualización excluyó enfoques centrados en modificaciones estructurales o ambientales (como barreras arquitectónicas), y evitó interpretaciones no estandarizadas como el “tiempo sin caídas”. Por tanto, se consideraron como desenlaces relevantes aquellos que midieron de forma directa la incidencia de caídas o que

evaluaron parámetros funcionales relacionados con el riesgo de caer, mediante pruebas como el Timed Up and Go (TUG), el Mini-BESTest, el Sit-to-Stand (STS) o la dinamometría. Esta definición operativa permitió analizar las intervenciones desde una perspectiva funcional, coherente con el marco de esta revisión.

Se consideró como intervención fisioterapéutica toda estrategia basada en ejercicio terapéuticos con fines preventivos. Por ejemplo, Courel-Ibáñez et al. (Artículo 4) implementaron un protocolo que integró ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad y resistencia aeróbica. Casas-Herrero et al. (Artículo 3) combinaron entrenamiento de marcha con ejercicios de fuerza y equilibrio. Chittrakul et al. (Artículo 5) incluyeron tareas de propiocepción y tiempo de reacción, mientras que Palmgren et al. (Artículo 7) incorporaron ejercicios con atención dividida. Bates et al. (Artículo 1) desarrollaron una intervención domiciliaria grupal que combinó fuerza para extremidades inferiores con ejercicios de equilibrio. Taylor et al. (Artículo 2) aplicaron un programa en instituciones geriátricas que integró fortalecimiento muscular con equilibrio dinámico y estático. Pepera et al. (Artículo 6) implementaron un protocolo grupal enfocado en fuerza y movilidad general.

Liu-Ambrose et al. (Artículo 8) evaluaron el programa Otago domiciliario, aplicado sin supervisión presencial directa. Los protocolos que incorporaron componentes físicos tendieron a aplicarse con frecuencias de 4 a 5 sesiones semanales, duraciones mínimas de 12 semanas y bajo supervisión profesional, ya sea presencial o remota. En cambio, los programas

autoguiados, también multicomponentes, fueron ejecutados con menor frecuencia semanal y sin supervisión continua.

En relación con la evaluación funcional, los estudios incluidos no midieron la potencia muscular de manera directa ni mediante instrumentos específicos. Aunque se utilizaron pruebas como la dinamometría, el handgrip y el test de sit-to-stand (STS), estas herramientas estuvieron diseñadas para evaluar la fuerza muscular de forma isométrica o funcional, pero no permitieron cuantificar la velocidad con la que dicha fuerza fue generada, que constituye el criterio esencial para definir la potencia muscular. Si bien el STS pudo evaluar aspectos de fuerza funcional con implicancias en la ejecución rápida de movimientos, no constituyó una medición objetiva de potencia. Es importante tener en cuenta este aspecto, ya que podría inducir a interpretaciones imprecisas sobre los efectos neuromusculares atribuidos a las intervenciones fisioterapéuticas.

Cabe recalcar que los estudios no proporcionaron información detallada sobre elementos metodológicamente fundamentales para el diseño y la evaluación de intervenciones fisioterapéuticas, como los criterios de progresión del ejercicio, la intensidad o la individualización del tratamiento según el perfil funcional del participante. Esta omisión representó una limitación crítica para la reproducibilidad de los programas y limitó la posibilidad de establecer comparaciones válidas entre intervenciones con estructuras similares. No se especificó si el entrenamiento de fuerza fue aplicado mediante una progresión de cargas o si se mantuvo constante, lo cual impidió interpretar con precisión

la relación entre las características del estímulo aplicado y los cambios funcionales observados. (Tabla 7)

#### **4.2.6 Comparación pre y post intervención: medidas funcionales, pruebas utilizadas, resultados e incidencia de caídas.**

Además de identificar las características de los programas fisioterapéuticos implementados, fue fundamental analizar los efectos logrados en variables funcionales clave, mediante la comparación entre los valores registrados antes y después de la intervención. Esta comparación pre-post permitió valorar el impacto directo de las estrategias fisioterapéuticas sobre el riesgo de caídas y sobre parámetros clínicos como el equilibrio, la fuerza o la movilidad.

Con este propósito, se elaboró un cuadro comparativo que resume las intervenciones aplicadas, las medidas funcionales evaluadas, los instrumentos utilizados y los resultados obtenidos en las fases pre y post intervención. Esta organización facilitó una lectura estructurada de los cambios alcanzados en cada estudio, permitiendo distinguir entre efectos clínicamente relevantes y aquellos sin significancia estadística.

Todos los estudios incluidos consideraron la incidencia de caídas como desenlace de interés, aunque con distintos niveles de prioridad. Algunos la midieron directamente mediante el conteo de eventos, mientras que otros lo hicieron a través de variables funcionales asociadas, como el equilibrio, la velocidad de marcha o el miedo a caer. A continuación, se detalla el análisis comparativo por estudio:

- **Bates et al.** reportaron que, antes de la intervención, tanto el grupo experimental como el control presentaban incidencia de caídas sin diferencias significativas ( $p > 0.89$ ). Tras la aplicación del programa Otago domiciliario, el grupo intervención mostró una reducción significativa en el miedo a caer y una mejora en la velocidad de marcha ( $p < 0.05$ ), lo que sugiere un efecto positivo en parámetros funcionales relacionados con el riesgo de caída.
- En **Taylor et al.**, se observó que el grupo de intervención partía con una incidencia de caídas mayor que el grupo control ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, al finalizar el programa multicomponente ‘Staying UpRight’, no se encontraron diferencias significativas post intervención, ni en equilibrio ni en frecuencia de caídas ( $p > 0.05$ ), lo que indica que la intervención no logró modificar sustancialmente los desenlaces funcionales respecto al punto de partida.
- **Courel-Ibáñez et al.** documentaron que al inicio se registraban tasas elevadas de caídas (entre 3 y 6 por persona-año), sin diferencias significativas entre grupos ( $p > 0.05$ ). Después de aplicar el programa VIVIFRAIL adaptado, se observaron mejoras significativas en la capacidad funcional y fuerza muscular ( $p < 0.05$ ), lo cual refleja una evolución positiva atribuible a la intervención.

- En **Casas-Herrero et al.**, la línea de base mostró una alta proporción de participantes con fragilidad o pre-fragilidad, aunque sin datos numéricos precisos del SPPB. Al finalizar el programa VIVIFRAIL, se registró una mejora significativa en la capacidad funcional y una reversión de la fragilidad en un porcentaje considerable de participantes ( $p < 0.001$ ), sugiriendo efectos funcionales clínicamente relevantes.
- **Chittrakul et al.** indicaron que, antes de la intervención, ambos grupos presentaban valores similares en equilibrio, propiocepción y fuerza ( $p > 0.05$ ). Tras el entrenamiento multisistémico supervisado, el grupo intervención mostró mejoras significativas en las tres variables ( $p < 0.001$ ), confirmando la eficacia del programa en relación con el estado inicial.
- En **Pepera et al.**, los parámetros iniciales de fuerza y equilibrio no presentaban diferencias significativas entre grupos, particularmente en el Handgrip y el Sit-to-Stand ( $p < 0.05$ ). Posteriormente, el grupo intervención evidenció mejoras significativas en fuerza y flexibilidad ( $p < 0.05$ ), lo que sugiere una evolución funcional favorable atribuible al programa supervisado.
- **Palmgren et al.** no encontraron diferencias significativas pre intervención entre grupos ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, tras el programa de ejercicio grupal multicomponente, se observaron mejoras significativas en equilibrio y fuerza funcional ( $p < 0.008$ ) en el grupo experimental, indicando un efecto

positivo

post

intervención.

- Finalmente, en **Liu-Ambrose et al.**, ambos grupos mostraban incidencia de caídas antes del inicio del estudio, aunque el grupo intervención partía con una tasa ligeramente menor. Posteriormente, se registró una reducción significativa del 36 % en la tasa de caídas en dicho grupo (IRR = 0.64; p = 0.009), aunque sin mejoras significativas en equilibrio, movilidad ni función cognitiva, lo cual limita la interpretación funcional del resultado.

En conjunto, el análisis pre-post intervención evidenció que la mayoría de los estudios reportaron mejoras clínicas relevantes en variables funcionales asociadas al riesgo de caída. Sin embargo, la magnitud y significancia de estos cambios dependieron en gran medida de la calidad de las herramientas empleadas para la evaluación funcional y del diseño metodológico de cada estudio. La utilización de instrumentos validados y sensibles como el SPPB, TUG, Sit-to-Stand o dinamometría fortaleció la interpretación de los efectos observados, mientras que la falta de datos precisos o el uso de medidas no estandarizadas limitó el análisis en algunos casos. (Tabla 8).

#### **4.2.7 . Fundamentos de los estudios incluidos:**

Las intervenciones analizadas se estructuraron bajo un enfoque multicomponente que integró ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad y movilidad, en concordancia con modelos consolidados como el programa Otago y Vivifrail, así como con otras propuestas adaptadas a entornos

grupales y domiciliarios. Desde la perspectiva fisiológica, estas intervenciones se fundamentaron en principios de entrenamiento orientados a optimizar la función neuromuscular y el control postural, sustentados por evidencia que vinculó la debilidad muscular y las alteraciones del equilibrio con un mayor riesgo de caídas.

Estudios como el de Taylor (Estudio 2) y Courel-Ibáñez (Estudio 4) propusieron protocolos centrados en contrarrestar los efectos de la sarcopenia y la fragilidad. Por otra parte, investigaciones como las de Bates (Estudio 1) y Palmgren (Estudio 7) priorizaron estrategias dirigidas a mejorar el equilibrio funcional y reducir el miedo a caer, elementos clave en la prevención del deterioro funcional y la pérdida de autonomía.

En relación con la evaluación funcional, se observó una tendencia a medir la fuerza muscular, sin aplicar herramientas validadas para evaluar directamente la potencia (entendida como fuerza por velocidad). La dinamometría manual fue empleada en los Estudios 3 y 4 como medida objetiva de fuerza isométrica en extremidades superiores, mientras que el handgrip strength (HGS) y el sit-to-stand test (STS) fueron aplicados en el Estudio 6. Aunque el STS reflejó una capacidad funcional relevante, no constituyó una medición directa de potencia muscular.

En cuanto al equilibrio, cinco estudios utilizaron el Timed Up and Go (TUG) como prueba de movilidad funcional asociada al riesgo de caídas (Estudios 2, 4, 5, 7 y 8). La Falls Efficacy Scale–International (FES-I), incluida en los Estudios 1, 7 y 8, evaluó la autopercepción del riesgo de caída. El Mini-

BESTest y el 10-Meter Walk Test fueron empleados en el Estudio 7, con el fin de valorar el control postural dinámico y la velocidad de marcha, respectivamente.

Si bien los fundamentos fisiológicos y clínicos de las intervenciones estuvieron respaldados teóricamente, su aplicabilidad no pudo generalizarse a todas las poblaciones adultas mayores.

Los estudios fueron realizados en contextos urbanos, con participantes que presentaban limitaciones funcionales leves o moderadas y acceso continuo a servicios de salud o entornos estructurados de ejercicio.

No obstante, ninguno de los estudios evaluó los efectos clínicos o funcionales a largo plazo, entendiendo esto como un seguimiento posterior a las 12 semanas de intervención. Esta omisión representó una limitación crítica en el campo de las revisiones de alcance, dado que la sostenibilidad de los beneficios terapéuticos constituye un criterio fundamental para la recomendación e implementación de programas a nivel poblacional. La ausencia de evaluaciones de seguimiento impidió conocer si las mejoras observadas se mantenían en el tiempo o si requerían continuidad en la intervención para evitar su regresión.

#### **4.2.8 . Características de los resultados de los estudios incluidos:**

Los estudios incluidos en esta revisión reportaron hallazgos que pudieron agruparse en dos categorías principales: hallazgos funcionales y clínicos. En cuanto a los funcionales, se identificaron mejoras significativas en fuerza muscular, equilibrio y movilidad. Intervenciones multicomponentes como

Vivifrail (Estudios 3 y 4) y Otago (Estudio 8) demostraron incrementos en la fuerza, evaluada mediante dinamometría y handgrip, así como en el equilibrio, a través de pruebas como el Timed Up and Go (TUG) y el Mini-BESTest.

Estas mejoras se registraron tanto en programas domiciliarios como en entornos grupales con supervisión profesional. En cuanto a los hallazgos clínicos, los efectos sobre la incidencia de caídas fueron variables. Cuatro estudios (1, 2, 3 y 4) reportaron una reducción significativa en la frecuencia de caídas respecto al grupo control. En otros dos (5 y 6), aunque no se cuantificó directamente una disminución en las caídas, se observó una mejora en el equilibrio funcional, indicador asociado a un menor riesgo. Por el contrario, los Estudios 7 y 8 no evidenciaron diferencias significativas, o bien sus resultados fueron considerados positivos pero no concluyentes.

Es importante señalar que ninguno de los estudios incluyó seguimiento a largo plazo más allá de las 12 semanas posteriores a la intervención, lo que representó una limitación importante en términos de sostenibilidad de los efectos observados.

La evidencia reunida respaldó la implementación de programas fisioterapéuticos multicomponentes como una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento funcional en adultos mayores. No obstante, se identificaron limitaciones metodológicas que restringieron la generalización de los hallazgos. Entre ellas destacaron la baja adherencia en ciertos estudios, las interrupciones derivadas de eventos externos (como la pandemia de

COVID-19) y una alta heterogeneidad en aspectos clave como el tipo de intervención, la frecuencia, la duración, la modalidad de supervisión y los criterios de evaluación.

Estos resultados permitieron responder a los objetivos específicos de la presente revisión. Se logró caracterizar las modalidades de intervención fisioterapéutica orientadas a la prevención de caídas, observándose una predominancia de programas multicomponentes, aplicados entre tres y cinco veces por semana, con una duración habitual de 10 a 12 semanas. En relación con la frecuencia de caídas, cuatro estudios reportaron reducciones significativas, mientras que los demás evidenciaron efectos parciales o inconsistentes. A nivel funcional, se observaron mejoras sostenidas en el equilibrio y la fuerza muscular. Asimismo, se identificaron factores contextuales y demográficos que contribuyeron a la variabilidad de los efectos observados, con una mayor representación de intervenciones desarrolladas en contextos clínicos.

## V. DISCUSIÓN

Este apartado analiza los hallazgos de los estudios incluidos desde una perspectiva amplia, considerando las características de los programas fisioterapéuticos, los resultados reportados sobre la incidencia de caídas, los efectos funcionales observados (como mejoras en el equilibrio y la fuerza muscular), así como los factores contextuales y demográficos que podrían haber influido en los desenlaces.

### 5.1. Síntesis general de los programas revisados:

En relación con el primer objetivo, esta investigación identificó diversas características estructurales y funcionales de los programas fisioterapéuticos descritos en los estudios analizados.

Esta revisión de alcance sintetizó los hallazgos de ocho ensayos de programas de fisioterapia orientados a prevenir caídas en adultos mayores. En conjunto, los datos mostraron un respaldo consistente sobre la relevancia del ejercicio multicomponente en la salud de los adultos mayores (11,12,18,22,23).

Varios de los estudios reportaron mejoras funcionales en fuerza muscular, equilibrio, velocidad de marcha, resistencia y también aspectos psicológicos como el miedo a caer (11,12,17,18,22). Por ejemplo, las intervenciones combinadas de fuerza y equilibrio demostraron beneficios en el equilibrio y la funcionalidad (11,12). En esta línea, Bates et al. (2022) observaron que un programa domiciliario basado en Otago aumentó la confianza al caminar y redujo el miedo a caer y mejoró la velocidad de marcha. De forma similar,

Palmgren et al. (2020) informaron, en un estudio piloto, que un programa de entrenamiento de equilibrio progresivo («Stay Balanced») logró mejoras clínicas en equilibrio (Mini-BESTest), fuerza de las extremidades inferiores y reducción del miedo a caer.

## **5.2. Resultados observados en la frecuencia de caídas:**

Respecto al segundo objetivo, varios estudios describieron cambios en indicadores funcionales y en la frecuencia de caídas, aunque con resultados heterogéneos.

Esta línea de intervención fue respaldada por revisiones sistemáticas como la de Sherrington et al. (2020), quienes, al analizar más de 100 estudios con 25,000 adultos mayores, reportaron una reducción del 23 % en la frecuencia de caídas mediante programas enfocados en equilibrio y marcha (razón de tasas: 0.77; IC95%: 0.71–0.83). De manera similar, Moreno et al. (2019) señalaron que combinar ejercicios de equilibrio, fuerza y flexibilidad adaptados al participante tiende a asociarse con menor riesgo de caídas. Ambos estudios coincidieron en destacar que la fisioterapia, mediante el ejercicio, puede mejorar la estabilidad y la confianza en adultos mayores.

No obstante, en los estudios incluidos en esta revisión de alcance, los efectos sobre la frecuencia de caídas fueron más heterogéneos. Solo uno de los ocho estudios analizados reportó una reducción significativa en la incidencia de caídas (13). Liu-Ambrose et al. (2019) hallaron que un programa domiciliario redujo la frecuencia anual de caídas en un 36 % en comparación con la atención estándar (razón de tasas: 0.64; IC95%: 0.46–0.90;  $p = 0.009$ ). En contraste, otra

intervención también inspirada en Otago no mostró resultados significativos a los 12 meses (RI 0.91;  $p = 0.60$ ) (11), y un ensayo en residencias tampoco evidenció diferencias (RI ~1.0) (16). Esto es respaldado por Huillca Inga (2023), quien en un estudio cuasi-experimental en Perú reportó mejoras físicas sin un impacto estadísticamente relevante en la frecuencia de caídas.

### **5.3. Influencia del contexto y características de los participantes:**

En cuanto al tercer objetivo, se evidenció una amplia variedad de contextos de aplicación y perfiles de participantes que influyeron en los resultados observados.

Las diferencias observadas no pudieron explicarse por el entorno y el perfil de los participantes. Los estudios en comunidad tendieron a mostrar mayores beneficios, mientras que los realizados en instituciones, con adultos mayores más frágiles (edad promedio de 87 años), evidenciaron mejoras en fuerza y flexibilidad, pero sin evaluar directamente la incidencia de caídas (17,18). Esto resaltó la necesidad de intervenciones multifactoriales adaptadas a las características de la población institucionalizada. Aun así, estudios como el de Pepera et al. (2023) mostraron que un programa grupal de ocho semanas mejoró la fuerza de prensión y la flexibilidad, lo que sugirió que el ejercicio puede preservar funciones físicas clave incluso en contextos institucionales (17).

Asimismo, Li et al. (2018) compararon tres modalidades de ejercicio y encontraron que el Tai Chi fue superior para reducir caídas en adultos mayores en riesgo, reafirmando la utilidad de intervenciones centradas en el equilibrio (25).

#### **5.4. Relación entre diseño de programas y resultados observados:**

Los programas sostenidos y bien diseñados mostraron una mayor efectividad para prevenir caídas repetidas, especialmente en adultos mayores menos dependientes y con antecedentes de caídas (13). Esto reforzó la importancia de seleccionar adecuadamente a la población objetivo. Esta conclusión estuvo respaldada por Rodríguez Rivas y Rodríguez-Martín (2020) quienes señalaron que las intervenciones multicomponente resultaron más eficaces en contextos comunitarios, frente a las limitaciones estructurales de los entornos institucionales (20).

La magnitud y el enfoque de las intervenciones constituyeron elementos claves a tener en cuenta. Varios programas revisados priorizaron la mejora de la función neuromuscular, incluyendo la fuerza de extremidades inferiores, equilibrio y velocidad de marcha (11-13,17,18,22), aunque mostraron variaciones importantes en cuanto a duración e intensidad. Mientras algunas intervenciones fueron breves (8-12 semanas) (12,17,22,23), otras se extendieron por períodos más largos (6-12 meses) (11,13,16,18). Estas últimas evaluaron específicamente la incidencia de caídas como desenlace primario (11,13,16), a diferencia de las más breves que se centraron en la mejora de variables funcionales o factores de riesgos asociados.

#### **5.5. Descripción de componentes y enfoques multicomponentes:**

Navarro-Palacios y Elvira (2021) concluyeron que los programas deben durar al menos 12 semanas, con una frecuencia mínima de tres sesiones semanales, para generar beneficios funcionales en la prevención de caídas (21). Esto subrayó la

necesidad de una dosis terapéutica adecuada.

Las intervenciones multicomponentes fueron predominantes, combinando ejercicios de equilibrio, fuerza, flexibilidad y resistencia aeróbica (23). Por ejemplo, los ensayos de Casas-Herrero et al. (2022) y Courel-Ibáñez et al. (2022) aplicaron el programa Vivifrail en adultos mayores con deterioro cognitivo y en residentes con sarcopenia, respectivamente, logrando mejoras en la capacidad funcional, la velocidad de marcha y la fuerza muscular (18,23).

De forma complementaria, Chittrakul et al. (2020) utilizaron un enfoque "multisistema" que incluyó entrenamiento propioceptivo y de tiempo de reacción, obteniendo avances en el equilibrio y el control postural (22). Estos resultados sugirieron que distintos modelos pueden ser efectivos al adaptarse a los componentes funcionales específicos que se desean trabajar.

#### **5.6. Resultados funcionales, cognitivos y de calidad de vida:**

Los programas que incluyeron doble tarea cognitiva, como combinar equilibrio con actividades simultáneas, mostraron potencial para mejorar el control postural (12), aunque la evidencia fue preliminar y provino de un estudio piloto (12). Existieron variaciones relevantes en el diseño e intensidad de los programas, lo cual influyó en los resultados específicos como fuerza, equilibrio o tiempo de reacción (11,18,22,23). Sin embargo, su efectividad dependió también del entorno. Cameron et al. (2018) hallaron que en residencias y hospitales la evidencia es débil o incierta, lo que subraya la necesidad de adaptar las intervenciones al entorno clínico y funcional del paciente (19).

En general, los estudios coincidieron en que el ejercicio contribuye a mejorar la funcionalidad y promover la independencia en adultos mayores (11,23). Por ejemplo, el programa Vivifrail demostró beneficios funcionales significativos, mientras que un enfoque multisistémico mejoró el equilibrio, la fuerza muscular y la propiocepción (18,22,23). También se reportaron efectos positivos en funciones cognitivas y percepción de calidad de vida, aunque esta última mostró resultados contradictorios según el instrumento utilizado (22,23). La reducción del miedo a caer, aunque modesta, resultó clínicamente relevante, ya que pudo facilitar una mayor participación social y actividad física, favoreciendo un envejecimiento más saludable (11,12,21).

#### **5.7. Consideraciones para la práctica clínica según el entorno:**

Finalmente, en relación con el cuarto objetivo, se identificaron factores contextuales —como el entorno institucional, la fragilidad y la continuidad del programa— que influyeron en los resultados funcionales y el riesgo de caída. Limitaciones metodológicas, como tamaños muestrales variables (de estudios piloto hasta investigaciones con más de 600 sujetos) (11,12,14), brevedad de las intervenciones (11,12,22) y problemas de adherencia en los estudios más largos (16), afectaron la solidez de la evidencia. Además, muchos estudios no priorizaron la caída como desenlace principal (11,16,18,23). En Courel-Ibáñez et al. (2022), se observó una pérdida funcional del 10 % al 25 % tras la interrupción del programa, a pesar de 24 semanas de entrenamiento (efectos entre 0.24 y 0.92;  $p < 0.039$ ), lo que resalta la necesidad de programas continuos (18).

Desde una perspectiva clínica, se subrayó el valor de la fisioterapia para promover un envejecimiento activo. Aunque el impacto directo sobre caídas pudo no haber sido inmediato, las mejoras en fuerza, equilibrio y autoconfianza redujeron riesgos a largo plazo (11,12). Estos beneficios se observaron especialmente en personas con cierto nivel de autonomía, mientras que en residencias los efectos fueron menos consistentes, pero aún valiosos para mantener la movilidad y evitar inmovilización (16,18,23). Es crucial adaptar las intervenciones al contexto, promover la adherencia e incorporar elementos innovadores como la doble tarea o componentes cognitivos (12,22). La personalización según fragilidad, deterioro cognitivo o temor a caerse se posiciona como una recomendación clave (14,23). Asimismo, Izquierdo et al. destacaron que una recomendación de ejercicio adaptada -en cuanto a intensidad, tipo y evolución- es crucial para optimizar beneficios funcionales sostenibles, sobre todo en ancianos frágiles (24).

En conjunto, los hallazgos indicaron que la fisioterapia cumplió un rol mediador en la prevención de caídas, actuando sobre factores de riesgo modificables mediante el fortalecimiento muscular, la mejora del equilibrio y el aumento de la autoconfianza. Sin embargo, estos efectos no siempre se traducen en una reducción directa del número de caídas, por lo que su integración dentro de enfoques multifactoriales pudo resultar más efectiva que su aplicación aislada.

A diferencia de revisiones previas que se enfocaron en medir la eficacia de intervenciones específicas, esta revisión de alcance permitió mapear de forma

amplia y estructurada los componentes, contextos y poblaciones destinatarias de los programas fisioterapéuticos. Esta estrategia facilitó identificar patrones comunes y variabilidad metodológica, contribuyendo a una visión más comprensiva de su implementación en distintos escenarios. Como resultado, se ofrece una base útil para desarrollar futuras estrategias preventivas más adaptadas al entorno y a las necesidades funcionales de los adultos mayores.

Para los fisioterapeutas en atención primaria, los hallazgos destacaron la importancia de implementar programas multicomponente con fuerza, equilibrio y tareas funcionales, sostenidos al menos por 12 semanas y con una frecuencia mínima de tres sesiones semanales. Estos deben ajustarse al nivel de fragilidad del paciente, e incluir, cuando sea necesario, elementos como doble tarea cognitiva o entrenamiento propioceptivo. La planificación debe considerar barreras contextuales como la adherencia o los recursos disponibles. En este sentido, la fisioterapia tiene un papel clave como puente entre la prevención clínica y la promoción funcional del envejecimiento activo.

## **5.8. Limitaciones:**

Este estudio, al tratarse de una revisión de alcance, presenta limitaciones metodológicas inherentes. No se evaluó la calidad de los estudios incluidos ni se realizó metaanálisis, lo que impide valorar el rigor de la evidencia y sintetizar cuantitativamente los efectos. Además, la exclusión de estudios en otros idiomas podría haber afectado la exhaustividad de la búsqueda.

También se identificaron limitaciones en los estudios primarios: alta heterogeneidad en intervenciones, participantes y métodos de evaluación; escasa descripción de aspectos clave como frecuencia, duración y progresión; y periodos de seguimiento breves, usualmente de tres meses. La adherencia fue poco reportada y difícil de estandarizar, lo que podría introducir sesgos. Finalmente, en algunos estudios, la incidencia de caídas fue un desenlace secundario, lo que exige cautela en la interpretación clínica.

En conjunto, estas limitaciones reducen la capacidad de generalizar los hallazgos, aunque la revisión ofrece una visión estructurada del campo e insumos útiles para futuras investigaciones.

## **5.9. Investigación Clínica y Futura:**

La investigación futura debería enfocarse en la conservación de los efectos del ejercicio físico a largo plazo, incorporando métodos como intervenciones de seguimiento o sesiones de refuerzo. Integrar el ejercicio con otras tácticas de prevención de riesgos, como el análisis del entorno, la revisión de la alfabetización en salud y la supervisión de medicamentos, podría proporcionar

un enfoque más completo para manejar el riesgo de caídas. Además, es esencial consolidar la evidencia en grupos subrepresentados, como individuos con demencia y aquellos en establecimientos de atención prolongada, utilizando diseños sólidos y un mayor tamaño de muestra. Fomentar la adherencia es otro reto significativo, con posibles soluciones que abarcan la telerehabilitación, el seguimiento digital o sesiones grupales dinámicas para incentivar la participación continua. En conclusión, aunque la efectividad de los programas de ejercicio físico de fisioterapia en relación con la función física y ciertos factores de riesgo es evidente, la aceptación de estas intervenciones debe mejorar y la influencia a largo plazo sobre la ocurrencia de caídas debe ser analizada. La generación continua de evidencia permitirá, en última instancia, desarrollar pautas clínicas más eficaces para la prevención de caídas en personas mayores.

## VI. CONCLUSIONES

Esta revisión de alcance tuvo como objetivo mapear la evidencia disponible sobre los programas fisioterapéuticos orientados a la prevención de caídas en adultos mayores de 65 años o más. En relación con el primer objetivo específico, se identificaron intervenciones predominantemente multicomponentes, con énfasis en ejercicios de fuerza muscular, equilibrio y movilidad funcional, aplicados en diversos contextos clínicos, comunitarios o domiciliarios. Respecto al segundo objetivo, los efectos sobre la frecuencia de caídas fueron heterogéneos: cuatro estudios reportaron reducciones significativas, mientras que los restantes mostraron efectos parciales o no concluyentes. En cuanto al tercer objetivo, la mayoría de los estudios documentaron mejoras en parámetros funcionales como el equilibrio dinámico, la fuerza muscular y la movilidad, evaluados mediante instrumentos validados. Finalmente, se identificaron factores contextuales y demográficos asociados a la variabilidad de los efectos observados, entre los que destacan el entorno de implementación, la modalidad de supervisión y las características clínicas de los participantes.

Si bien los hallazgos respaldan el potencial terapéutico de la fisioterapia como estrategia preventiva, persisten limitaciones metodológicas relevantes que restringen la comparabilidad entre estudios. Entre ellas destacan la falta de estandarización en la dosificación, progresión e intensidad de los programas, así como la escasa evaluación de los efectos a largo plazo. Esta variabilidad metodológica limita la posibilidad de establecer conclusiones generalizables respecto a su impacto sobre la incidencia de caídas.

Esta revisión proporciona una síntesis estructurada de las características, resultados funcionales y factores contextuales asociados a los programas fisioterapéuticos dirigidos a prevenir caídas en adultos mayores. Se resalta la necesidad de promover investigaciones que contemplen la individualización de las intervenciones, garanticen la fidelidad de su implementación y evalúen sus efectos con seguimientos a mediano y largo plazo. Profundizar en estos aspectos permitirá consolidar el rol de la fisioterapia en la promoción de la autonomía funcional y la prevención de caídas a lo largo del proceso de envejecimiento.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prevención de caídas: causas y riesgos de las caídas | Cigna Healthcare [Internet]. [citado 19 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/preventing-falls>
2. Caídas [Internet]. [citado 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
3. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *Políticas y sistemas integrales de cuidados de largo plazo para personas mayores: análisis de casos en América Latina y el Caribe* [Internet]. Santiago: Naciones Unidas; 2023 [citado 2025 may 27]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/68790-politicas-sistemas-integrales-cuidados-largo-plazo-personas-mayores-analisis>
4. Uno de cada tres adultos mayores de 65 años sufre una caída [Internet]. [citado 19 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/23629-uno-de-cada-tres-adultos-mayores-de-65-anos-sufre-una-caida> (esta es la 5)
5. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 31 de enero de 2019;1(1):CD012424.
6. Suda Y, Higuchi T. Environmental constraints for improving motor flexibility during obstacle crossing in older adults. *J NeuroEngineering Rehabil*. 21 de diciembre de 2024;21(1):224.
7. Pantoja Herrera M. Impacto económico en la familia del adulto mayor con discapacidad física. *Enferm Cuid Humaniz*. 2015;4(2):24-32.
8. Loureiro V, Gomes M, Loureiro N, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F. Multifactorial Programs for Healthy Older Adults to Reduce Falls and Improve Physical Performance: Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 15 de octubre de 2021;18(20):10842.
9. Reyes GMO, Pérez DFP, Moyolema DDRM, Velasco LEC. Ejercicios de equilibrio y coordinación en el adulto mayor con riesgo de caída. *Mediciencias UTA*. 1 de octubre de 2021;5(4.1):75-81.

10. Sadaqa M, Németh Z, Makai A, Prémusz V, Hock M. Effectiveness of exercise interventions on fall prevention in ambulatory community-dwelling older adults: a systematic review with narrative synthesis. *Front Public Health*. 2023;11:1209319.
11. Bates A, Furber S, Sherrington C, van den Dolder P, Ginn K, Bauman A, et al. Effectiveness of workshops to teach a home-based exercise program (BEST at Home) for preventing falls in community-dwelling people aged 65 years and over: a pragmatic randomised controlled trial. *BMC Geriatr*. 26 de abril de 2022;22(1):366.
12. Palmgren A, Ståhle A, Skavberg Roaldsen K, Dohrn IM, Halvarsson A. «Stay balanced» - effectiveness of evidence-based balance training for older adults transferred into a physical therapy primary care setting - a pilot study. *Disabil Rehabil*. junio de 2020;42(13):1797-802.
13. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 4 de junio de 2019;321(21):2092-100.
14. Huillca Martel Y, Inga Aliaga PJ. Efectividad de un programa de ejercicios para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Matahuasi - 2022. *Univ Cont [Internet]*. 2023 [citado 7 de mayo de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12829>
15. Castillo RM del, Cañuelo LAR, Montilla JAP. PROGRAMAS DE EJERCICIO FÍSICO PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN PERSONAS MAYORES: REVISIÓN SISTEMÁTICA. *J Phys Educ Hum Mov*. 24 de julio de 2019;1(2):45-53.
16. Taylor LM, Parsons J, Moyes SA, Binns E, Cavadino A, Taylor D, et al. Effects of an Exercise Program to Reduce Falls in Older People Living in Long-Term Care: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. febrero de 2024;25(2):201-208.e6.
17. Pepera G, Krinta K, Mpea C, Antoniou V, Peristeropoulos A, Dimitriadis Z. Randomized Controlled Trial of Group Exercise Intervention for Fall Risk Factors Reduction in Nursing Home Residents. *Can J Aging Rev Can Vieil*. junio de 2023;42(2):328-36.
18. Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero Á, Pallarés JG, García-Conesa S, Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impact of Tailored Multicomponent Exercise for

Preventing Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity. *J Am Med Dir Assoc.* enero de 2022;23(1):98-104.e3.

19. Cameron ID, Dyer SM, Panagoda CE, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals - Cameron, ID - 2018 | Cochrane Library. [citado 9 de mayo de 2025]; Disponible en:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005465.pub4/full>

20. Rodríguez Rivas Á, Rodríguez-Martín B. Efectividad de las intervenciones multicomponente para la promoción de la actividad física en personas mayores: una revisión sistemática. *Gerokomos.* septiembre de 2020;31(3):149-57.

21. Palacios EN, Picazo RL. Eficacia de las intervenciones de ejercicio físico para prevenir las caídas en el adulto mayor. *Revisión de la literatura.*

22. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 29 de abril de 2020;17(9):3102.

23. Casas-Herrero Á, Sáez de Asteasu ML, Antón-Rodrigo I, Sánchez-Sánchez JL, Montero-Odasso M, Marín-Epelde I, et al. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* abril de 2022;13(2):884-93.

24. Casas Herrero Á, Cadore EL, Martínez Velilla NI, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatria Gerontol Órgano Of Soc Esp Geriatria Gerontol.* 2015;50(2 (Marzo / Abril)):74-81.

25. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Akers L, Chou LS, et al. Effectiveness of a Therapeutic *Tai Ji Quan* Intervention vs a Multimodal Exercise Intervention to Prevent Falls Among Older Adults at High Risk of Falling: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 1 de octubre de 2018;178(10):1301.

## VIII. TABLAS

**Tabla 1: Lista de artículos**

Nombre y número de artículo	Autor	Año de publicación	Diseño de estudio	Sub- diseño de estudio
1. Effectiveness of workshops to teach a home-based exercise program (BEST at Home) for preventing falls	Bates et al.	2022	Experimental	Ensayo clínico aleatorizado pragmático
2. Effects of an Exercise Program to Reduce Falls in Older People Living in Long-Term Care: A Randomized Controlled Trial	Taylor et al.	2024	Experimental	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego
3. Impact of Tailored Multicomponent Exercise for Preventing Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity	Courel-Ibáñez et al.	2022	Experimental	Ensayo clínico aleatorizado
4. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial	Casas Herrero et al.	2022	Experimental	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego
5. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Chittrakul et al.	2020	Experimental	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego

6. Randomized Controlled Trial of Group Exercise Intervention for Fall Risk Reduction in Nursing Home Residents	Pepera et al.	2023	Experimental	Ensayo clínico aleatorizado multicéntrico
7. Stay Balanced – effectiveness of evidence-based balance training for older adults transferred into a physical therapy primary care setting – a pilot study	Palgrem et at.	2020	Experimental	Estudio piloto de implementación con diseño pre-post intervención
8. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall	Liu-Ambrose et al.	2019	Experimental	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego

**Tabla 2: Características de las fuentes de evidencia**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>n=8</b>
<b>Tipos de estudio</b>	
Experimentales	8
<b>Fecha de búsqueda (01/04/2025)</b>	
<b>Base de datos</b>	
Pubmed	5
Embase	2

Lilacs	0
Scopus	0
<b>Motor de búsqueda</b>	
Google académico	1
<b>Años de publicación</b>	
2015 - 2024	8
<b>Idiomas de publicación</b>	
Inglés	8
<b>Región de origen</b>	
Europa	4
Asia	2
Oceanía	1
América del norte	1

**Tabla 3: Características de la población**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN</b>	
<b>Población total de los estudios</b>	<b>1431</b>
<b>Rango de tamaño muestral de los artículos</b>	
Experimentales	42-520
<b>Sexo</b>	
Hombres	1014
Mujeres	417

<b>Rango de edad</b>	65 a 95 años
----------------------	--------------

**Tabla 4: Instrumentos usados en la evaluación fisioterapéutica**

<b>Instrumentos de evaluación usados en los artículos</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Equilibrio</b>	<b>Fuerza muscular</b>
1. Bates et al.	Falls Efficacy Scale-International (FES-I)	No se aplicó
2. Taylor et al.	Time Up and Go (TUG)	No se aplicó
3. Courel Ibáñez et al.	No se aplicó	Dinamometría
4. Casas Herrero et a	Time Up and Go (TUG)	Dinamometría
5. Chittrakul et al.	Time Up and Go (TUG)	No se aplicó
6. Pepera et al.	No se aplicó	Handgrip Strength (HGS), Sit-to- Stand (SST)
7. Palmgren et al.	Falls Efficacy Scale-International (FES-I), Mini- BESTest, 10 Walk Test	No se aplicó
8. Liu-Ambrose et al.	Time Up and Go (TUG), Falls Efficacy Scale-International (FES-I)	No se aplicó

**Tabla 5: Características de los factores contextuales (comorbilidades, factores demográficos, mecanismos contribuyentes a la caída**

<b>Comorbilidades relevantes en el tratamiento de terapia física</b>	
Número de artículo	Comorbilidad descrita (sarcopenia, fragilidad, debilidad muscular, osteoartritis)
1. Bates et al.	Fragilidad
2. Taylor et al.	Fragilidad
3. Courel Ibáñez et al.	Debilidad muscular, osteoartritis
4. Casas Herrero et a	Debilidad muscular, osteoartritis
5. Chittrakul et al.	Debilidad muscular, osteoartritis
6. Pepera et al.	Sarcopenia, Fragilidad
7. Palmgren et al.	Sarcopenia
8. Liu-Ambrose et al.	Debilidad muscular, osteoartritis

<b>Factores demográficos</b>	
Número de artículo	Entorno clínico o entorno comunitario
1. Bates et al.	Entorno comunitario
2. Taylor et al.	Entorno clínico

3. Courel Ibáñez et al.	Entorno clínico
4. Casas Herrero et a	Entorno comunitario
5. Chittrakul et al.	Entorno clínico
6. Pepera et al.	Entorno clínico
7. Palmgren et al.	Entorno clínico y domiciliario
8.Liu-Ambrose et al.	Entorno clínico

<b>Mecanismos contribuyentes a las caídas en adultos mayores</b>	
Número de artículo	Factores relevantes de la ocurrencia de caídas
1. Bates et al.	Pérdida de equilibrio, reflejos reducidos
2. Taylor et al.	Pérdida de equilibrio, reflejos reducidos, inestabilidad postural
3. Courel Ibáñez et al.	Debilidad muscular, deterioro cognitivo
4. Casas Herrero et a	Debilidad muscular, inestabilidad postural
5. Jiraporn Chittrakul et al.	No se reporta
6. Pepera et al.	Pérdida de equilibrio, deterioro cognitivo
7. Palmgren et al.	No se reporta
8. Liu-Ambrose et al.	No se reporta

--	--

**Tabla 6: Características del tratamiento fisioterapéutico (frecuencia de sesiones, duración de sesión en minutos y semanas)**

<b>CARACTERÍSTICAS DEL TRATAMIENTO</b>	
<b>Artículos</b>	<b>n=8</b>
<b>Frecuencia de sesiones por semana</b>	
<2 veces/ semana	1
3-5 sesiones/ semana	7
<b>Duración total (semanas)</b>	
10- 12 semanas	7
4 – 24 semanas	1
<b>Duración de la sesión (minutos)</b>	
<30 minutos	2
30 a 60 minutos	6

**Tabla 7: Características de la intervención fisioterapéutica**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN</b>	
<b>Autor</b>	<b>Tipos de ejercicios usados en cada artículo</b>
1. Bates et al.	Ejercicios de fuerza de extremidades inferiores, equilibrio funcional
2. Taylor et al.	Ejercicios de fuerza, equilibrio dinámico y estático
3. Courel Ibáñez et al.	Ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad y marcha

4. Casas Herrero et a	Ejercicios de fuerza, potencia muscular, equilibrio, flexibilidad, resistencia cardiovascular
5. Chittrakul et al.	Ejercicios de fuerza, equilibrio, tiempo de reacción, propiocepción
6. Pepera et al.	Ejercicios de fortalecimiento y movilidad
7. Palmgren et al.	Ejercicios de equilibrio, fuerza en piernas, atención dividida
8. Liu-Ambrose et al.	Ejercicios de fuerza, equilibrio

**Tabla 8: Resultados pre y post intervención: incidencia de caídas y medidas funcionales**

Estudio	Intervención aplicada	Medidas Funcionales	Pruebas Utilizadas	Resultados Pre intervención	Resultados Post intervención
1. Bates et al.	Programa domiciliario Otago	Miedo a caer, velocidad de marcha	FES-I, prueba de marcha	No hubo diferencias significativas en los grupos de intervención y control, ambos presentaron incidencia de caídas ( $p > 0.89$ )	Reducción significativa del miedo a caer y mejora en velocidad de marcha ( $p < 0.05$ )
2. Taylor et al.	Programa multicomponente 'Staying UpRight'	Equilibrio y caídas	TUG, frecuencia de caídas	Se reportó que antes de comenzar el programa, el grupo de intervención tuvo más incidencia caídas que el grupo control ( $p > 0.05$ )	Sin cambios significativos en caídas ni equilibrio ( $p > 0.05$ )
3. Courel - Ibáñez et al.	Ejercicio multicomponente en residencias (VIVIFRAIL adaptado)	Función física, fuerza	Pruebas de fuerza miembros inferiores y superiores	Se reportaron tasas de caídas (por ejemplo, 3-6 caídas por persona-año), sin diferencias significativas entre grupos al inicio de la intervención ( $p > 0.05$ )	Mejoras significativas en capacidad funcional y fuerza ( $p < 0.05$ )
4. Casas-	Programa	Función	SPPB	No se reportó	Mejora significativa

Herrero et al.	VIVIFRAIL	física, fragilidad		puntuación exacta inicial del SPPB y se evidenció mayor proporción de fragilidad y pre-fragilidad ( $p > 0.05$ )	de capacidad funcional y reversión de fragilidad ( $p < 0.001$ )
5. Chittrakul et al.	Entrenamiento multisistémico supervisado	Equilibrio, tiempo de reacción, fuerza	TUG, propiocepción, dinamometría	Se reportó que al iniciar el grupo de intervención y de control mostraron valores similares en equilibrio, propiocepción y fuerza ( $p > 0.05$ )	Mejoras significativas en equilibrio, propiocepción y fuerza ( $p < 0.001$ )
6. Pepera et al.	Programa de ejercicio multicomponente supervisado	Fuerza muscular, flexibilidad, movilidad	Handgrip, Sit-to-Stand, pruebas de amplitud articular	Los parámetros obtenidos de fuerza y equilibrio no reportaron diferencias significativas, especialmente al usar el Handgrip y el Sit-to-Stand ( $p < 0.05$ )	Mejoras significativas en fuerza y flexibilidad ( $p < 0.05$ )
7. Palmgren et al.	Ejercicio grupal multicomponente supervisado	Equilibrio, fuerza, movilidad funcional	Pruebas funcionales estandarizadas (no especificadas)	No se detectaron diferencias significativas entre el grupo intervención y el grupo control ( $p < 0.05$ )	Mejoras significativas en equilibrio y fuerza funcional ( $p < 0.008$ )
8. Liu-Ambrorse et al.	Programa Otago domiciliario tras alta hospitalaria	Caídas posteriores, función cognitiva	Registro de caídas, pruebas cognitivas	Ambos grupos tenían incidencia de caídas antes del inicio del estudio, el grupo intervención inició con una tasa de incidencia ligeramente menor que el grupo control ( $p < 0.05$ )	Reducción significativa en la tasa de caídas (IRR = 0.64; $p = 0.009$ ); sin mejoría cognitiva

## ANEXOS

### Anexo 1: Definición de términos MeSh

Población	Intervención	Resultado
<p><b>Frail Elderly[MeSH]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elderly, Frail</li> <li>• Frail Elders</li> <li>• Elder, Frail</li> <li>• Elders, Frail</li> <li>• Frail Elder</li> <li>• Frail Older Adults</li> <li>• Adult, Frail Older</li> <li>• Adults, Frail Older</li> <li>• Frail Older Adult</li> <li>• Older Adult, Frail</li> <li>• Older Adults, Frail</li> </ul>	<p><b>Exercise Therapy[MeSH]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitation Exercise</li> <li>• Exercise, Rehabilitation</li> <li>• Exercises, Rehabilitation</li> <li>• Rehabilitation Exercises</li> <li>• Therapy, Exercise</li> <li>• Exercise Therapies</li> <li>• Therapies, Exercise</li> <li>• Remedial Exercise</li> <li>• Exercise, Remedial</li> <li>• Exercises, Remedial</li> <li>• Remedial Exercises</li> </ul> <p><b>Resistance Trainin[MeSh]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training, Resistance</li> <li>• Strength Training</li> <li>• Training, Strength</li> <li>• Weight-Lifting</li> <li>• Strengthening Program</li> <li>• Strengthening Programs, Weight-Lifting</li> <li>• Strengthening Program, Weight-Lifting</li> <li>• Weight Lifting Strengthening Program</li> <li>• Weight-Lifting Strengthening Programs</li> <li>• Weight-Lifting Exercise Program</li> <li>• Exercise Programs, Weight-Lifting</li> </ul>	<p><b>Accidentals Falls [MeSh]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falls, Accidental</li> <li>• Accidental Fall</li> <li>• Fall, Accidental</li> <li>• Falling</li> <li>• Falls</li> </ul>
<p>Frail Elderly"[Mesh] OR Elderly, Frail OR Frail Elders OR Elder, OR Frail Elders,</p>	<p>Resistance Training"[Mesh] OR Training, Resistance Strength Training Training,</p>	<p>Accidental Falls"[Mesh] OR Falls, Accidental Accidental Fall Fall, Accidental Falling</p>

<p>OR Frail Frail Elder OR Frail Older Adults OR Adult, OR Frail Older Adults, OR Frail Older Frail Older Adult Older Adult, OR Frail Older Adults, OR Frail Functionally-Impaired Elderly Elderly, OR Functionally-Impaired Functionally Impaired Elderly</p>	<p>Strength Weight-Lifting Strengthening Program Strengthening Programs, Weight-Lifting Strengthening Program, Weight-Lifting Weight Lifting Strengthening Program Weight-Lifting Strengthening Programs AND Rehabilitation Exercise [MeSH] Exercise, Rehabilitation Exercises, Rehabilitation Rehabilitation Exercises OR Therapy, Exercise Exercise Therapies Therapies, Exercise Remedial Exercise Exercise</p>	<p>Falls Slip and Fall Fall and Slip</p>
--	--	--

**Anexo 2: Definición de términos Emtree**

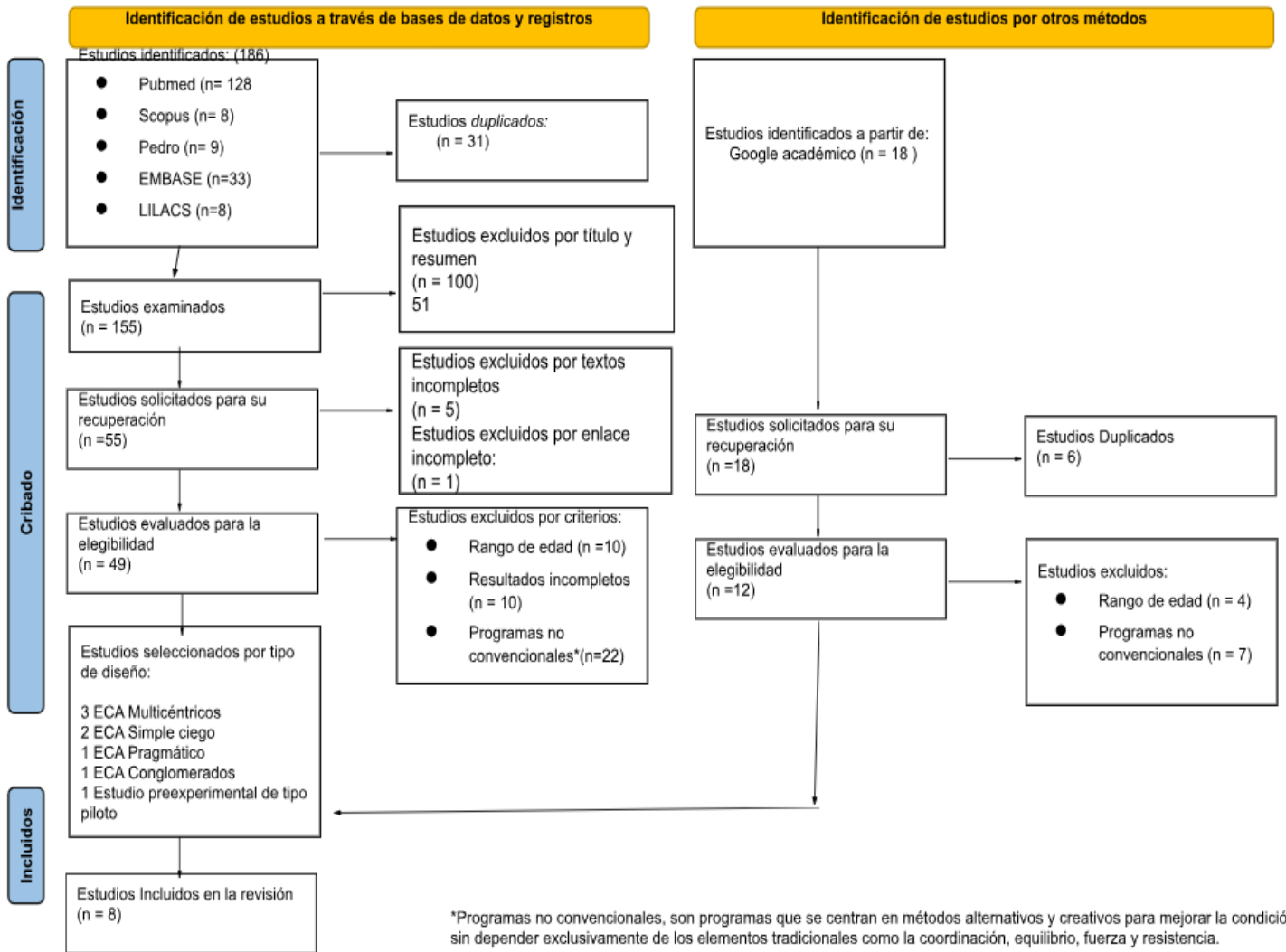
Población	Intervención	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Frail Elderly OR Frail Aged OR Elderl OR Frail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercise OR Resistance Training OR Postural Balance Physical Activity OR Exercise Therapy OR Training OR Resistance OR Strength Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falling OR Falls OR Accidental Falls</li> </ul>

**Anexo 3: Tabla de términos de estrategia de búsqueda**

BASE DE DATOS	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADOS
PubMed	Frail Elderly"[Mesh] OR Elderly, Frail OR Frail Elders OR Elder, OR Frail Elders, OR Frail Frail Elder OR Frail Older Adults OR Adult, OR Frail Older Adults, OR Frail Older Frail Older Adult Older Adult, OR Frail Older Adults, OR Frail Functionally-Impaired AND Resistance Training"[Mesh] OR Training, Resistance Strength Training Training, Strength Weight-Lifting Strengthening Program AND Rehabilitation Exercise [MeSH] Exercise, Rehabilitation Exercises, Rehabilitation Rehabilitation Exercises OR Therapy AND Accidental Falls"[Mesh] OR Falls, Accidental Accidental Fall Fall, Accidental Falling Falls Slip and Fall Fall and Slip	290
PeDro	Falls AND Programs AND Older adults	20
Embase	Frail Elderly OR Frail Aged OR Elderl OR Frail AND Exercise OR Resistance Training OR Postural Balance Physical Activity OR Exercise Therapy OR Training OR Resistance OR Strength Training AND Falling OR Falls OR Accidental Falls	212
Google Scholar	Effects of Physical +Therapy Programs+ Fall Prevention+ Older Adults	110
Scopus	TITLE-ABS-KEY("Effects of Physical Therapy Programs" AND "Fall Prevention" AND "Older Adults")	506
Lilacs	("Fall prevention" AND "older adults") OR ("prevention programs" OR "interventions")	10

## Anexo 4: Modelo de Grafica Prisma

Diagrama de flujo PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas que incluyó búsquedas en bases de datos, registros y otras fuentes



### Anexo 5: Extracción de resultados

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Diseño de estudio</b>	<b>Participantes</b>	<b>Intervención fisioterapéutica</b>	<b>Escalas utilizadas</b>	<b>Resultados</b>
Bates et al.	Australia	Ensayo clínico aleatorizado pragmático	617 participantes aleatorizados en dos grupos: intervención (n=307) y control (n=310)	Programa de ejercicios en casa basado en el Otago Exercise Programme, con ejercicios de fuerza y equilibrio. Comparador: Programa de ejercicios para miembros superiores sin énfasis en el equilibrio.	Falls Efficacy Scale-International (FES-I)	Reducción significativa en miedo a caídas ( $p < 0.05$ ) a los 3, 6 y 12 meses; mejora en velocidad de marcha a los 3 meses ( $p < 0.05$ ), reportadas en el grupo de intervención.
Taylor et al.	Nueva Zelanda	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego	520 participantes (262 intervención, 258 control), incluyó hombres y mujeres	Programa Staying UpRight (ejercicios progresivos de equilibrio y fortalecimiento). Comparador: actividades sentadas sin resistencia o progresión.	Time Up and Go (TUG)	Sin diferencias significativas en la tasa de caídas entre grupos ( $p > 0.05$ ); adherencia limitada por interrupción del programa debido a la COVID-19.
Courel Ibañez et al.	España	Ensayo clínico aleatorizado	24 pacientes insitunalizados, 14 mujeres y 10 hombres, con una edad promedio de 87 años	Programa VIVIFRAIL, un programa de ejercicio multicomponente diseñado para adultos mayores frágiles. Este programa incluye ejercicios de fuerza, potencia, equilibrio, flexibilidad y resistencia cardiovascular.	Dinamometría	Mejoras significativas en capacidad funcional y fuerza tras el entrenamiento ( $p < 0.05$ ) en ambos grupos que realizaron ejercicio, excepto en la fuerza de prensión manual.
Casas Herrero et al.	España	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado	22 participantes institucionalizados mayores de 75 años. 13 mujeres y 9 varones	Grupo 1: entrenamiento de 24 semanas seguido de 6 semanas de desentrenamiento. Grupo 2: 24 semanas de entrenamiento seguido de 14 semanas de desentrenamiento	Dinamometría	Mejoras significativas en la capacidad funcional (SPPB: $p < 0.001$ ) y reversión de la fragilidad en el 36 % de los participantes.
Chittrakul et al.	Tailandia	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego	72 participantes (36 intervenciones, 36 control) entre 65-69 años. Se incluyeron ambos sexos	Programa multisistémico de ejercicios (propiocepción, fuerza muscular, equilibrio). Grupo control: ejercicios de flexibilidad.	Time Up and Go (TUG)	Reducción significativa del riesgo de caídas, y mejoras en propiocepción, tiempo de reacción y fuerza muscular ( $p < 0.001$ ), reportadas en el grupo de

						intervención.
Pepera et al.	Grecia	Ensayo controlado aleatorizado, simple ciego	40 participantes (20 intervención, 20 control), incluyó hombres y mujeres.	Programa multidimensional de ejercicios supervisados (resistencia, flexibilidad y equilibrio) durante 8 semanas. Comparador: sin intervención (grupo control).	Handgrip Strength (HGS), Sit-to- Stand (SST)	Mejoras significativas en fuerza y flexibilidad en el grupo de intervención ( $p < 0.05$ ); deterioro en el grupo control.
Palmgren et al.	Suecia	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado	15 adultos mayores de 75-91 años. Hombres: 4, Mujeres: 11	Programa Stay Balanced (entrenamiento de balance en grupo, 2 veces por semana, 10 semanas) sin grupo comparador	Time Up and Go (TUG), Falls Efficacy Scale-International (FES-I), Mini- BESTest, 10 Walk Test	Mejoras significativas en equilibrio, velocidad de marcha, fuerza de piernas y miedo a caer ( $p < 0.008$ ).
Liu-Ambrose et al.	Canadá	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego	344 adultos mayores ( $\geq 70$ años) que habían sufrido una caída en el último año y estaban en riesgo de caídas recurrentes	Programa de ejercicios domiciliarios basado en el Otago Exercise Programme (OEP).	Time Up and Go (TUG), Falls Efficacy Scale-International (FES-I)	Reducción significativa en la tasa de caídas en el grupo de intervención (IRR = 0.64; $p < 0.01$ ).