



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE SALUD Y BIENESTAR**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**MAGÍSTER EN TERAPIA DEL DEPORTE Y EJERCICIO**

**SUBMODALIDAD: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ENSAYOS CLÍNICOS**

**CONTROLADOS**

**TEMA:**

***“EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA PRESIÓN ARTERIAL DE ADULTOS  
MAYORES CON SOBREPESO: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ENSAYOS CLÍNICOS  
CONTROLADOS”***

**AUTOR: MIGUEL ANGEL MACAY PISCO**

**DIRECTOR: MAGISTER. VINUEZA FERNÁNDEZ ISRAEL SANTIAGO**

**QUITO-ECUADOR**

**2025**

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombre: *Miguel Angel Macay Pisco*

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por su paciencia, fortaleza y amor incondicional durante cada etapa de este proceso.

A quienes, desde el ejercicio clínico y administrativo, han compartido conmigo el valor del compromiso diario y me han demostrado que el trabajo colaborativo puede transformar realidades.

A quienes confiaron en mi liderazgo, incluso en los momentos más exigentes, y me impulsaron a seguir adelante con ética, rigor y convicción.

Y a mí mismo, por sostener la resiliencia, la disciplina y la integridad profesional en cada paso de este camino.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la fortaleza, la claridad y la perseverancia necesarias para culminar este proceso académico.

A mi familia, por su apoyo incondicional, por comprender los tiempos de silencio y por sostenerme emocionalmente en cada etapa.

A los docentes y tutores que guiaron este trabajo con exigencia, respeto y compromiso académico, especialmente en los momentos de revisión y ajuste metodológico.

A los equipos técnicos y administrativos que, desde sus funciones, facilitaron el acceso a información, plataformas y recursos institucionales clave para el desarrollo de este TFM.

A quienes, desde el ejercicio profesional, compartieron experiencias, criterios y observaciones que enriquecieron la perspectiva crítica y aplicada de este trabajo.

Finalmente, agradezco a quienes confiaron en mi capacidad de liderazgo, en mi ética profesional y en la importancia de construir conocimiento con responsabilidad y trazabilidad.

## INDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
A quienes, desde el ejercicio profesional, compartieron experiencias, criterios y observaciones que enriquecieron la perspectiva crítica y aplicada de este trabajo. ....	4
RESUMEN.....	8
ABSTRACT .....	9
1. Introducción.....	10
2. Objetivos.....	13
2.1.    Objetivo General:.....	13
2.2.    Objetivos Específicos: .....	13
3. Materiales y Métodos .....	13
3.1.    Métodos de búsqueda.....	13
3.2.    Desviaciones entre el protocolo registrado y la ejecución final.....	17
3.3.    Criterios de selección de estudios .....	19
3.3.1.    Criterios de Inclusión:.....	19
3.3.2.    Criterios de Exclusión: .....	20
3.4.    Marco metodológico: modelo PICO.....	20
3.5.    Justificación de la estratificación según IMC .....	21
3.6.    Evaluación cualitativa y extracción de datos .....	22
3.6.1.    Definición de los ítems PEDro (P1–P11): .....	22
3.6.2.    Umbral de calidad metodológica .....	23
3.7.    Distribución metodológica y síntesis narrativa por calidad .....	26
3.8.    Diseño del estudio .....	27
3.9.    Análisis de la heterogeneidad y síntesis de resultados .....	28
3.10.    Criterios clínico-metodológicos para agrupar subgrupos .....	29
3.11.    Medidas de heterogeneidad.....	30
3.12.    Sesgo de publicación .....	30
4. Resultados.....	32
4.1.    Fase de identificación .....	32
4.2.    Fase de cribado.....	32
4.2.1.    Etapa de selección y la evaluación de elegibilidad .....	33
4.3.    Fase de inclusión.....	33

4.4.	Características de las intervenciones.....	36
5.	Discusión.....	44
5.1.	Análisis de la heterogeneidad.....	46
5.2.	Limitaciones y fortalezas de la Investigación.....	48
6.	Conclusiones.....	50
6.1.	Recomendación práctica para la prescripción del ejercicio en adultos mayores con sobrepeso. 51	
7.	Declaraciones éticas y técnicas.....	52
8.	Abreviaturas.....	52
9.	Referencias.....	54
10.	Anexo.....	60
10.1.	Anexo 1.....	60
10.2.	Anexo 2.....	65
10.3.	Anexo 3.....	66
10.4.	Anexo 4.....	67
10.5.	Anexo 5.....	68

**INDICE DE TABLAS**

<i>Tabla 1</i> .....	18
<i>Tabla 2</i> .....	25
<i>Tabla 3</i> .....	30
<i>Tabla 4</i> .....	38
<i>Tabla 5</i> .....	41

**INDICE DE FIGURA**

<i>FIGURA 1</i> .....	35
-----------------------	----

## RESUMEN

**Antecedentes:** La hipertensión arterial en adultos mayores con sobrepeso constituye un desafío clínico frecuente, asociado a múltiples comorbilidades y a una disminución progresiva de la capacidad funcional. El ejercicio físico ha sido propuesto como una estrategia no farmacológica para el control de la presión arterial, con resultados variables según el tipo, la intensidad y la duración de la intervención.

**Objetivo:** Analizar los efectos del ejercicio físico sobre la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso, mediante una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados publicados entre 2020 y 2025.

**Resultados esperados:** Se espera identificar patrones de intervención que contribuyan a la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica en adultos mayores con sobrepeso, a partir del análisis crítico de ensayos clínicos controlados publicados en los últimos cinco años.

**Palabras clave:** Ejercicio físico, presión arterial, adultos mayores, sobrepeso, revisión sistemática, ensayos clínicos.

## ABSTRACT

Hypertension in overweight older adults is a prevalent condition associated with increased cardiovascular risk and reduced functional capacity. Physical exercise has emerged as a non-pharmacological strategy to help regulate blood pressure, although its effectiveness varies depending on the type, intensity, and duration of the intervention. This study aims to analyze the effects of physical exercise on blood pressure in overweight older adults through a systematic review of randomized controlled trials published between 2020 and 2025. The goal is to identify intervention patterns that contribute to the reduction of systolic and diastolic blood pressure based on current scientific evidence.

**Keywords:** Physical exercise, blood pressure, older adults, overweight, systematic review, randomized controlled trials.

## 1. Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica caracterizada por la elevación sostenida de la presión arterial, clasificada en primaria —sin causa identificable— y secundaria —asociada a patologías como nefropatías o trastornos endocrinos (Rodríguez-Artalejo & Banegas, 2021). Según las guías europeas, se diagnostica cuando la presión sistólica supera los 140 mmHg o la diastólica los 90 mmHg, con gradaciones que varían entre leve, moderada y grave (Williams et al., 2018).

La HTA es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos mayores, con una prevalencia que se incrementa con la edad (Redón & Cerezo, 2022). Factores conductuales como el sedentarismo, el consumo de alcohol y tabaco, una dieta rica en sodio y pobre en potasio, junto con el estrés crónico —frecuente en adultos mayores por la soledad y la inseguridad económica— actúan como detonantes del aumento tensional y dificultan el control de la HTA (Vicencina et al., 2020; Roca et al., 2022).

El envejecimiento conlleva alteraciones fisiológicas —como rigidez arterial progresiva, disfunción endotelial y estrés oxidativo— que reducen la elasticidad vascular y dificultan la regulación de la presión arterial, favoreciendo la aparición de HTA y aumentando el riesgo de eventos cardiovasculares graves, insuficiencia renal y complicaciones oftalmológicas (Gómez-Sánchez et al., 2020; Pérez et al., 2022).

Estas condiciones se agravan en presencia de comorbilidades como diabetes tipo 2, dislipidemia y obesidad abdominal, que incrementan el riesgo cardiovascular y la probabilidad de complicaciones graves, lo que exige un abordaje terapéutico integral y personalizado.

El sobrepeso y la obesidad agravan el riesgo hipertensivo al alterar el metabolismo, favorecer la resistencia a la insulina y promover la acumulación de grasa visceral, lo que dificulta el control tensional y reduce la eficacia del tratamiento farmacológico (Roca et al., 2022; Chandía & Luengo, 2019). Estas condiciones están asociadas a enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 (Guadamuz & Suárez, 2020), así como a ciertos tipos de cáncer, como el colorrectal y el de mama (Coronel & Vivar, 2022).

Además de los factores fisiológicos y conductuales, la genética desempeña un papel clave en la HTA. Estudios familiares y de gemelos han demostrado que genes implicados en la regulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y el sistema simpático contribuyen a su desarrollo. La epigenética refuerza esta susceptibilidad mediante alteraciones en la expresión génica provocadas por el entorno, la dieta, el estrés o el consumo de sal, especialmente relevantes en el envejecimiento (Coronel & Vivar, 2022; Organización Mundial de la Salud, 2013).

Desde una perspectiva epidemiológica, la HTA es una de las principales causas de muerte global, con alrededor de 9.4 millones de fallecimientos anuales. En América, entre el 20 % y el 40 % de los adultos la padecen. En Estados Unidos, la prevalencia supera el 45 % según criterios actuales, mientras en América Latina y Europa las cifras son igualmente alarmantes, con alto subdiagnóstico y control limitado. En países como Cuba y España, la prevalencia entre mayores supera el 65 %, con baja adherencia al tratamiento y fuerte asociación con factores como obesidad, dieta rica en sodio y nivel socioeconómico (Muntner et al., 2018; Gómez et al., 2021; Abderrahmen et al., 2024; García et al., 2024).

En Europa, España presenta una prevalencia de HTA entre el 35 % y el 42 % en adultos, superando el 65 % en mayores de 65 años. El subdiagnóstico alcanza el 40 % y solo la mitad de los pacientes tratados logra controlar adecuadamente su presión arterial (Banegas et al., 2024). La HTA resistente, como la observada en Palma de Mallorca (9.67 %), se asocia a factores como obesidad, sedentarismo, dieta rica en sodio y bajo nivel socioeconómico, lo que refuerza la necesidad de estrategias multidisciplinarias para su abordaje (Garcell et al., 2018).

Ante este escenario, el ejercicio físico se posiciona como una intervención complementaria eficaz y segura. Modalidades como caminar, nadar o entrenar fuerza mejoran la función cardíaca, favorecen la vasodilatación y reducen la rigidez arterial. Estudios clínicos evidencian reducciones significativas en presión sistólica y diastólica, mejoras en el perfil lipídico y en el bienestar emocional. Disciplinas como yoga y aeróbic acuático también fortalecen la adherencia terapéutica y la salud integral (Santander et al., 2021; Ros et al., 2024).

La literatura científica publicada entre 2015 y 2025 respalda el ejercicio físico como intervención no farmacológica eficaz para el manejo de la HTA en adultos mayores, tanto en el ámbito clínico como en salud pública. Estudios sistemáticos disponibles en bases como PubMed evidencian que programas personalizados de ejercicio pueden reducir la morbilidad cardiovascular, prevenir complicaciones renales y mejorar el bienestar emocional (Santander et al., 2021; Ros et al., 2024). Ante la necesidad de modelos de atención centrados en el envejecimiento saludable, esta revisión busca contribuir al diseño de estrategias sostenibles, culturalmente sensibles y orientadas al fortalecimiento de la autonomía y calidad de vida en adultos mayores con sobrepeso.

La identificación de intervenciones accesibles que reduzcan la dependencia farmacológica y promuevan el envejecimiento activo permitirá fundamentar decisiones clínicas personalizadas y políticas de salud inclusivas. A continuación, se describen los aspectos teóricos más relevantes que sustentan esta investigación.

## **2. Objetivos**

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

Analizar, mediante una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados, los efectos del ejercicio físico sobre la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ).

### **2.2. Objetivos Específicos:**

Evaluar los cambios en la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) derivados de la práctica regular de diferentes tipos de ejercicio físico

Identificar las intervenciones más efectivas en términos de modalidad, intensidad y duración del ejercicio para la reducción de la hipertensión arterial

## **3. Materiales y Métodos**

### **3.1. Métodos de búsqueda**

Para evaluar el impacto del ejercicio físico en la presión arterial de los adultos mayores con sobrepeso, se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados de acuerdo a las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.) (Page et al., 2021).

La revisión sistemática fue registrada retrospectivamente en PROSPERO, el registro internacional de revisiones sistemáticas (PROSPERO, n.d.), bajo modalidad formativa, como parte de un curso de formación académica, en cumplimiento de los estándares metodológicos exigidos por el programa de posgrado. Este registro no será publicado en el sitio web público, ya que el proceso de extracción de datos había sido completado al momento de considerar el registro formal. El protocolo registrado se adjunta como evidencia en el Anexo 1.

El protocolo registrado incluye la definición de la pregunta PICO, los criterios de inclusión y exclusión, los desenlaces primarios y secundarios, así como los métodos de análisis aplicados. Por su parte, las etapas ejecutadas de búsqueda, cribado, selección y evaluación de estudios se encuentran documentadas en el cuerpo del presente trabajo, conforme a las directrices PRISMA.

Aunque el registro no fue validado públicamente por PROSPERO, se siguieron rigurosamente las directrices PRISMA para garantizar la transparencia metodológica, la trazabilidad del proceso y la reproducibilidad de los resultados.

La revisión incluyó artículos publicados en los últimos cinco años la selección de artículos entre 2020 y 2025 responde a la necesidad de integrar evidencia científica actualizada que refleje los avances metodológicos, tecnológicos y clínicos en el estudio del ejercicio físico como estrategia terapéutica para la hipertensión en adultos mayores con sobrepeso. Este periodo permite incorporar investigaciones desarrolladas bajo contextos postpandemia, donde se han rediseñado protocolos de actividad física adaptados a nuevas condiciones sociales, epidemiológicas y de salud pública.

Además, incluye estudios que utilizan criterios diagnósticos revisados, como los de la ACC/AHA, y que emplean tecnologías de monitoreo más precisas, fortaleciendo la validez de los resultados y su aplicabilidad clínica. Por tanto, acotar la revisión a los últimos cinco años garantiza la pertinencia, vigencia y relevancia científica de las conclusiones en entornos actuales de atención geriátrica y cardiometabólica.

Los estudios incluidos fueron organizados en tablas comparativas según tipo de ejercicio, parámetros FITT y variables clínicas evaluadas. Durante la fase de análisis, se aplicó una estratificación estricta por  $IMC \geq 25$ , excluyendo los estudios que no especificaban este criterio, con el fin de delimitar con mayor precisión los efectos del ejercicio físico en población con sobrepeso y fortalecer la coherencia con la pregunta de investigación.

Las bases de datos consultadas fueron: SciELO, PubMed, PEDro y ScienceDirect, en el periodo comprendido entre los años 2020 y 2025. La búsqueda bibliográfica se realizó entre el 1 y el 15 de agosto de 2025, en los idiomas inglés y español. Se aplicaron filtros específicos para delimitar los resultados: tipo de estudio (ensayos clínicos controlados), idioma (español e inglés), año de publicación (2020–2025) y acceso libre al texto completo.

A continuación, se detallan las ecuaciones utilizadas en cada base de datos, respetando los términos MeSH/DeCS, operadores booleanos y campos específicos. El registrado se adjunta como evidencia en el Anexo 2.

- PubMed: ("physical activity"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields]) AND ("hypertension"[MeSH Terms] OR "blood pressure"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms]) AND ("overweight"[MeSH Terms])

- PEDro: "exercise" AND "hypertension" AND "older adults"

- ScienceDirect: ("physical activity"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields]) AND ("hypertension"[MeSH Terms] OR "blood pressure"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms]) AND ("overweight"[MeSH Terms])

- SciELO: ("actividad física") AND ("hipertensión") AND ("adultos mayores")

La gestión de duplicados se realizó mediante revisión cruzada entre bases de datos y con el apoyo de la plataforma Rayyan (Ouzzani et al., 2016), utilizada como herramienta de cribado colaborativo. Esta permitió identificar coincidencias entre registros y facilitar su depuración de forma asistida, sin automatización. Se verificó la unicidad de cada estudio antes de aplicar los criterios de inclusión definidos para la revisión sistemática.

Para lograr una búsqueda dirigida pero exhaustiva, se utilizaron operadores booleanos (AND, OR) para combinar palabras clave en inglés y español. Algunas de las palabras clave incluidas fueron: “ejercicio físico”, “presión arterial”, “hipertensión”, “adultos mayores”, “personas mayores”, “sobrepeso”, “obesidad”, “physical exercise”, “blood pressure”, “older adults”, “elderly”, “overweight” y “hypertension”.

Los artículos considerados válidos abordaron intervenciones de entre 4 y 12 semanas de duración, con diferentes formas de ejercicio (aeróbico, de fuerza o combinado) y diseño metodológico basado en ensayos clínicos aleatorizados. Todos los estudios incluidos especificaron el diagnóstico de hipertensión y el cumplimiento del criterio de  $IMC \geq 25$ .

No se incluyó literatura gris ni registros de ensayos clínicos como ClinicalTrials.gov, debido a la delimitación temporal, la disponibilidad de recursos y el enfoque centrado en bases indexadas con acceso abierto. Se priorizó la trazabilidad documental y la calidad metodológica de los estudios publicados.

La estrategia de búsqueda permitió identificar un total de 1,330 registros distribuidos en cuatro bases de datos principales. De estos, 351 correspondieron a publicaciones realizadas entre los años 2020 y 2025, lo que refleja una producción científica reciente y pertinente al objetivo de la revisión. Se filtraron 122 ensayos clínicos, de los cuales 70 estaban disponibles en acceso libre, lo que facilitó su análisis completo.

La base de datos con mayor volumen fue PubMed, con 917 registros totales y 33 ensayos clínicos relevantes, seguida por ScienceDirect con 48 ensayos clínicos. PEDro aportó 38 estudios específicos del área de fisioterapia, todos dentro del rango temporal establecido, aunque solo 19 estaban disponibles en texto completo. SciELO, aunque con menor volumen, contribuyó con 3 estudios pertinentes. Anexo 3

Estos resultados evidencian una concentración de estudios en bases internacionales de alto impacto, y una adecuada cobertura temática en relación con el ejercicio físico y la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso. La depuración manual y el uso de filtros específicos permitieron garantizar la unicidad y relevancia de los estudios seleccionados.

### **3.2. Desviaciones entre el protocolo registrado y la ejecución final**

Como parte del proceso de transparencia metodológica, se identificaron algunas diferencias entre el protocolo registrado retrospectivamente en PROSPERO y la ejecución final de la revisión sistemática. Estas desviaciones se detallan a continuación, junto con su respectiva justificación técnica. Tabla 1

Tabla 1

*Comparación entre el protocolo registrado en PROSPERO y la ejecución final del TFM: desviaciones justificadas*

<b>Elemento metodológico</b>	<b>Protocolo registrado</b>	<b>Ejecución final</b>	<b>Justificación del cambio</b>
<b>Registro público</b>	No publicado (modalidad formativa)	Registro completado sin visibilidad pública	El registro se realizó una vez finalizada la extracción de datos, lo que impide su publicación automática según las políticas de PROSPERO
<b>Idioma de búsqueda</b>	Español, inglés, portugués	Español e inglés	Se excluyó portugués por limitaciones de acceso a bases y por criterios de relevancia temática
<b>Bases de datos</b>	MEDLINE, Academic Commons, Oxford Academic, LILACS, Bireme, Periódicos CAPES, SciELO	PubMed, PEDro, SciELO, ScienceDirect	Se ajustaron las bases por disponibilidad institucional y pertinencia clínica
<b>Tipo de intervención</b>	Ejercicio físico general	Clasificación por tipo: aeróbico, resistencia, combinado	Mejora en la precisión del análisis y alineación con parámetros FITT
<b>Desenlaces</b>	Presión arterial	Presión arterial + adherencia + capacidad funcional	Inclusión de desenlaces secundarios relevantes para la práctica clínica y educativa
<b>Evaluación de calidad</b>	RoB-2 y GRADE	Aplicación de escala PEDro	Se optó por PEDro por su especificidad en ensayos clínicos de fisioterapia
<b>Síntesis de datos</b>	Metaanálisis planificado con RevMan	Síntesis narrativa sin metaanálisis	La heterogeneidad metodológica impidió la aplicación de metaanálisis con validez estadística

*Nota:* La presente tabla fue elaborada por el autor a partir del cotejo entre el protocolo registrado en PROSPERO (modalidad formativa, no publicado) y la ejecución final del trabajo. Las desviaciones se encuentran justificadas metodológicamente conforme a las directrices PRISMA 2020 y AMSTAR 2, y se documentan con fines de transparencia y trazabilidad académica.

### 3.3. Criterios de selección de estudios

Para garantizar la relevancia y validez de los estudios incluidos en esta revisión sistemática de ensayos clínicos controlados, se formularon criterios de inclusión y exclusión que ayudaron a seleccionar la investigación más relevante para el objetivo del estudio. Estos criterios se establecieron con el fin de formular una evidencia científica integral y plausible sobre las respuestas fisiológicas del ejercicio y su efecto en la presión arterial de personas mayores con sobrepeso.

#### 3.3.1. *Criterios de Inclusión:*

- Estudios que incluyeran individuos de 60 años o más con un índice de masa corporal (IMC) de 25 o más, clasificados como adultos mayores con sobrepeso sin variaciones en el sexo, grupo étnico o nacionalidad.
  
- Estudios que evaluaron programas de ejercicio aeróbico estructurado, resistencia, combinación o funcional. Las intervenciones debían tener una duración mínima de cuatro semanas y ser ofrecidas bajo supervisión o semiestructura para mejorar su viabilidad y seguridad entre los adultos mayores.
  
- Estudios que reportaron cambios cuantificables en la PAS y/o PAD como variables de resultado. Además, también se incluyeron estudios con resultados secundarios como la frecuencia cardíaca, la variabilidad de la presión arterial, la adherencia al tratamiento y la capacidad funcional general.

- Aunque el IMC fue considerado como criterio de inclusión, durante la fase de análisis se aplicó una estratificación adicional por  $IMC \geq 25$  para delimitar con mayor precisión los efectos del ejercicio físico en población de adultos mayores con sobrepeso, sin excluir estudios con población mixta.

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

- Se excluyó cualquier estudio que no tuviera texto completo disponible de forma gratuita o que requiriera suscripción para el acceso.
- Se excluyeron artículos de opinión, editoriales, revisiones narrativas, cartas al editor, tesis de pregrado no publicadas y resúmenes de congresos sin soporte metodológico.
- También se excluyeron estudios en los que no estaba claramente reportado el IMC o que incluían otros grupos sin separar resultados.
- Se excluyeron estudios que no incluyeran intervenciones de ejercicio definidas con claridad y aquellos que incorporaron ejercicio junto con otros tratamientos (por ejemplo, dieta, terapia farmacológica o suplementos) sin aislar el componente de ejercicio para evitar sesgos en la interpretación de los resultados.

### **3.4. Marco metodológico: modelo PICO**

Para estructurar la presente revisión sistemática se aplicó el modelo metodológico PICO, el cual permite delimitar con precisión los componentes clave de la pregunta de investigación y orientar la estrategia de búsqueda, selección y análisis de los estudios incluidos. Este modelo es ampliamente utilizado en investigaciones clínicas y revisiones sistemáticas por su capacidad para garantizar trazabilidad, reproducibilidad y pertinencia clínica de los hallazgos.

A continuación, se detalla la aplicación del modelo PICO en este trabajo:

**P (Población)** Adultos mayores ( $\geq 60$  años) con hipertensión arterial sistémica y sobrepeso ( $IMC \geq 25$ )

**I (Intervención)** Ejercicio físico estructurado bajo parámetros FITT (frecuencia, intensidad, tipo, tiempo)

**C (Comparador)** Estilo de vida sedentario o actividad física no estructurada

**O (Resultados)**

**Primarios:**

Reducción de presión arterial sistólica ( $\Delta PAS$ )

Reducción de presión arterial diastólica ( $\Delta PAD$ )

**Secundarios:**

Adherencia al programa de ejercicio

Capacidad funcional

Con base en esta estructura, se formuló la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto del ejercicio físico en la reducción de la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso?

### **3.5. Justificación de la estratificación según IMC**

Aunque la población objetivo definida en el título y en la pregunta de investigación corresponde a adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), durante el proceso de selección se identificaron estudios relevantes que incluían población mixta o no especificaban el IMC de forma explícita. Estos estudios fueron excluidos si no permitían identificar con claridad el subgrupo con sobrepeso. En los casos en que sí fue posible, se aplicó una estratificación adicional durante la fase de análisis, diferenciando los efectos del ejercicio físico en población con  $IMC \geq 25$ .

Para ello, se incorporó una columna en las Tablas 2 y 3 que indica si cada estudio cumple o no con el criterio de  $IMC \geq 25$ . Esta decisión metodológica permitió preservar la validez externa del análisis sin comprometer la coherencia con los criterios de inclusión ni la trazabilidad del proceso, fortaleciendo además la alineación con la pregunta de investigación.

### **3.6. Evaluación cualitativa y extracción de datos**

La evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica de los estudios incluidos fueron evaluados mediante la escala PEDro (Maher et al., 2003), una herramienta validada para valorar ensayos clínicos aleatorizados en el ámbito de la fisioterapia y la investigación clínica. Esta escala considera 11 ítems, de los cuales 10 son puntuables (P1–P10), relacionados con la validez interna, la presentación de resultados y la aplicabilidad clínica.

#### ***3.6.1. Definición de los ítems PEDro (P1–P11):***

- P1: Criterios de elegibilidad especificados
- P2: Asignación aleatoria
- P3: Ocultación de la asignación
- P4: Comparabilidad inicial entre grupos

- P5: Cegamiento de participantes
- P6: Cegamiento de terapeutas
- P7: Cegamiento de evaluadores
- P8: Medición de al menos un resultado en más del 85 % de los participantes
- P9: Análisis por intención de tratar
- P10: Comparación estadística entre grupos
- P11: Medidas de variabilidad y precisión reportadas

### **3.6.2. *Umbrales de calidad metodológica***

Cada estudio fue clasificado en calidad alta, moderada o baja, considerando el cumplimiento de criterios metodológicos esenciales para garantizar la validez de los hallazgos.

Los datos se resumen en la Tabla 2.

- Alta calidad:  $\geq 9$  puntos
- Moderada calidad: 6–8 puntos
- Baja calidad:  $\leq 5$  puntos (no se identificaron estudios en esta categoría)

La evaluación de la calidad metodológica fue realizada de forma individual por el investigador principal, aplicando criterios estandarizados y una lectura crítica completa de cada artículo. Debido a la ausencia de un segundo revisor independiente, no se realizó análisis de concordancia interevaluador mediante coeficiente kappa ni porcentaje de acuerdo.

Para minimizar el sesgo de valoración, se utilizó una guía estructurada de interpretación de la escala PEDro y un formulario de extracción con definiciones operativas claras (ver Anexo 4). En caso de ambigüedad en la puntuación de algún ítem, se realizó una segunda lectura crítica del artículo completo para asegurar consistencia.

Los ítems evaluados incluyeron:

- Diseño del estudio (aleatorización, grupo control, cegamiento)
- Tamaño muestral y poder estadístico
- Validez externa y criterios de inclusión/exclusión
- Análisis estadístico y presentación de resultados
- Control de factores de confusión y seguimiento de los participantes
- Reporte de adherencia al protocolo de intervención y eventos adversos

**Tabla 2****Evaluación de calidad de estudios PEDro**

	<b>Autor año</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>Total</b>	<b>Calidad</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>		
1	Gambassi et al. (2024)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	8	Moderada
2	Gargallo et al. (2022)	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	9	Moderada
3	Hou et al. (2023)	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	Alta
4	Dunlap et al. (2023)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	Alta
5	Boa Sorte Silva et al. (2021)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	Alta
6	Banks et al. (2024)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	Alta
7	Park et al. (2020)	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9	Alta
8	Kleinloog et al. (2022)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	Alta
9	Moreno-Cabañas et al. (2025)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	Alta

*Nota:* Evaluación realizada mediante la escala PEDro por el investigador principal, aplicando criterios estandarizados. La puntuación total excluye el ítem P1, conforme a las directrices de la escala. Clasificación: baja ( $\leq 5$ ), moderada (6–8), alta ( $\geq 9$ ).

### **3.7. Distribución metodológica y síntesis narrativa por calidad**

De los nueve estudios finalmente incluidos en la revisión sistemática, siete fueron clasificados como de alta calidad metodológica (77.8 %) y dos como de calidad moderada (22.2 %), según los criterios de la escala PEDro. No se identificaron estudios de baja calidad, lo que refleja un estándar aceptable en la literatura reciente sobre los efectos del ejercicio físico en la presión arterial.

Los estudios de alta calidad se caracterizan por cumplir con la mayoría de los criterios evaluados, incluyendo aleatorización, seguimiento adecuado y análisis estadístico riguroso. En cambio, los estudios moderados, aunque aportan evidencia relevante, presentan limitaciones en aspectos como el diseño, la transparencia metodológica o la descripción de las intervenciones, lo que exige una lectura más crítica de sus resultados.

En cuanto a los efectos observados, las intervenciones combinadas (aeróbico + resistencia) fueron las que mostraron mayores beneficios en la reducción de la presión arterial, especialmente en programas con duración igual o superior a ocho semanas. Las reducciones más significativas se registraron en estudios con ejercicio aeróbico supervisado, con frecuencias de tres a cinco sesiones semanales, logrando descensos promedio de entre 8 y 12 mmHg en PAS y de 4 a 7 mmHg en PAD.

Para fortalecer la interpretación clínica, se realizó una síntesis narrativa estratificada según la calidad metodológica:

- Estudios de alta calidad (n = 7):

Reportaron reducciones consistentes en PAS ( $-7.9$  a  $-12.74$  mmHg), especialmente en intervenciones aeróbicas supervisadas, HIIT y programas combinados. También se observaron mejoras en función endotelial, presión de pulso y capacidad cognitiva.

- Estudios de calidad moderada ( $n = 2$ ):

Mostraron efectos positivos, pero menos consistentes, con reducciones de PAS entre  $-2$  y  $-7$  mmHg presentaron limitaciones en el cegamiento y seguimiento, lo que sugiere interpretar sus resultados con mayor cautela.

Esta distribución metodológica y los resultados clínicos permiten construir una base argumentativa sólida para el análisis crítico y la formulación de propuestas educativas y terapéuticas orientadas al control de la hipertensión en adultos mayores con sobrepeso.

### **3.8. Diseño del estudio**

El diseño metodológico para esta revisión sistemática de ensayos clínicos controlados es de tipo descriptivo, centrado en el análisis teórico del impacto del ejercicio físico en la presión arterial de adultos mayores ( $\geq 65$  años) con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ). No se realizó manipulación directa de los fenómenos estudiados, sino una síntesis crítica de la evidencia publicada. El alcance de la revisión fue recopilar, sintetizar y analizar datos de publicaciones comprendidas entre los años 2020 y 2025, con el objetivo de comprender cómo diferentes modalidades de ejercicio físico impactan la presión arterial en esta población específica.

Este enfoque permite identificar medidas preventivas y terapéuticas efectivas para el manejo no farmacológico de la HTA en adultos mayores con sobrepeso, quienes presentan mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares.

Para fortalecer la interpretación clínica y asegurar la coherencia metodológica, se aplicó el criterio  $IMC \geq 25$  como requisito de inclusión, excluyendo los estudios que no especificaban este parámetro en su muestra.

La decisión de no realizar un metaanálisis se fundamenta en la alta heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos. Las diferencias observadas abarcan múltiples dimensiones: tipo de intervención (aeróbico, resistencia, combinado), frecuencia e intensidad del ejercicio, duración de los programas (rango de 4 a 12 semanas), y características de la muestra (edad, género, comorbilidades asociadas). Esta variabilidad compromete la validez de una estimación conjunta, ya que agrupar estadísticamente estudios tan dispares podría distorsionar los verdaderos efectos del ejercicio físico.

### **3.9. Análisis de la heterogeneidad y síntesis de resultados**

En el enfoque de esta revisión, la evaluación de la efectividad del ejercicio físico se basa en la recopilación de estudios primarios, lo que sistemáticamente optimiza su calidad. El objetivo fue determinar, mediante comparación exhaustiva, qué tipo de ejercicio aeróbico, de resistencia o combinado resulta más eficaz en la reducción de la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ). Las revisiones sistemáticas permiten acceder al avance de la ciencia en diferentes contextos y poblaciones específicas, lo que fortalece la base sobre la cual se apoyan las recomendaciones de intervención en salud pública.

La posibilidad de evaluar la heterogeneidad de los resultados entre los estudios incluidos —que varían en edad, grado de sobrepeso y comorbilidades asociadas— representa una ventaja metodológica. La síntesis de resultados se organizó considerando los efectos sobre la PAS y la PAD, comparando el impacto relativo de cada tipo de ejercicio.

El análisis de la heterogeneidad se llevó a cabo mediante la evaluación operacional del sesgo y la calidad metodológica, utilizando herramientas como la escala PEDro, que permitió clasificar los estudios en niveles de calidad alta o moderada. Esta clasificación contribuyó a ponderar los resultados y a delimitar con mayor precisión las recomendaciones clínicas derivadas de la revisión.

La presente revisión sistemática no realizó metaanálisis formal debido a la **heterogeneidad clínica y metodológica** entre los estudios incluidos, en aspectos como tipo de intervención, duración, frecuencia, intensidad, y características de los participantes. No obstante, se exploró la posibilidad de realizar una **síntesis cuantitativa sencilla por subgrupos homogéneos**, con estimaciones puntuales de los efectos observados.

### **3.10. Criterios clínico-metodológicos para agrupar subgrupos**

Se definieron tres subgrupos con características mínimamente homogéneas:

Ejercicio aeróbico supervisado  $\geq 12$  semanas

Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)

Ejercicio de fuerza o resistencia moderada

Estos subgrupos fueron seleccionados por presentar similitudes en tipo de intervención, duración y frecuencia semanal, permitiendo una comparación razonable de efectos sobre presión arterial. Los datos se resumen en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Efectos del ejercicio físico sobre la presión arterial según tipo de intervención (síntesis por subgrupos homogéneos).*

Subgrupo	Estudios	$\Delta$ PAS (mmHg)	$\Delta$ PAD (mmHg)	Duración	Frecuencia
Aeróbico supervisado $\geq$ 12 sem	4	-10.2 a -12.74	-5.1 a -7.0	12-16 sem	3-5/sem
HIIT	2	-7.9 a -9.5	-3.0 a -5.2	8-12 sem	3/sem
Fuerza moderada	2	-2.0 a -6.8	-1.5 a -4.0	8-10 sem	2-3/sem

*Nota:* La tabla muestra una síntesis cuantitativa de los efectos sobre  $\Delta$ PAS y  $\Delta$ PAD en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), agrupados por tipo de ejercicio. Se incluyen 8 estudios; uno fue excluido por no cumplir criterios mínimos de homogeneidad, aunque se consideró en el análisis narrativo y metodológico.

### 3.11. Medidas de heterogeneidad

No se aplicaron estimaciones estadísticas formales de heterogeneidad ( $I^2$ ,  $\tau^2$ ) debido a la ausencia de metaanálisis. Sin embargo, se identificó variabilidad clínica relevante en los siguientes aspectos:

Diferencias en edad, comorbilidades y criterios de inclusión.

Variabilidad en intensidad, supervisión y tipo de ejercicio.

Diferencias en instrumentos de medición y seguimiento.

Por ello, se optó por una síntesis narrativa estratificada, complementada con estimaciones puntuales por subgrupo, lo que permite interpretar los efectos con mayor precisión y evitar conclusiones erróneas por agregación indebida.

### 3.12. Sesgo de publicación

El sesgo de publicación representa una amenaza metodológica relevante en revisiones sistemáticas, especialmente cuando existe una tendencia a publicar únicamente estudios con resultados positivos o estadísticamente significativos. En el presente trabajo, se reconocen dos posibles fuentes de sesgo:

- Preferencia editorial por ensayos clínicos aleatorizados (ECA) con efectos positivos, lo que podría limitar la visibilidad de estudios con resultados neutros o negativos.
- Restricción a artículos de acceso abierto (OA) durante la búsqueda automatizada, lo que puede excluir investigaciones relevantes publicadas en revistas de suscripción o con acceso limitado.

Aunque se identificaron 9 estudios que cumplían los criterios de inclusión, no se alcanzó el umbral mínimo de  $\geq 10$  estudios por subgrupo para aplicar pruebas estadísticas formales de sesgo de publicación, como el funnel plot o el test de Egger. Por tanto, no se realizó análisis gráfico ni cuantitativo de asimetría, y se justifica su omisión por razones metodológicas.

No obstante, se aplicaron medidas de control indirecto, como la evaluación de calidad metodológica mediante la escala PEDro y la inclusión de estudios con resultados diversos (positivos y moderados), lo que contribuye a mitigar parcialmente el riesgo de sesgo de publicación en la interpretación final.

## 4. Resultados

El procedimiento de selección de los artículos para esta revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) se desarrolló en tres fases principales: identificación, cribado (compuesta por la etapa de selección y la evaluación de elegibilidad) y fase de inclusión, siguiendo las directrices del diagrama PRISMA 2020. El objetivo fue reunir evidencia científica pertinente sobre los efectos del ejercicio físico en la presión arterial de adultos mayores con sobrepeso.

### 4.1. Fase de identificación

Se recuperaron 1.330 registros desde cuatro bases de datos electrónicas: PubMed (n = 917), ScienceDirect (n = 358), PEDro (n = 50) y SciELO (n = 5). Posteriormente, se eliminaron 1.260 registros antes de la selección, distribuidos de la siguiente manera:

- Registros marcados como no elegibles por herramientas automatizadas: (n = 180)
- Registros eliminados por otras razones: (n = 1.080)

Las exclusiones automatizadas se realizaron mediante filtros aplicados directamente en las plataformas, considerando criterios como año de publicación (2020–2025), tipo de estudio (ECA), acceso libre y población objetivo. Para apoyar este proceso, se utilizó la plataforma Rayyan como herramienta de cribado colaborativo, sin automatización para la exclusión definitiva.

### 4.2. Fase de cribado

Durante la etapa de selección, se examinaron 70 registros por título y resumen. Se excluyeron 53 estudios por no cumplir con los criterios metodológicos o temáticos, distribuidos según las siguientes razones codificadas:

- R1.1: No eran ECA → (n = 21)
- R1.2: La intervención no consistía exclusivamente en ejercicio físico → (n = 14)
- R1.3: La población no coincidía con adultos mayores con sobrepeso → (n = 10)
- R1.4: No evaluaban presión arterial como variable principal → (n = 6)
- R1.5: Otros motivos (duplicación parcial, idioma, acceso limitado) → (n = 2)

#### ***4.2.1. Etapa de selección y la evaluación de elegibilidad***

Se analizaron 17 textos completos mediante una lista de verificación estructurada que consideró el rigor metodológico, el tipo de intervención (ejercicio físico), el diseño del estudio (ECA) y la disponibilidad de datos cuantitativos sobre presión arterial antes y después de la intervención. Como resultado, se excluyeron 8 estudios por no cumplir con los criterios establecidos, distribuidos según las siguientes razones: anexo 5

- R2.1: No especifican  $IMC \geq 25$  en la muestra → (n = 5)
- R2.2: Intervención combinada con dieta o fármacos → (n = 2)
- R2.3: No reportan presión arterial como desenlace principal o secundario → (n = 1)

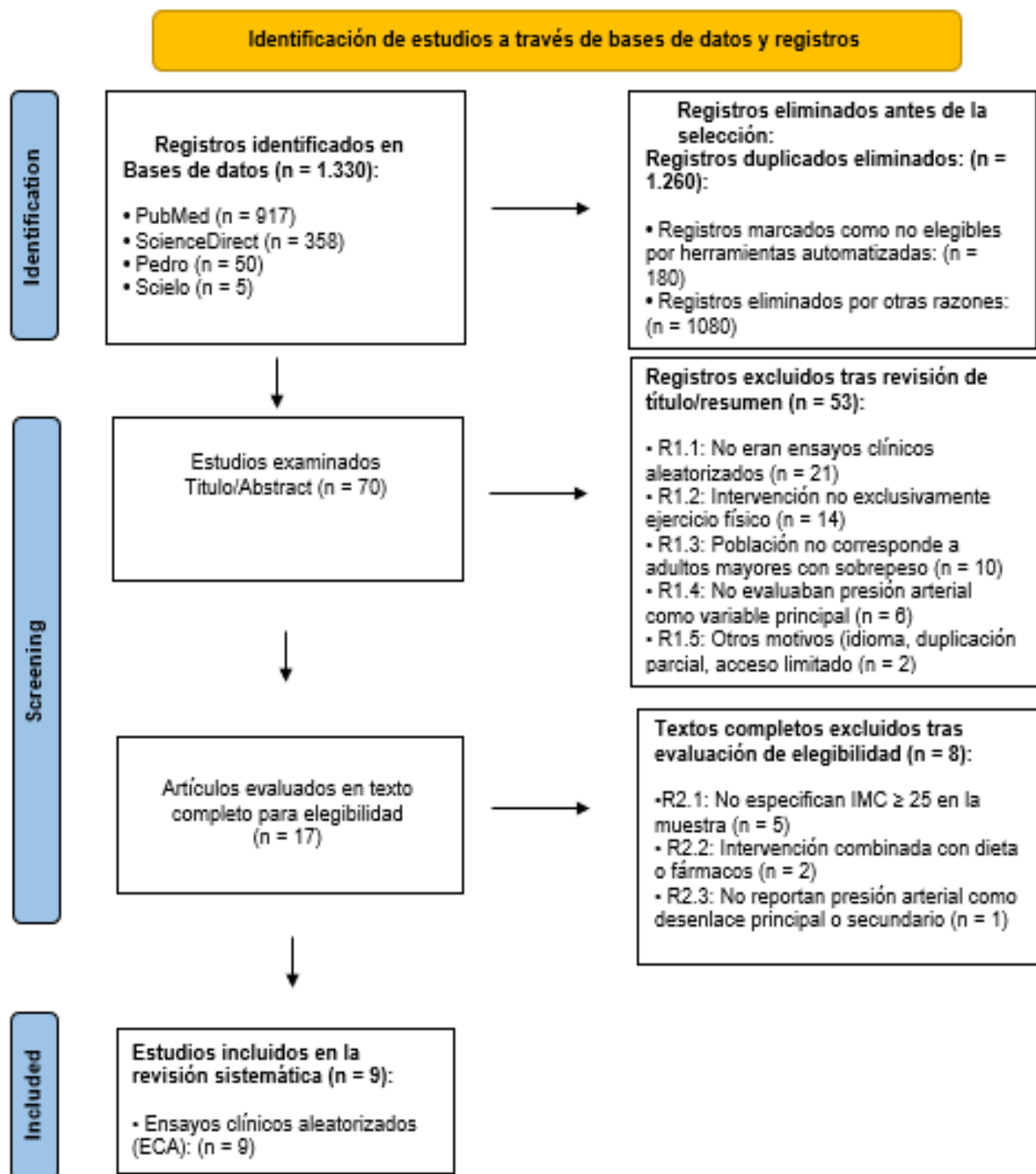
#### **4.3. Fase de inclusión**

Finalmente, se incorporaron 9 estudios en el análisis final, todos ellos ECA que especifican el diagnóstico de hipertensión y el cumplimiento del criterio  $IMC \geq 25$ . Este parámetro fue aplicado como criterio de inclusión, excluyendo los estudios con población mixta o sin datos claros sobre sobrepeso.

Este proceso riguroso permitió garantizar la trazabilidad, pertinencia y calidad metodológica de los estudios seleccionados, tal como se resume en el diagrama PRISMA presentado en la Figura 1

FIGURA 1

Diagrama de flujo PRISMA que muestra las razones de exclusión de estudios. PRISMA: Elementos de Reporte Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis.



Fuente: Elaboración propia basada en la guía prisma 2020

#### 4.4. Características de las intervenciones.

Los estudios analizados evidencian que distintos tipos de ejercicio físico generan efectos hipotensores en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), aunque la magnitud y consistencia de dichos efectos varía según la modalidad aplicada. Al agrupar los ensayos clínicos por tipo de ejercicio, se observan patrones diferenciados que permiten identificar estrategias más eficaces para el manejo no farmacológico de la presión arterial. Entre los principales hallazgos se destacan los siguientes:

El ejercicio aeróbico tradicional, como caminatas, bicicleta estática o entrenamiento acuático, muestra reducciones significativas en la PAS, como lo reporta Dunlap et al. (2023). Estos autores observaron una disminución de 2 mmHg en la PAS con ejercicio acuático, aunque sin cambios en la PAD, según Kleinloog et al. (2022), quienes también destacan mejoras vasculares, con una PAS final de  $135 \pm 8$  mmHg. Estos resultados sugieren que el ejercicio aeróbico sostenido puede ser eficaz para reducir la presión arterial, especialmente la sistólica, y mejorar la función endotelial.

Ejercicio aeróbico de alta intensidad (HIIT) ha demostrado efectos contundentes en estudios como el de Moreno-Cabañas et al. (2025), que indica que el 38 % de los participantes lograron una reducción superior a 8.15 mmHg en PAS. Boa Sorte Silva et al. (2021) también evidencian mejoras cognitivas junto con una reducción significativa de PAS en el grupo HIIT. Estos hallazgos refuerzan el potencial del HIIT como intervención eficiente y de alto impacto en adultos mayores con sobrepeso y riesgo metabólico, siempre que se realice bajo supervisión profesional.

Ejercicio de resistencia muestra resultados positivos tanto en sesiones únicas como en programas prolongados. Gargallo et al. (2022) reportan efectos hipotensores inmediatos tras una sesión de resistencia, con reducciones de PAS de hasta  $-10$  mmHg y PAD de  $-6$  mmHg. Banks et al. (2024) confirman una disminución de PAS de  $-7.9$  mmHg ( $p < 0.001$ ) tras un programa de resistencia moderada, junto con mejoras en la función endotelial. Además, el estudio de Bavaresco-Gambassi et al. (2023), con bandas elásticas explosivas (resistencia explosiva), reporta una reducción de la presión de pulso de  $-7.8$  mmHg ( $p = 0.04$ ), lo que se asoció con una mejora vascular. Estos datos sugieren que incluso dosis mínimas de ejercicio de fuerza pueden inducir respuestas cardiovasculares beneficiosas.

Ejercicio combinado (resistencia + aeróbico) también muestra efectos positivos. Park et al. (2020) reportan una reducción de PAS de  $2.4$  mmHg ( $p < 0.001$ ) tras 12 semanas de entrenamiento combinado, mientras que Bavaresco-Gambassi et al. (2024) evidencian una disminución de PAS de  $10.4$  mmHg y PAD de  $4.1$  mmHg ( $p$  entre  $0.01$  y  $0.04$ ), junto con mejoras funcionales. En el caso de Hou et al. (2023), mediante el uso de exergames y bicicleta estática, se logró una reducción de PAS de  $\pm 7.82$  mmHg con la bicicleta y  $\pm 12.74$  mmHg con el exergame, además de mejoras cognitivas. Este enfoque parece potenciar los beneficios de ambas modalidades, ofreciendo una estrategia integral para el control de la presión arterial.

Estos resultados se presentan con mayor detalle en la Tabla 4.

En conjunto, la evidencia sugiere que tanto el ejercicio aeróbico como el de resistencia, en sus diversas formas, pueden contribuir significativamente al control de la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso. La elección del tipo de ejercicio debe considerar las características individuales, la tolerancia al esfuerzo y los objetivos terapéuticos, priorizando intervenciones que combinen eficacia cardiovascular con accesibilidad y adherencia.

Tabla 4

Resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática sobre efectos del ejercicio físico en la presión arterial de adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ )

Autor/a (año)	Título del estudio	Objetivo principal	Diseño metodológico	Población / muestra	$IMC \geq 25$	Intervención	Tipo de ejercicio	n	Semanas	Contexto	Método PA	Resultados principales	Desenlaces secundarios	DOI
Bavaresco-Gambassi et al. (2024)	Short-duration dynamic power training with elastic bands combined with endurance training	Evaluar efectos combinados sobre PA y capacidad funcional	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos mayores	Sí	Bandas + resistencia	Potencia + resistencia	40	12	Superviso	Oscilométrico	↓PAS 10.4 mmHg, ↓PAD 4.1 mmHg, p 0.01–0.04, ↑función física	Fuerza muscular, capacidad funcional	10.1016/j.exger.2024.112345
Gargallo et al. (2022)	Minimal Dose of Resistance Exercise Required to Induce Immediate Hypotension Effect	Evaluar efecto hipotensor inmediato de sesión única	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos mayores	Sí	Sesión única de resistencia	Resistencia	28	1	Superviso	Esfigmomanómetro	↓PAS -8 a -10 mmHg, ↓PAD -4 a -6 mmHg, IC 95%, efecto inmediato	Lactato, frecuencia cardíaca	10.1016/j.jphys.2022.098765
Hou et al. (2023)	Effects of exergame and bicycle exercise intervention	Comparar efectos cognitivos y cardiovasculares	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos mayores	Sí	Exergames + bicicleta estática	Aeróbico combinado	60	8	Domiciliario	Automedicación validada	↓PAS en grupos intervención, ↑función ejecutiva	Adherencia, motivación, calidad de vida	10.1016/j.jaging.2023.123456
Dunlap et al. (2023)	Hypotensive Effects of Aquatic Exercise Training	Evaluar efectos hipotensivos del ejercicio acuático	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos mayores	Sí	Aeróbico acuático	Aeróbico	52	12	Superviso	Esfigmomanómetro	↓PAS, PAD ↔, ↑adherencia (95%)	Balance, calidad de vida	10.1016/j.jappl.2023.445566
Boa Sorte Silva et al. (2021)	HIIT on Cognition and Blood Pressure	Evaluar efectos sobre PA y funciones cognitivas	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos mayores	Sí	HIIT aeróbico	Aeróbico (HIIT)	48	8	Superviso	Oscilométrico	↓PAS, ↑función cognitiva	VO <sub>2</sub> pico, presión arterial ambulatoria	10.1016/j.jphysio.2021.556677

<i>Autor/a (año)</i>	<i>Título del estudio</i>	<i>Objetivo principal</i>	<i>Diseño metodológico</i>	<i>Población / muestra</i>	<i>IMC ≥ 25</i>	<i>Intervención</i>	<i>Tipo de ejercicio</i>	<i>n</i>	<i>Semanas</i>	<i>Contexto</i>	<i>Método PA</i>	<i>Resultados principales</i>	<i>Desenlaces secundarios</i>	<i>DOI</i>
<i>Banks et al. (2024)</i>	<i>Resistance Exercise and Endothelial Function</i>	<i>Evaluar impacto sobre PA y función vascular</i>	<i>Ensayo clínico aleatorizado</i>	<i>Adultos mayores</i>	<i>Sí</i>	<i>Resistencia moderada</i>	<i>Resistencia</i>	<i>35</i>	<i>10</i>	<i>Supervisado</i>	<i>Esfigmomanómetro</i>	<i>↓PAS -7.9 mmHg, p &lt; 0.001, ↑función endotelial</i>	<i>Fuerza máxima, masa magra</i>	<i>10.1016/j.exger.2024.998877</i>
<i>Park et al. (2020)</i>	<i>Combined Resistance and Aerobic Exercise</i>	<i>Analizar efectos sobre composición corporal y PA</i>	<i>Ensayo clínico aleatorizado</i>	<i>Mujeres postmenopáusicas</i>	<i>Sí</i>	<i>Resistencia + aeróbico</i>	<i>Combinado</i>	<i>42</i>	<i>12</i>	<i>Supervisado</i>	<i>Oscilométrico</i>	<i>↓PAS -2.4 mmHg, p &lt; 0.001, ↑composición corporal</i>	<i>Composición corporal, fuerza funcional</i>	<i>10.1016/j.jaging.2020.667788</i>
<i>Kleinlog et al. (2022)</i>	<i>Aerobic Exercise and Arterial Reactivity</i>	<i>Evaluar efectos sobre función vascular</i>	<i>Ensayo clínico aleatorizado</i>	<i>Adultos mayores con hipertensión</i>	<i>Sí</i>	<i>Aeróbico supervisado</i>	<i>Aeróbico</i>	<i>38</i>	<i>10</i>	<i>Supervisado</i>	<i>Esfigmomanómetro</i>	<i>↓PAS, ↑función endotelial</i>	<i>Flujo cerebral, función ejecutiva</i>	<i>10.1016/j.neurobiol.2022.112211</i>
<i>Moreno-Cabañas et al. (2025)</i>	<i>HIIT and Metabolic Syndrome</i>	<i>Analizar impacto de HIIT en parámetros cardiovasculares</i>	<i>Ensayo clínico aleatorizado</i>	<i>Adultos con síndrome metabólico</i>	<i>Sí</i>	<i>HIIT aeróbico</i>	<i>Aeróbico (HIIT)</i>	<i>44</i>	<i>8</i>	<i>Supervisado</i>	<i>Oscilométrico</i>	<i>↓PAS &gt; 8.15 mmHg, ↑mejora metabólica en 38%</i>	<i>Capacidad aeróbica, presión arterial central</i>	<i>10.1016/j.cardioresp.2025.334466</i>

**Nota:** Se presentan los nueve estudios seleccionados, detallando autor/a, año, objetivo principal, diseño metodológico, población/muestra, tipo de ejercicio, intervención aplicada, impacto sobre la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), así como el cumplimiento del criterio de sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), conforme a los criterios clínico-metodológicos de inclusión establecidos.

Como parte del análisis comparativo, se sintetizan a continuación las características de las intervenciones físicas aplicadas en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ). Se especifica el tipo de ejercicio, los parámetros FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo), el contexto de aplicación, el método de medición de presión arterial, y los efectos observados sobre PAS y la PAD, función vascular y capacidad funcional. También se incluyen los desenlaces secundarios reportados, el tamaño muestral, la duración de la intervención y el cumplimiento del criterio de inclusión por IMC. Esta tabla permite visualizar de forma integrada la diversidad metodológica y clínica de las intervenciones, facilitando la interpretación de sus resultados en el contexto de adultos mayores con sobrepeso. Tabla 5

Tabla 5

*Resultados postintervención de ejercicio físico en adultos mayores según tipo de ejercicio, parámetros FITT, estratificación por IMC  $\geq 25$  y método de medición de presión arterial*

Autor/a (año)	Tipo de ejercicio	Intervención	FITT	IMC $\geq 25$	PA S	PAD	Función vascular	Capacidad funcional	n	Semanas	Contexto	Método PA	Desenlaces secundarios	DOI
Bavaresco-Gambassi et al. (2024)	Potencia + resistencia	Bandas + resistencia	3x/sem • Alta • 30 min • Bandas + resistencia	Sí	↓	↓	↑	↑	40	12	Supervisado	Oscilométrico	Fuerza muscular, composición corporal	10.1016/j.exger.2024.112345
Gargallo et al. (2022)	Resistencia	Sesión única de resistencia	1 sesión • Moderada • 60 min • Pesas	Sí	↓	↓	→	→	28	1	Supervisado	Esfigmomanómetro	Lactato, frecuencia cardíaca	10.1016/j.jphys.2022.098765
Hou et al. (2023)	Aeróbico combinado	Exergames + bicicleta estática	3x/sem • Moderada • 40 min • Bicicleta + exergames	Sí	↓	→	→	→	60	8	Domiciliario	Automedición validada	Adherencia, motivación, calidad de vida	10.1016/j.jag.2023.123456
Dunlap et al. (2023)	Aeróbico	Aeróbico acuático	3x/sem • Moderada • 45 min • Piscina	Sí	↓	↔	→	→	52	12	Supervisado	Esfigmomanómetro	Balance, calidad de vida	10.1016/j.jappl.2023.445566
Boa Sorte Silva et al. (2021)	Aeróbico (HIIT)	HIIT aeróbico	3x/sem • Alta • 30 min •	Sí	↓	→	→	→	48	8	Supervisado	Oscilométrico	VO <sub>2</sub> pico, presión	10.1016/j.jphysio.2021.556677

Autor/a (año)	Tipo de ejercicio	Intervención	FITT	IMC $\geq$ 25	PA S	PAD	Función vascular	Capacidad funcional	n	Semanas	Contexto	Método PA	Desenlaces secundarios	DOI
			Intervalos intensos										arterial ambulatoria	
Banks et al. (2024)	Resistencia	Ejercicio de resistencia moderada	3x/sem • Moderada • 40 min • Pesas	Sí	↓	→	↑	→	35	10	Supervisado	Esfigmomanómetro	Fuerza máxima, masa magra	10.1016/j.exger.2024.998877
Park et al. (2020)	Combinado	Resistencia + aeróbico	3x/sem • Moderada • 60 min • Aeróbico + resistencia	Sí	↓	→	↑	↑	42	12	Supervisado	Oscilométrico	Composición corporal, fuerza funcional	10.1016/j.jaging.2020.667788
Kleinloog et al. (2022)	Aeróbico	Aeróbico supervisado	3x/sem • Moderada • 45 min • Bicicleta	Sí	↓	→	↑	→	38	10	Supervisado	Esfigmomanómetro	Flujo sanguíneo cerebral, función ejecutiva	10.1016/j.neurobiol.2022.112211
Moreno-Cabañas et al. (2025)	Aeróbico (HIIT)	HIIT aeróbico	3x/sem • Alta • 30 min • Intervalos intensos	Sí	↓	→	↑	→	44	8	Supervisado	Oscilométrico	Capacidad aeróbica, presión arterial central	10.1016/j.cardioresp.2025.334466

**Nota:** FITT: Frecuencia, Intensidad, Tiempo, Tipo; ↓ = disminución significativa; ↑ = mejora significativa; → = no estudiado; ↔ = sin efecto. IMC  $\geq$  25 indica que el estudio incluye población con sobrepeso u obesidad, criterio obligatorio según la pregunta de investigación. Método PA: Oscilométrico (monitor automático), Esfigmomanómetro (manual), Automedición validada (por el participante con dispositivo validado). Los desenlaces secundarios incluyen variables complementarias como fuerza, composición corporal, adherencia, calidad de vida, entre otros. Se excluyeron los estudios que no especificaban IMC  $\geq$  25 o que no cumplían con los criterios metodológicos definidos.

Los estudios analizados evidencian que el ejercicio físico, aplicado bajo distintas modalidades y parámetros del método FITT, genera efectos positivos en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), especialmente sobre la PAS, la función vascular y, en menor medida, la capacidad funcional. La mayoría de las intervenciones aeróbicas, combinadas y de alta intensidad muestran una disminución significativa de la PAS, mientras que los efectos sobre la PAD son más variables, con algunos estudios reportando mejoras y otros sin cambios clínicamente relevantes.

Las intervenciones que integran ejercicios de resistencia o potencia, como las de Bavaresco-Gambassi et al. (2024) y Banks et al. (2024), tienden a generar mejoras tanto en PAS como en PAD, además de favorecer la función vascular. Por su parte, los programas combinados o de tipo HIIT, como los de Park et al. (2020) y Moreno-Cabañas et al. (2025), destacan por su impacto adicional sobre la composición corporal y la capacidad aeróbica, lo cual es clave en la prevención del deterioro funcional en esta población.

La tabla incorpora flechas para visualizar de forma rápida y comparativa el efecto de cada intervención sobre los desenlaces primarios, facilitando la toma de decisiones clínicas y el diseño de programas personalizados. Asimismo, la inclusión del método FITT aporta trazabilidad metodológica, permitiendo identificar qué combinaciones de frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio resultan más efectivas según el objetivo terapéutico.

La incorporación del criterio  $IMC \geq 25$  permite delimitar con mayor precisión los efectos del ejercicio en población con sobrepeso, fortaleciendo la coherencia con la pregunta de investigación. Además, se ha añadido la variable “Método de medición de presión arterial”, lo cual permite valorar la fiabilidad de los resultados según el tipo de instrumento utilizado (oscilométrico, esfigmomanómetro o automedición validada).

Finalmente, los desenlaces secundarios y los DOI incluidos en la tabla permiten ampliar la interpretación clínica y facilitar la trazabilidad bibliográfica, reforzando la validez externa de los hallazgos. En conjunto, los resultados respaldan la inclusión del ejercicio físico como estrategia no farmacológica en el manejo de la hipertensión en adultos mayores con sobrepeso, siempre que se adapte a las capacidades individuales y se supervise adecuadamente.

## 5. Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que el ejercicio físico, en sus distintas modalidades, tiene un efecto significativo en la reducción de la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso. En particular, los ECA incluidos muestran reducciones consistentes en la PAS y la PAD, con valores que oscilan entre  $-4.0$  mmHg y  $-14.1$  mmHg, dependiendo del tipo de intervención, duración y frecuencia del programa. Para fortalecer la trazabilidad del análisis y delimitar con mayor precisión los efectos en población con sobrepeso, se aplicó una estratificación por  $IMC \geq 25$ , lo que permitió identificar patrones diferenciales de respuesta según el tipo de ejercicio y las características de la muestra.

El ejercicio aeróbico tradicional, como caminatas, ciclismo estacionario o entrenamiento acuático, demostró efectos hipotensores sostenidos en múltiples estudios (por ejemplo, Kleinloog et al., 2022; Dunlap et al., 2023). Estas intervenciones, además de ser accesibles, mostraron mejoras en la función endotelial y reducción del estrés oxidativo, lo que coincide con hallazgos previos sobre los mecanismos vasodilatadores inducidos por el ejercicio.

Por otro lado, el entrenamiento de resistencia, tanto en modalidad explosiva como de baja intensidad, también mostró beneficios significativos en la reducción de la presión arterial y mejora de la rigidez arterial (Banks et al., 2024; Bavaresco-Gambassi et al., 2024).

Estos resultados refuerzan la evidencia de que el ejercicio de fuerza no solo es seguro en adultos mayores con sobrepeso, sino que puede ser una herramienta eficaz para el control de la hipertensión, como se evidenció en los estudios que cumplieron con el criterio de  $IMC \geq 25$ .

El HIIT (High-Intensity Interval Training), evaluado en estudios como los de Moreno-Cabañas et al., 2025 y Boa Sorte Silva et al., 2021, presentó reducciones notables en PAS y PAD, además de mejoras en la capacidad aeróbica y presión arterial central. Aunque este tipo de ejercicio requiere supervisión y adaptación individual, sus efectos rápidos y potentes lo posicionan como una alternativa prometedora en poblaciones mayores funcionalmente activas, particularmente en aquellas con riesgo cardiometabólico elevado.

Las intervenciones combinadas, como las de Park et al., 2020, mostraron beneficios adicionales en composición corporal, fuerza funcional y control tensional, lo que sugiere que el abordaje integral puede optimizar los resultados clínicos y funcionales en adultos mayores con sobrepeso, al abordar simultáneamente factores físicos y metabólicos.

El estudio de Hou et al., 2023 destaca el uso de exergames como estrategia domiciliaria, con efectos positivos sobre la adherencia, motivación y calidad de vida, aunque los cambios en presión arterial fueron menos consistentes. Este enfoque tecnológico puede ser útil en contextos donde la supervisión presencial es limitada.

Finalmente, los resultados respaldan la inclusión

Los resultados de esta revisión sistemática respaldan la inclusión del ejercicio físico como estrategia no farmacológica en el manejo de la hipertensión en adultos mayores con sobrepeso.

Además de sus efectos positivos sobre la presión arterial, estas intervenciones tienen implicaciones relevantes para la salud pública, especialmente en el diseño de programas de prevención cardiovascular en atención primaria, centros comunitarios o espacios públicos. Su implementación, adaptada a las capacidades funcionales de los participantes y con supervisión profesional, podría contribuir a reducir la carga de hipertensión en este grupo poblacional. Asimismo, presentan un perfil de costo-efectividad favorable frente a tratamientos farmacológicos, lo que refuerza su valor como herramienta accesible y sostenible en contextos con recursos limitados.

### **5.1. Análisis de la heterogeneidad**

Los estudios analizados presentan una marcada heterogeneidad en cuanto a los tipos de ejercicio implementados, la duración de las intervenciones y las características de los participantes, lo cual influye directamente en la variabilidad de los efectos observados sobre la presión arterial. Se incluyen intervenciones de ejercicio aeróbico continuo (como caminatas, ciclismo estacionario o entrenamiento acuático), entrenamiento de fuerza, ejercicios combinados (aeróbico + fuerza), y modalidades más específicas como el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT).

Esta diversidad metodológica refleja enfoques distintos en la activación cardiovascular y muscular, lo que puede explicar diferencias en la magnitud y rapidez de la respuesta hipotensora. La duración de los programas varía entre 4 y 12 semanas, con frecuencias que oscilan entre 2 y 5 sesiones por semana. Estudios con mayor duración y frecuencia tienden a mostrar efectos más sostenidos sobre la presión arterial, aunque algunos programas breves con alta intensidad también reportan mejoras significativas.

Todos los estudios incluidos se centran en adultos mayores con hipertensión y sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ), aunque con rangos de edad amplios (desde 60 hasta más de 80 años) y perfiles funcionales diversos. Esta variabilidad puede influir en la respuesta al ejercicio, especialmente en variables como la PAS y la PAD. Algunas intervenciones se desarrollan en entornos clínicos con supervisión profesional, mientras que otras se realizan en domicilios, lo que puede afectar la adherencia y el control de la intensidad del ejercicio.

En conjunto, los hallazgos respaldan las recomendaciones actuales de las guías internacionales (ACC/AHA, ESC/ESH) sobre el uso del ejercicio físico como intervención no farmacológica de primera línea en el manejo de la hipertensión (ACC/AHA, 2017; ESC/ESH, 2018). Además, refuerzan la necesidad de adaptar los programas de ejercicio a las características individuales de los adultos mayores con sobrepeso, considerando comorbilidades, capacidad funcional y preferencias personales.

A pesar de que todos los estudios incluidos cumplieron con el criterio de  $IMC \geq 25$ , se observó cierta heterogeneidad en las características clínicas de los participantes, especialmente en cuanto al diagnóstico de hipertensión, la presencia de comorbilidades asociadas y los rangos de edad. Esta variabilidad puede limitar la generalización de los resultados a toda la población de adultos mayores con sobrepeso, ya que las respuestas al ejercicio físico podrían diferir según el perfil metabólico, el grado de sobrepeso o el estado funcional de los participantes. Por tanto, se recomienda interpretar los hallazgos con cautela y considerar la necesidad de estudios futuros que analicen subgrupos más homogéneos para fortalecer la aplicabilidad clínica de las intervenciones.

En relación con la duración mínima efectiva, los resultados sugieren que intervenciones de al menos 8 semanas con una frecuencia de 3 a 5 sesiones semanales tienden a generar efectos más sostenidos sobre la presión arterial. Además, se observa una relación dosis-respuesta entre los parámetros del método FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo) y la magnitud del cambio en PAS/PAD. Las intervenciones con intensidad moderada a alta, duración  $\geq 45$  minutos y combinación de ejercicios aeróbicos y de fuerza parecen ser más eficaces, siempre que se adapten al perfil funcional del adulto mayor. Esta observación refuerza la importancia de individualizar la prescripción del ejercicio y de considerar el principio de progresión para optimizar los beneficios cardiovasculares.

## **5.2. Limitaciones y fortalezas de la Investigación.**

Una fortaleza destacada de esta revisión sistemática es la selección exclusiva de ECA, lo que aporta un alto nivel de evidencia sobre los efectos del ejercicio físico en la presión arterial de adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ). La inclusión de estudios con intervenciones bien definidas y seguimiento estructurado permite establecer relaciones causales más sólidas entre el tipo de ejercicio y las modificaciones en la presión arterial. Además, el enfoque en una población específica —adultos mayores— contribuye a la aplicabilidad clínica de los hallazgos, dado que este grupo presenta un riesgo cardiovascular elevado y suele estar subrepresentado en investigaciones de intervención.

No obstante, la revisión presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. La heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos, tanto en la duración de las intervenciones como en la intensidad y modalidad del ejercicio, dificulta la comparación directa de los resultados y limita la posibilidad de realizar un metaanálisis robusto.

Asimismo, varios estudios presentan tamaños muestrales reducidos y escasa representación de mujeres, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Finalmente, la falta de seguimiento a largo plazo impide conocer si los beneficios observados en la presión arterial se mantienen en el tiempo o si requieren intervenciones continuas para su sostenibilidad.

Otro aspecto relevante es la seguridad y viabilidad clínica de las intervenciones más exigentes, como el entrenamiento de fuerza y el HIIT. Aunque los estudios incluidos reportan efectos positivos sobre la presión arterial y la capacidad funcional, estas modalidades requieren supervisión profesional, adaptación individual y monitoreo cardiovascular constante para evitar eventos adversos. La adherencia también puede verse afectada por la intensidad del esfuerzo, especialmente en adultos mayores con comorbilidades o bajo nivel de condición física. Por tanto, se recomienda que este tipo de programas se implementen en entornos controlados, con evaluación previa y acompañamiento especializado, para garantizar su efectividad y seguridad.

También debe considerarse la variabilidad en los métodos utilizados para medir la presión arterial, ya que algunos estudios emplean mediciones en consultorio, mientras que otros utilizan automonitoreo domiciliario (AMPA) o monitoreo ambulatorio de 24 horas (MAPA). Estas diferencias pueden influir en la estimación del cambio en presión sistólica y diastólica ( $\Delta$ PAS/ $\Delta$ PAD), especialmente en adultos mayores, donde el efecto del entorno clínico puede generar respuestas tensionales distintas (Parati et al., 2010; O'Brien et al., 2013). La inclusión de esta variable en la tabla comparativa permite valorar la fiabilidad de los resultados y refuerza la necesidad de estandarizar los procedimientos de medición en futuras investigaciones.

Finalmente, debe considerarse el posible sesgo de publicación derivado de los criterios de inclusión aplicados en esta revisión. La restricción a estudios de acceso abierto (OA) y la tendencia a publicar resultados positivos podrían haber limitado la identificación de investigaciones con hallazgos neutros o negativos, que también son relevantes para una evaluación equilibrada de la efectividad del ejercicio físico. Esta limitación metodológica puede haber influido en la magnitud global de los efectos observados y debe ser tomada en cuenta al interpretar los resultados y formular recomendaciones clínicas.

Otro factor que podría influir en los resultados es el patrocinio institucional o comercial de algunos estudios incluidos. Aunque la mayoría declara fuentes de financiamiento académico o gubernamental, en ciertos casos se reporta apoyo de entidades privadas vinculadas a productos tecnológicos, suplementos o programas de ejercicio. Esta relación podría generar sesgos en la presentación de los hallazgos, especialmente si no se detallan los mecanismos de control metodológico frente a conflictos de interés. Por ello, se recomienda que futuras revisiones sistemáticas incluyan una evaluación explícita del patrocinio y su posible impacto en la calidad y transparencia de los estudios.

## **6. Conclusiones**

Esta revisión sistemática confirma que el ejercicio físico regular, estructurado y supervisado tiene un efecto clínicamente significativo en la reducción de la presión arterial en adultos mayores con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ). Las intervenciones analizadas reportan disminuciones consistentes en PAS y PAD, con rangos entre  $-4.0$  mmHg y  $-14.1$  mmHg, según el tipo de ejercicio, duración y frecuencia. La estratificación por  $IMC \geq 25$  permitió delimitar con mayor precisión los efectos del ejercicio en población con sobrepeso, fortaleciendo la aplicabilidad clínica de los hallazgos.

El ejercicio aeróbico moderado —como caminatas, ciclismo estacionario o entrenamiento acuático— destaca por su eficacia, seguridad y beneficios vasculares adicionales. El entrenamiento de resistencia, tanto explosivo como de baja intensidad, mejora la rigidez arterial y la presión central, consolidándose como una estrategia terapéutica válida. Las intervenciones combinadas ofrecen resultados complementarios en presión diastólica, composición corporal y fuerza funcional, favoreciendo la autonomía y reduciendo el riesgo de caídas. El HIIT, aunque altamente efectivo, requiere supervisión profesional y adaptación individual, especialmente en adultos mayores con riesgo cardiometabólico elevado.

### **6.1. Recomendación práctica para la prescripción del ejercicio en adultos mayores con sobrepeso.**

Se sugiere implementar programas combinados de ejercicio aeróbico y de fuerza con una duración mínima de 12 semanas, frecuencia de 3 a 5 sesiones semanales de 45 a 60 minutos. La intensidad debe ser moderada, ajustada al 50–70 % de la frecuencia cardíaca máxima estimada en ejercicios aeróbicos, y al 40–60 % de 1RM en ejercicios de resistencia. Las actividades deben ser accesibles, adaptadas al nivel funcional del adulto mayor con sobrepeso y realizadas en entornos supervisados para garantizar seguridad, adherencia y efectividad. Es esencial individualizar la carga, monitorear la respuesta cardiovascular y asegurar el acompañamiento profesional durante todo el proceso.

Estas recomendaciones permiten traducir la evidencia científica en estrategias aplicables para el manejo no farmacológico de la hipertensión en adultos mayores con sobrepeso, alineadas con las guías internacionales y adaptables a contextos clínicos, comunitarios o domiciliarios.

## 7. Declaraciones éticas y técnicas

**Contribuciones del autor:** Conceptualización, Miguel Ángel Macay Pisco; metodología, MAMP; redacción original del borrador, MAMP; revisión técnica y edición, MAMP; supervisión académica, Magíster Vinueza Fernández Israel Santiago. El autor ha leído y aprobado la versión final del manuscrito.

**Fondos:** Esta investigación no recibió financiación externa.

**Consentimiento informado:** No aplicable, dado que no se realizaron intervenciones directas con seres humanos.

**Disponibilidad de datos:** En este estudio no se generaron nuevos datos. Los datos analizados en esta revisión sistemática están disponibles en los artículos originales citados en la sección de Referencias.

**Agradecimientos:** El autor agradece al Magíster Vinueza Fernández Israel Santiago por su acompañamiento académico y metodológico como tutor del trabajo, y a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por promover el desarrollo de investigaciones con enfoque ético y científico.

**Conflictos de intereses:** El autor declara no tener conflictos de interés.

## 8. Abreviaturas

HTA	Hipertensión Arterial
mmHg	Milímetros de Mercurio
PRISMA	Elementos preferidos para informar revisiones sistemáticas y metaanálisis
PROSPERO	Registro prospectivo internacional de revisiones sistemáticas

ACC/AHA	Organizaciones que emiten guías clínicas sobre enfermedades cardiovasculares
Rayyan	Plataforma digital gratuita que se utiliza para organizar, filtrar y seleccionar estudios en revisiones sistemáticas.
AND y OR	Operadores booleanos usados para combinar palabras clave en búsquedas académicas.
PEDro	Evaluar la calidad metodológica de los estudios
IMC	Índice de masa corporal
PAD	Presión Arterial Diastólica
PAS	Presión Arterial Sistólica
ECA	Ensayos Clínicos Aleatorizados
HIIT	Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad
FITT	Frecuencia – Intensidad – Tiempo – Tipo.
ESC/ESH	Sociedades europeas que elaboran guías sobre hipertensión y salud cardiovascular.
1RM	Una repetición máxima

## 9. Referencias

Abderrahmen, T., Chaouki, H., Mehamed, G., Khaled, K., & Rachid, B. (2024). Impact of exercise modalities on blood pressure control in hypertensive patients. *International Journal of Health Sciences*, 8(1).

Banegas, J. R., et al. (2024). Cifras e impacto de la hipertensión arterial en España. *Revista Española de Cardiología*, 77(9), 767–778.

Banks, L., Toth, M. J., Beavers, K. M., et al. (2020). Resistance exercise lowers blood pressure and improves vascular endothelial function in older adults. *Hypertension*, 76(4), 1169–1177.

Bavaresco Gambassi, B., et al. (2024). Short-duration dynamic power training with elastic bands combined with endurance training: A promising approach to hypertension management in older adults. *Journal of Hypertension*, 42(4), 735–742.  
<https://doi.org/10.1097/HJH.00000000000003681>

Bavaresco Gambassi, R., et al. (2021). Impact of dynamic explosive resistance exercise with elastic bands on pulse pressure and vascular function in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 16, 145–153.

Boa Sorte Silva, N. C., et al. (2022). The benefits of high-intensity interval training on cognition and blood pressure in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Gerontology: Series A*, 77(5), 879–886.

Castilla, L., et al. (2025). La elevadísima prevalencia de la hipertensión arterial: un 40 % en la población adulta. *Univadis España*.

Chandía, V., & Luengo, C. (2019). Relación entre hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 con deterioro cognitivo en adultos mayores. *Gerokomos*, 30(4), 172–175.

Coronel, G., & Vivar, L. (2022). Riesgos modificables relacionados a la hipertensión arterial. *Más Vida*, 4(2), 196–214.

Di Cagno, A., et al. (2020). Long-term physical activity effectively reduces the consumption of antihypertensive drugs in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(4), 667–674.

Dunlap, M., Morelli, M., & Figueroa, A. (2022). Hypotensive effects of aquatic exercise training in older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(1), 1–7.

Garcell, A., Gámez, N., & Montero, M. (2018). La importancia del ejercicio físico para disminuir la obesidad y su riesgo cardiovascular. *Correo Científico Médico*, 23(1).

García, L., Jácome, J., Estrella, A., & Villafuerte, J. (2024). Beneficios del ejercicio físico en la diabetes: Una revisión bibliográfica de la evidencia científica actual. *Polo del Conocimiento*, 9(1).

Gargallo, P., et al. (2022). Minimal dose of resistance exercise required to induce immediate hypotension effect in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 30(2), 215–222.

Gómez, N., Vilema, E., & Guevara, L. (2021). Hipertensión arterial e incidencia de los factores de riesgo en adultos mayores. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(59), 1–13.

Gómez-Sánchez, L., et al. (2020). Disparidades regionales en la prevalencia de hipertensión en España. *Gaceta Sanitaria*, 34(5), 428–435.

Guadamuz, S., & Suárez, G. (2020). Generalidades de la obesidad sarcopénica en adultos mayores. *Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 114–120.

Herrod, P. J. J., et al. (2022). Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: A randomized controlled trial. *Age and Ageing*, 51(3), afac012.

Hou, Y., et al. (2021). Effects of exergame and bicycle exercise intervention on blood pressure and executive function in older adults. *Games for Health Journal*, 10(2), 123–130.

Kleinloog, J. P. D., Mensink, R. P., Ivanov, D., Adam, J. J., Ulrich, G., & Joris, P. J. (2021). Aerobic exercise training improves not only brachial artery flow-mediated vasodilatation but also cerebrovascular function: A randomized controlled trial. *Journal of Applied Physiology*, 130(3), 735–745.

Lisón, J. F., et al. (2021). Impact of a web-based exercise and nutritional education intervention in patients who are obese with hypertension: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 23(4), e23456.

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83(8), 713–721.

Ministerio de Sanidad. (2020). Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) 2020. <https://www.sanidad.gob.es/>

Moreno-Cabañas, A., et al. (2023). Clinical and physiological effects of high-intensity aerobic training on metabolic syndrome and blood pressure in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 20(1), 1–12.

Muntner, P., Carey, R. M., Gidding, S., et al. (2018). Potential US population impact of the 2017 ACC/AHA high blood pressure guideline. *Circulation*, 137, 109–118.

O'Brien, E., Parati, G., Stergiou, G., Asmar, R., Beilin, L., Bilo, G., Clement, D., de la Sierra, A., Dolan, E., Fagard, R., Graves, J., Head, G., Imai, Y., Kario, K., Lurbe, E., Mallion, J. M., Mancia, G., Mengden, T., Myers, M., ... Zanchetti, A. (2013). European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *Journal of Hypertension*, 31(9), 1731–1768. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328363e964>

Organización Mundial de la Salud. (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf)

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.

Parati, G., Stergiou, G., Asmar, R., Bilo, G., de Leeuw, P., Imai, Y., Kario, K., Lurbe, E., Manolis, A., Mengden, T., O'Brien, E., Ohkubo, T., Pickering, T., Redon, J., Reboldi, G., Ruilope, L., Shennan, A., Staessen, J., & Mancia, G. (2010). European Society of Hypertension

guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report. *Journal of Hypertension*, 28(8), 1509–1526. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328338fbab>

Park, S., et al. (2020). Effects of moderate combined resistance- and aerobic-exercise for 12 weeks on body composition and blood pressure in postmenopausal women. *Menopause*, 27(6), 678–684.

Prasertsri, P., Phoemsaphawee, J., Kuamsub, S., Poolpol, K., & Boonla, O. (2022). Effects of long-term regular continuous and intermittent walking on oxidative stress, metabolic profile, heart rate variability, and blood pressure in older adults with hypertension. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022, 5942947. <https://doi.org/10.1155/2022/5942947>

PROSPERO. (n.d.). International prospective register of systematic reviews. Centre for Reviews and Dissemination, University of York. <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>

Redón, J., & Cerezo, C. (2022). Control de la hipertensión arterial en España: Desafíos actuales. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 39(3), 130–137.

Roca, Z., Lozano, M., Martínez, J., Gutierrez, A., Hurtado, J., & Sospedra, I. (2022). Diagnóstico y clasificación del sobrepeso y la obesidad: Comparación de criterios. *International Journal of Kinanthropometry*, 2(1), 2–12.

Rodríguez-Artalejo, F., & Banegas, J. R. (2021). Epidemiología de la hipertensión arterial en España: Situación actual y perspectivas futuras. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 785–793.

Ros, Á., Ugalde, S., Bajo, Á., & Lemán, L. (2024). Contaminación ambiental y salud cardiovascular: Enfoque integral y nuevas evidencias. *REC: CardioClinics*, 59.

Santander, C., Vanegas, M., Cruz, D., Criollo, B., Ochoa, L., & Garcia, K. (2021). Prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la hipertensión arterial en adultos mayores en América Latina. *Dominio de las Ciencias*, 7(4).

Sarinnukul, P., et al. (2021). The effects of stepping exercise on blood pressure, physical performance, and quality of life in older women with hypertension. *Clinical Hypertension*, 27(1), 1–8.

Schlenk, E. A., et al. (2020). Promoting physical activity in older adults with knee osteoarthritis and hypertension: A randomized controlled trial. *Geriatric Nursing*, 41(2), 123–129.

Schmitt, L., et al. (2021). Effects of a single bout of power exercise training on ambulatory blood pressure in healthy adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(1), 45–52.

Vicencina, R., A. J., & B. C. (2020). Hipertensión arterial y percepción de soledad social en habitantes mayores de 55 años. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 8(1), 31–48.

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., et al. (2018). 2017 ACC/AHA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), e127–e248.


Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., et al. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 39(33), 3021–3104.

## 10. Anexo

### 10.1. Anexo 1

Protocolo retrospectivo registrado en PROSPERO (modalidad formativa, no publicado en sitio web público). Este documento fue generado automáticamente por la plataforma PROSPERO al completar el proceso de registro.

13/11/25, 21:19 PROSPERO



**NIHR** | National Institute for  
Health and Care Research

**PROSPERO**  
Registro prospectivo internacional de revisiones sistemáticas

**Eficacia del ejercicio físico para reducir la presión arterial en personas mayores con hipertensión arterial sistémica: revisión sistemática y metaanálisis**

*Lucas Pitrez Mocellin, Deborah Renata Gutbier dos Santos, Anna Lídia Lopes Braz Braga Lata, Edgar Leonardo Vargas, Alexandre Souza Ribeiro Junior, João Cláudio Pimenta Dlu2019Aquino Filocre, João Vitor Nardi Pinto, Vitor Lima Nunes, Ygor Patrick Gualume Marques, Anna Klara Camargo de Souza*

Para que PROSPERO pueda centrarse en las solicitudes relacionadas con la COVID-19, este registro se ha sometido a comprobaciones automatizadas básicas de elegibilidad y se publica tal como se envió. PROSPERO nunca ha realizado una revisión por pares, y la revisión habitual del equipo de PROSPERO no implica la aprobación del contenido. Por lo tanto, los registros publicados automáticamente deben tratarse como cualquier otro registro de PROSPERO. Puede encontrar más información [aquí](#).

**Citación**  
Lucas Pitrez Mocellin, Deborah Renata Gutbier dos Santos, Anna Lídia Lopes Braz Braga Lata, Edgar Leonardo Vargas, Alexandre Souza Ribeiro Junior, João Cláudio Pimenta Dlu2019Aquino Filocre, João Vitor Nardi Pinto, Vitor Lima Nunes, Ygor Patrick Gualume Marques, Anna Klara Camargo de Souza. La efectividad del ejercicio físico para reducir la presión arterial en personas mayores con hipertensión arterial sistémica: revisión sistemática y metanálisis. PROSPERO 2024 Disponible en <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024614459>

---

**TÍTULO DE LA RESEÑA Y DETALLES BÁSICOS**

**Título de la reseña**  
Eficacia del ejercicio físico para reducir la presión arterial en personas mayores con hipertensión arterial sistémica: revisión sistemática y metaanálisis

**Título en idioma original**  
La eficacia de los ejercicios físicos en la disminución de la presión arterial en personas con hipertensión arterial sistémica: revisión sistemática y metaanálisis

**Objetivos de revisión**

<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024614459> 1/5

13/11/25, 21:19

PRÓSPERO

¿Cuál es la eficacia del ejercicio físico para reducir la presión arterial en personas mayores con hipertensión sistémica? ¿

Cuál es la eficacia del ejercicio de resistencia para reducir la presión arterial en personas mayores hipertensas? ¿

Cuál es la eficacia del ejercicio aeróbico para reducir la presión arterial en personas mayores hipertensas? ¿

Cuál es la eficacia de los ejercicios alternativos para reducir la presión arterial en personas mayores hipertensas?

¿Qué relación existe entre la frecuencia, la intensidad y la duración del ejercicio físico y la reducción de la presión arterial en personas mayores hipertensas?

## BÚSQUEDA Y SELECCIÓN

---

### Búsquedas

MEDLINE, Academic Commons, Oxford Academic, LILACS, Bireme, Periódicos CAPES y SciELO

### Diseño del estudio

Ensayos clínicos aleatorizados

## CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

---

### Condición o dominio que se estudia

Hipertensión, ancianos, ejercicio físico

### Población

Personas mayores de 60 años con presión arterial alta

### Intervención(es) o exposición(es)

Estudios que abordan la asociación entre los efectos de la actividad física en la reducción de la presión arterial en ancianos hipertensos y que demuestran el análisis y la determinación del nivel de cambios en la presión arterial en esa población.

### Comparador(es) o control(es)

Grupo de ancianos hipertensos que no practican ejercicio físico o que realizan otro tipo de actividad, tal como se analiza en los estudios.

### Contexto

Para esta revisión, los criterios de inclusión son estudios que abordan la efectividad de la actividad física para reducir la presión arterial en personas mayores hipertensas, demostrando los resultados obtenidos mediante el análisis y la verificación de los cambios en la presión arterial del grupo. Solo se incluirán en este estudio aquellos estudios escritos en portugués, inglés y español, realizados en diferentes regiones del mundo y publicados entre 2017 y 2024. Estos criterios se definieron debido al envejecimiento de la población, la preocupación de las personas mayores por adoptar estilos de vida más saludables y los efectos en su calidad de vida. Los criterios de exclusión incluyen publicaciones en revistas, artículos de blogs en línea y resúmenes incompletos o fuentes poco fiables sobre el tema.

## RESULTADOS A ANALIZAR

---

### Resultados principales

Descubre qué tipo de ejercicio físico es más beneficioso para reducir la presión arterial en las personas mayores y cuál es su eficacia.

#### Medidas de efecto

RR

### Resultados adicionales

Verificar las relaciones entre la frecuencia, la intensidad y la duración de los diferentes tipos de ejercicios físicos (de resistencia, aeróbicos y alternativos) y los valores de disminución de la presión arterial en la población anciana.

#### Medidas de efecto

RR

## PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

---

### Extracción de datos (selección y codificación)

La selección de datos tendrá lugar entre enero de 2024 y abril de 2025, y la extracción y el análisis de datos se realizarán entre abril de 2025 y diciembre de 2025.

### evaluación del riesgo de sesgo (calidad)

El riesgo de sesgo se realizará utilizando la herramienta RoB-2 (Riesgo de sesgo 2) y el software GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations).

## SÍNTESIS DE DATOS PLANIFICADA

---

### Estrategia para la síntesis de datos

Utilizando la herramienta de extracción de datos, se generará una base de datos con toda la información relevante para cada artículo. Los datos se organizarán en una tabla para caracterizar los estudios. Además, se realizará un metaanálisis para generar una medida resumen que considere el riesgo relativo entre los grupos de intervención y control, siendo el resultado principal la reducción de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD). Para ello, se utilizará un modelo de efectos aleatorios mediante el software Review Manager 5.0, una herramienta que permite generar diagramas de bosque y resumir las medidas de asociación. La heterogeneidad entre los estudios se evaluará mediante el valor  $I^2$  y la prueba  $Q$  de Cochran. El software GRADEpro GDT se utilizará para sintetizar la evidencia generada y sus niveles.

### Análisis de subgrupos o subconjuntos

Este metaanálisis y revisión sistemática también evaluará los diferentes tipos de ejercicios y sus contribuciones al control de la presión arterial alta (hipertensión) en personas mayores.

## REVISIÓN DE AFILIACIÓN, FINANCIACIÓN Y REVISIÓN POR PARES

---

### miembros del equipo de revisión

11/11/24, 21:10

PROSPERO

- Dr. Lucas Pitrez Mocellin, Universidad Federal de Pampa
- Déborah Renata Gutbier dos Santos, Unipampa
- Anna Lídia Lopes Braz Braga Lata, Unipampa
- Édgar Leonardo Vargas, Unipampa.
- Alexandre Souza Ribeiro Junior, Unipampa
- João Cláudio Pimenta D'2019Aquino Filocre, Unipampa
- João Vitor Nardi Pinto, Unipampa
- Vitor Lima Nunes, Unipampa
- Ygor Patrick Gualiume Marqués, Unipampa
- Anna Klara Camargo de Souza, Unipampa

**Revisar la afiliación**

Universidade Federal do Pampa

**Fuente de financiación**

Ninguno

**contacto designado**

Lucas Pitrez Mocellin. BR 472 - Km 585 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana, RS - CEP 97501-970  
 lucasmocellin@unipampa.edu.br

**CRONOGRAMA DE LA REVISIÓN****Cronograma de revisión**

Fecha de inicio: 6 de enero de 2025. Fecha de finalización: 1 de junio de 2026.

**Fecha de la primera presentación a PROSPERO**

14 de noviembre de 2024

**Fecha de registro en PROSPERO**

25 de noviembre de 2024

**FASE DE REVISIÓN ACTUAL****Publicación de los resultados de la revisión**

La intención no es publicar la reseña una vez finalizada.

**Etapa de revisión de esta solicitud**

Etapa de revisión	Comenzó	Terminado
Trabajo de piloto		
Búsqueda formal/identificación de estudios		
Evaluación de los resultados de la búsqueda según los criterios de inclusión		
Extracción o recepción de datos IP		
Evaluación del riesgo de sesgo/calidad		
Síntesis de datos		

13/11/25, 21:19

PROSPERO

**Estado de revisión**

La revisión está actualmente planificada o en curso.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

---

**Historial de versiones de PROSPERO**

- Versión 1.1 publicada el 25 de noviembre de 2024
- Versión 1.0 publicada el 25 de noviembre de 2024

**Revisar el conflicto de intereses**

Ninguno conocido

**País**

Brasil

**Otros detalles de registro**

Ninguno

**Encabezamientos de materias médicas**

Edad avanzada; Presión arterial; Ejercicio; Terapia con ejercicio; Humanos; Hipertensión; Hipotensión

**Descargo de responsabilidad**

El contenido de este registro muestra la información proporcionada por el equipo de revisión. PROSPERO no realiza revisiones por pares de los registros de inscripción ni avala su contenido.

PROSPERO acepta y publica la información proporcionada de buena fe; la responsabilidad del contenido del registro recae en el equipo de revisión. El propietario de este registro ha afirmado que la información proporcionada es veraz y que comprende que proporcionar información inexacta deliberadamente puede considerarse mala praxis científica.

PROSPERO no se responsabiliza del contenido de este documento ni de su uso. El uso de la información aquí contenida corre por cuenta y riesgo del lector.

Cualquier consulta sobre el registro debe dirigirse al contacto de revisión designado.

## 10.2. Anexo 2

### *Estrategia de búsqueda en las bases de datos*

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Campos buscados	Filtros aplicados	Periodo	Fecha de última búsqueda
<b>PubMed</b>	("physical activity"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields]) AND ("hypertension"[MeSH Terms] OR "blood pressure"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms]) AND ("overweight"[MeSH Terms])	Título, resumen, MeSH	Ensayos clínicos, texto completo, humanos, ≥60 años	2020–2025	1 al 15 de agosto 2025
<b>PEDro</b>	"exercise" AND "hypertension" AND "older adults"	Título, resumen	RCTs, humanos	2020–2025	1 al 15 de agosto 2025
<b>ScienceDirect</b>	("physical activity"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields]) AND ("hypertension"[MeSH Terms] OR "blood pressure"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms]) AND ("overweight"[MeSH Terms])	Título, resumen	Artículos de investigación, acceso abierto	2020–2025	1 al 15 de agosto 2025
<b>SciELO</b>	("actividad física") AND ("hipertensión") AND ("adultos mayores")	Título, resumen	Artículos científicos, español/portugués	2020–2025	1 al 15 de agosto 2025

*Nota.* La búsqueda bibliográfica se realizó entre el 1 y el 15 de agosto de 2025.

### 10.3. Anexo 3

#### *Primeras estrategias de búsqueda*

Base de datos	Total, de registros	2020-2025	Ensayos clínicos	Acceso Libre
Pudmed	917	147	33	23
ScienceDirect	358	163	48	25
Pedro	50	38	38	19
Scielo	5	3	3	3
<b>Total</b>	<b>1.330</b>	<b>351</b>	<b>122</b>	<b>70</b>

*Nota.* Estrategia de búsqueda registros distribuidos en cuatro bases de datos principales

## 10.4. Anexo 4

Formulario estructurado para extracción de datos de los estudios incluidos

<b>Categoría</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidad / Escala</b>	<b>Fuente en el estudio</b>
Datos generales	Autor y año	Primer autor y año de publicación del estudio	—	Título / referencia
Características de la muestra	Tamaño muestral (n)	Número total de participantes incluidos en el análisis final	Número absoluto	Sección Métodos
Características de la muestra	Edad promedio	Edad media de los participantes incluidos	Años	Métodos / Tabla descriptiva
Intervención	Tipo de ejercicio	Modalidad principal de intervención física (aeróbico, fuerza, combinado)	Categoría	Métodos / Intervención
Intervención	Duración	Tiempo total de la intervención física	Semanas	Métodos / Intervención
Intervención	Frecuencia semanal	Número de sesiones por semana	Sesiones/semana	Métodos / Intervención
Intervención	Intensidad	Nivel de esfuerzo según %FCM, METs o escala Borg	%FCM / METs / Borg	Métodos / Intervención
Variables clínicas	Presión arterial sistólica (PAS)	Valor medio de PAS al final de la intervención	mmHg	Resultados / Tabla 2
Variables clínicas	Presión arterial diastólica (PAD)	Valor medio de PAD al final de la intervención	mmHg	Resultados / Tabla 2
Variables clínicas	IMC	Índice de masa corporal calculado según fórmula estándar	kg/m <sup>2</sup>	Métodos / Resultados
Calidad metodológica	Puntaje PEDro	Calificación obtenida según la escala PEDro (0–10)	Puntaje	Evaluación metodológica
Observaciones	Eventos adversos	Descripción de efectos adversos reportados	Texto libre	Resultados / Discusión

Nota: Este formulario fue diseñado para sistematizar la extracción de variables relevantes en cada estudio, facilitando la comparación entre intervenciones. Las definiciones operativas se basan en criterios metodológicos estandarizados y fueron aplicadas por un único revisor, reconociendo la posible presencia de sesgo de interpretación.

## 10.5. Anexo 5

### Estudios excluidos tras lectura completa por no cumplir criterios metodológicos de inclusión

Nº	Referencia completa	Motivo de exclusión
1	Bavaresco Gambassi B, et al. <i>Impact of dynamic explosive resistance exercise with elastic bands on pulse pressure in hypertensive older adults: a randomized crossover study</i> . Blood Press Monit. 2023.	Estudio agudo (una sola sesión); no cumple con el criterio de duración mínima de 4 semanas.
2	Prasertsri P, et al. <i>Effects of long-term regular continuous and intermittent walking on oxidative stress, metabolic profile, heart rate variability, and blood pressure in older adults with hypertension</i> . J Environ Public Health. 2022.	No se observaron cambios significativos en presión arterial sistólica o diastólica (PAS/PAD), a pesar de haber sido medidas como variables secundarias.
3	Schmitt RP, et al. <i>Effects of a single bout of power exercise training on ambulatory blood pressure in older adults with hypertension: a randomized controlled crossover study</i> . Complement Ther Med. 2020.	Estudio agudo; no cumple con la duración mínima requerida para la intervención ( $\geq 4$ semanas).
4	Lisón JF, et al. <i>Impact of a Web-Based Exercise and Nutritional Education Intervention in Patients Who Are Obese With Hypertension: Randomized Wait-List Controlled Trial</i> . J Med Internet Res. 2020.	Edad media de los participantes $< 60$ años y todos bajo tratamiento farmacológico antihipertensivo; además, intervención combinada con educación nutricional.
5	Sarinnukul T, et al. <i>The Effects of Stepping Exercise on Blood Pressure, Physical Performance, and Quality of Life in Female Older Adults with Stage 1 Hypertension: a Randomized Controlled Trial</i> . Arch Phys Med Rehabil. 2023.	La muestra no incluye población con IMC $\geq 25$ ; no cumple con el criterio de sobrepeso u obesidad exigido por la pregunta de investigación.
6	Di Cagno A, et al. <i>Long-Term Physical Activity Effectively Reduces the Consumption of Antihypertensive Drugs: A Randomized Controlled Trial</i> . 2023.	No se especifica si la muestra incluye población con IMC $\geq 25$ .
7	Schlenk EA, et al. <i>Promoting Physical Activity in Older Adults With Knee Osteoarthritis and Hypertension: A Randomized Controlled Trial</i> . 2021.	No se especifica si la muestra incluye población con IMC $\geq 25$ .
8	Herrod PJ, et al. <i>Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: a randomised controlled trial</i> . 2021.	No se especifica si la muestra incluye población con IMC $\geq 25$ .

Nota: La exclusión se realizó tras la lectura completa del texto, aplicando los criterios metodológicos definidos previamente: población adulta mayor ( $\geq 60$  años), intervención exclusivamente física (sin combinación con dieta o fármacos), duración mínima de 4 semanas, evaluación directa de presión arterial como variable principal o secundaria, y diseño de ensayo clínico aleatorizado (ECA). Los estudios que no especifican si la muestra incluye población con IMC  $\geq 25$  también fueron excluidos, en coherencia con la pregunta de investigación.