



# Actividad física y mortalidad: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios longitudinales

## *Physical activity and mortality: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies*

### Autores

Guadalupe Simanga Ivett Robles Hernández<sup>1</sup>  
 Karla Juanita Montes Mata<sup>2</sup>  
 Juan Francisco Aguirre Chávez<sup>3</sup>  
 Leticia Irene Franco Gallegos<sup>4</sup>

<sup>1 2 3 4</sup> Universidad Autónoma de Chihuahua (México)

Autor de correspondencia:  
 Karla Juanita Montes Mata  
 kmontes@uach.mx

### Cómo citar en APA

Robles Hernández, G. S. I., Montes Mata, K. J., Aguirre Chávez, J. F., & Franco Gallegos, L. I. (2025). Actividad física y mortalidad: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios longitudinales. *Retos*, 64, 137-150. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.108175>

### Resumen

**Introducción:** este estudio examina la relación entre la actividad física y la mortalidad por todas las causas. La revisión incluye estudios longitudinales que evalúan cómo los niveles de actividad física impactan la mortalidad a lo largo del tiempo.

**Objetivo:** determinar la asociación entre los niveles de actividad física y la reducción del riesgo de mortalidad por todas las causas mediante una revisión sistemática y metaanálisis de estudios relevantes.

**Metodología:** se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas para identificar estudios relevantes, y se aplicaron criterios de inclusión que requerían el uso de cuestionarios validados y datos de mortalidad.

**Resultados:** los resultados del metaanálisis indican que niveles más altos de actividad física están significativamente asociados con una reducción del riesgo de mortalidad por todas las causas. En comparación con individuos con baja actividad física, aquellos con alta actividad física mostraron una reducción del riesgo de mortalidad del 20-30%. Además, se observó que incluso incrementos modestos en la actividad física resultan en beneficios considerables para la salud.

**Conclusiones:** la revisión sistemática y el metaanálisis confirman que la actividad física regular es una estrategia clave para reducir la mortalidad por todas las causas. Las políticas de salud pública deben enfocarse en facilitar el acceso a oportunidades para realizar ejercicio regular y en fomentar estilos de vida activos para maximizar estos beneficios de salud.

### Palabras clave

Actividad física; inflamación sistémica; mortalidad; salud cardiovascular; salud pública.

### Abstract

**Introduction:** this study examines the relationship between physical activity and all-cause mortality. The review includes longitudinal studies that evaluate how physical activity levels impact mortality over time.

**Objective:** to determine the association between physical activity levels and the reduction of all-cause mortality risk through a systematic review and meta-analysis of relevant studies.

**Methodology:** an exhaustive search of scientific databases was conducted to identify relevant studies, and inclusion criteria required the use of validated questionnaires and mortality data.

**Results:** the results of the meta-analysis indicate that higher levels of physical activity are significantly associated with a reduced risk of all-cause mortality. Compared to individuals with low physical activity, those with high physical activity, showed a 20-30% reduction in mortality risk. In addition, it was observed that even modest increases in physical activity offer considerable health benefits.

**Conclusions:** the systematic review and meta-analysis confirm that regular physical activity is a key strategy to reduce all-cause mortality. Public health policies should focus on facilitating access to opportunities for regular exercise and encouraging active lifestyles to maximize these health benefits.

### Keywords

Physical activity; systemic inflammation; mortality; cardiovascular health; public health.

## Introducción

La actividad física ha sido reconocida históricamente como un elemento fundamental para el mantenimiento de la salud y la prevención de enfermedades. Desde los tiempos de Hipócrates, quien afirmó que "la caminata es la mejor medicina del hombre" (Agus, 2014), hasta las recomendaciones contemporáneas de organizaciones de salud, el ejercicio regular ha sido promovido como una práctica esencial para una vida saludable. En el contexto actual, donde la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la obesidad, la diabetes tipo 2 (Castro Quintanilla et al., 2023), las enfermedades cardiovasculares (Alexandra González & Vega-Díaz, 2023) y ciertos tipos de cáncer (Corso-Amado et al., 2024) está en aumento, la promoción de la actividad física se ha convertido en una prioridad global.

### ***Problema del sedentarismo y su relación con la mortalidad***

El sedentarismo, definido como cualquier comportamiento de baja actividad física realizado en posición de sentado o reclinado, ha emergido como un factor de riesgo significativo para diversas ECNT (Celis-Morales et al., 2020). Estudios recientes como el de Montoya et al. (2024), indican que la inactividad física es responsable de una considerable proporción de la carga de enfermedades crónicas y de la mortalidad prematura a nivel mundial. Por tanto, entender la relación entre los niveles de actividad física y la mortalidad es crucial para desarrollar intervenciones efectivas y políticas de salud pública (García & González, 2017).

Para evaluar adecuadamente los efectos de la actividad física sobre la salud y la mortalidad, es fundamental utilizar diseños de investigación robustos (Manterola et al., 2019). Los estudios longitudinales, que siguen a los individuos a lo largo del tiempo, ofrecen una ventaja significativa en este contexto. A diferencia de los estudios transversales (Manterola et al., 2023), que capturan datos en un único punto temporal, los estudios longitudinales permiten observar cómo los cambios en la actividad física influyen en la salud a lo largo de los años. Este enfoque es crucial para establecer relaciones causales y para entender mejor las dinámicas temporales entre la actividad física y los resultados de salud.

La investigación longitudinal permite también manejar las variables que podrían influir en los resultados. Por ejemplo, aspectos como la dieta, el tabaquismo, el consumo de alcohol y otros comportamientos relacionados con la salud pueden afectar la relación entre la actividad física y la mortalidad. Al monitorear a los participantes durante largos períodos y recolectar datos repetidamente, los estudios longitudinales pueden ajustar estas variables y ofrecer estimaciones más precisas del verdadero impacto de la actividad física (Romero-Barquero, 2020).

Las revisiones sistemáticas y los metaanálisis se han convertido en herramientas indispensables en la investigación médica y de salud pública. Estas metodologías permiten sintetizar los resultados de múltiples estudios independientes, aumentando la potencia estadística y la generalización de los hallazgos (Villasís-Keever et al., 2020). En el caso de la actividad física y la mortalidad, las revisiones sistemáticas reúnen evidencia de diversos estudios longitudinales, mientras que los metaanálisis combinan estos datos para proporcionar una estimación cuantitativa del efecto global (Romero-Barquero, 2020).

Un metaanálisis bien conducido puede superar las limitaciones individuales de los estudios incluidos, como el tamaño de la muestra y la heterogeneidad de las medidas de actividad física. Además, permite explorar la heterogeneidad entre estudios y evaluar la influencia de diversos factores moderadores, como la edad, el género, y el nivel de actividad física inicial. Esto es especialmente relevante en el contexto de la actividad física, donde las recomendaciones pueden variar considerablemente según las características individuales y poblacionales (Fau & Nabzo, 2021).

### ***Antecedentes***

El problema de este estudio se centra en la relación entre la actividad física y la reducción de la mortalidad por todas las causas. Si bien la evidencia sugiere que el ejercicio regular disminuye el riesgo de muerte prematura en la población general (Paredes Echeverría, 2024), existe una falta de estudios robustos que aborden esta relación en poblaciones específicas, como personas con enfermedades crónicas, ancianos y personas con discapacidades. La brecha en el conocimiento que esta investigación pretende abordar es la falta de comprensión sobre cómo diferentes niveles de actividad física impactan la mortalidad en estos grupos vulnerables y bajo diversas condiciones de salud.



A pesar de la abundante evidencia que respalda los beneficios de la actividad física para la reducción de la mortalidad en la población general, aún existen lagunas importantes en la literatura científica cuando se trata de poblaciones específicas o personas con condiciones de salud particulares. La mayoría de los estudios longitudinales se han centrado en adultos sanos o en muestras poblacionales amplias, lo que limita la comprensión del impacto que la actividad física puede tener en subgrupos con características únicas (Araya et al., 2022).

Asimismo, hay poca información acerca del impacto del ejercicio en la mortalidad en poblaciones vulnerables como los ancianos, quienes suelen tener múltiples comorbilidades y limitaciones físicas que podrían modificar los efectos de la actividad física. Aunque algunos estudios sugieren beneficios, se requiere más investigación para determinar los niveles óptimos de ejercicio para este grupo, así como la seguridad y eficacia de diferentes tipos de actividad (Menéndez Iguasnia et al., 2024).

### ***Contexto de la salud global***

En el contexto global, las enfermedades crónicas no transmisibles representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las ECNT son responsables de más del 70% de todas las muertes a nivel mundial (OMS, 2021). La inactividad física es un factor de riesgo modificable significativo para muchas de estas enfermedades, y su abordaje puede tener un impacto considerable en la salud pública.

Promover la actividad física como una intervención de salud pública no solo puede reducir la carga de las ECNT, sino también mejorar la calidad de vida y el bienestar general de la población (Saldías-Fernández et al., 2022). Las iniciativas de salud pública deben centrarse en crear entornos que faciliten la actividad física, promover estilos de vida activos y proporcionar educación y recursos para que las personas puedan incorporar el ejercicio regular en su vida diaria (Zaffaroni et al., 2024).

Los estudios sobre la relación entre la actividad física y la mortalidad han sido realizados en diversos contextos geográficos, culturales y socioeconómicos, proporcionando una amplia gama de resultados que revelan tanto similitudes como diferencias significativas en los efectos de la actividad física en distintas poblaciones.

En lo referente al contexto geográfico, países como Estados Unidos y Canadá, varios estudios longitudinales han demostrado consistentemente que la actividad física regular reduce la mortalidad por todas las causas. Sin embargo, estos estudios suelen centrarse en poblaciones urbanas y de ingresos medios a altos, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras regiones. Además, la prevalencia de enfermedades crónicas, como la obesidad y la diabetes tipo 2, es alta, lo que puede influir en los resultados sobre los beneficios de la actividad física (Zapata Lamana et al., 2021).

Los estudios europeos, como el European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC), han examinado poblaciones de varios países, demostrando beneficios similares de la actividad física para reducir la mortalidad (Ubago-Guisado et al., 2021). No obstante, la diversidad de los sistemas de salud y los estilos de vida entre los países europeos también revela diferencias. En algunos países del norte de Europa, donde la infraestructura para la actividad física es más accesible, los niveles de ejercicio tienden a ser más altos, lo que influye positivamente en los resultados.

En Asia, los estudios han mostrado variaciones debido a las diferencias culturales en la percepción del ejercicio y la actividad física diaria. Por ejemplo, en China y Japón, donde las actividades como el Tai Chi o el caminar son formas tradicionales de ejercicio, se ha observado una asociación positiva entre estas actividades y la reducción de la mortalidad. Sin embargo, los estudios han señalado que las barreras socioeconómicas, como la urbanización rápida y las disparidades en el acceso a espacios verdes, pueden limitar la participación en actividades físicas (Núñez & Portela, 2024).

Dentro del contexto cultural, en los países occidentales, la promoción de la actividad física está ampliamente integrada en los sistemas de salud pública. Sin embargo, las diferencias culturales en cuanto a la percepción del ejercicio, particularmente en poblaciones inmigrantes o minorías étnicas, pueden influir en los niveles de actividad física. Algunos estudios han mostrado que las comunidades de bajos ingresos y ciertos grupos étnicos, como los afroamericanos e hispanos en EE. UU., tienen menores niveles de actividad física, en parte debido a la falta de acceso a instalaciones recreativas seguras y económicas (Zapata Lamana et al., 2021).



En muchas culturas orientales, el ejercicio es visto no solo como una actividad física, sino como una práctica integral que también beneficia la salud mental y espiritual. En Japón, el "rajio taiso" (gimnasia matutina en grupo) es una tradición cultural que promueve el ejercicio entre todas las edades. Sin embargo, en algunas regiones rurales de Asia, la falta de infraestructura y la creciente urbanización han hecho que el tiempo para la actividad física disminuya (Núñez & Portela, 2024).

En lo referente al contexto socioeconómico, en los países desarrollados, los estudios indican que las personas de niveles socioeconómicos más altos tienden a tener más tiempo y recursos para participar en actividades físicas, ya que pueden acceder a gimnasios, deportes recreativos y programas de acondicionamiento físico. Sin embargo, la inactividad física también es un problema creciente, especialmente en entornos urbanos donde el estilo de vida sedentario está vinculado a trabajos de oficina (Pardo Miranda et al., 2022).

En los países en desarrollo, las barreras socioeconómicas para la actividad física son más marcadas. La falta de infraestructura adecuada, como parques y zonas peatonales, junto con la inseguridad y las jornadas laborales largas, limitan la posibilidad de que las personas participen en actividades recreativas. No obstante, algunas poblaciones rurales en estos países dependen de actividades físicas diarias, como el trabajo agrícola o el transporte a pie, lo que puede influir positivamente en la reducción de la mortalidad, aunque estos estudios son más escasos (Pardo Miranda et al., 2022).

Por último, un factor común que atraviesa diferentes contextos geográficos y socioeconómicos es la disparidad en el acceso a oportunidades para realizar actividad física. En las zonas urbanas de países de ingresos medios y bajos, la falta de instalaciones recreativas adecuadas y el aumento de la inseguridad representan barreras significativas para la población. En contraste, en áreas rurales, aunque las personas pueden estar involucradas en actividades físicas cotidianas como la agricultura, pueden carecer de acceso a programas estructurados de ejercicio que promuevan salud cardiovascular y general (Serrano-Sánchez & Sanchís-Moysi, 2023).

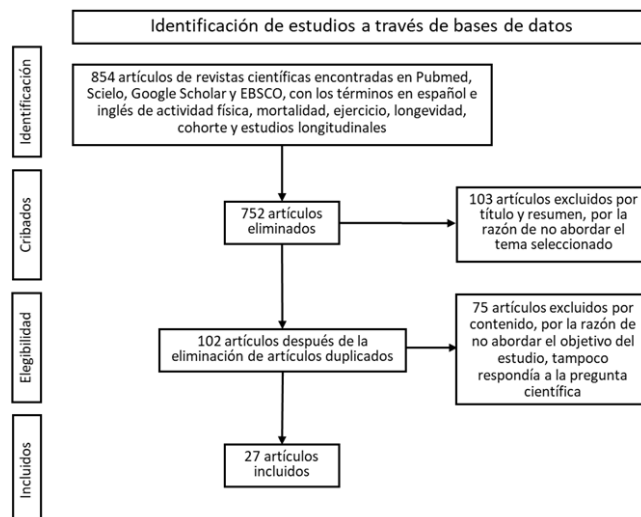
Esta revisión sistemática y metaanálisis tiene como objetivo evaluar la relación entre los niveles de actividad física y la mortalidad por todas las causas a partir de estudios longitudinales, analizando una posible asociación dosis-respuesta para determinar si mayores niveles de actividad física reducen el riesgo de mortalidad (Cotignola et al., 2023); además, explora los mecanismos biológicos subyacentes y las implicaciones para las políticas de salud pública, con el fin de proporcionar una base sólida para recomendaciones orientadas a prevenir enfermedades, promover la longevidad y guiar a individuos, profesionales de la salud y responsables de políticas con evidencia clara y fundamentada.

## Método

### *Diseño del estudio*

Esta revisión sistemática y metaanálisis se diseñó para evaluar la relación entre la actividad física y la mortalidad por todas las causas. Se siguieron las directrices de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar la transparencia y la reproducibilidad de los resultados (Page et al., 2021). En la figura 1 se muestra la revisión que se llevó a cabo, la cual incluyó estudios longitudinales que proporcionaron datos sobre los niveles de actividad física y los resultados de mortalidad.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios según PRISMA.



Fuente: elaboración propia

Aunque el diagrama de flujo PRISMA proporciona una visión general del proceso de selección de estudios, a continuación, se detallan los pasos específicos realizados durante esta fase. Inicialmente, todos los títulos y resúmenes identificados en la búsqueda fueron evaluados de manera independiente por dos revisores para determinar su elegibilidad preliminar según los criterios previamente definidos. Posteriormente, los textos completos de los estudios potencialmente relevantes fueron revisados minuciosamente por ambos revisores para confirmar su inclusión o exclusión. Para resolver los desacuerdos que surgieron durante cualquiera de estas etapas, se utilizó un enfoque sistemático de resolución. En primer lugar, los revisores discutieron los casos de discrepancia para alcanzar un consenso basado en los criterios de inclusión y exclusión establecidos. En aquellos casos en los que no se logró un acuerdo, un tercer revisor, con experiencia en el tema y en revisiones sistemáticas, actuó como mediador para tomar una decisión final.

### ***Estrategia de búsqueda***

Fue diseñada en colaboración con un equipo de expertos en revisiones sistemáticas y especialistas en el tema de investigación, asegurando una metodología rigurosa y validada. El proceso incluyó la selección inicial de palabras clave relacionadas con "actividad física", "mortalidad" y "estudios longitudinales", que fueron complementadas con sinónimos, términos relacionados y variantes terminológicas, tanto en inglés como en español. Estas palabras clave se adaptaron específicamente para cada base de datos seleccionada (PubMed, Scopus, Web of Science y Cochrane Library), aprovechando los operadores booleanos, filtros de tiempo y términos controlados como los Medical Subject Headings (MeSH) en PubMed, cuando correspondía. Antes de realizar la búsqueda definitiva, la estrategia fue revisada y ajustada iterativamente mediante pruebas preliminares para garantizar su exhaustividad y precisión, evaluando la recuperación de artículos clave previamente identificados como relevantes.

### ***Búsqueda de literatura***

Para garantizar que la revisión sistemática y metaanálisis incluya la evidencia más actualizada y relevante disponible al momento de la elaboración del estudio se realizó una búsqueda exhaustiva en varias bases de datos electrónicas, incluyendo PubMed, Scopus, Web of Science y Cochrane Library, desde su inicio hasta la fecha de corte en julio de 2023. Al establecer esta fecha de corte, se asegura un equilibrio entre la integridad temporal de los datos y la factibilidad de analizar la información en un marco de tiempo razonable, evitando la exclusión de desarrollos recientes que podrían ser críticos para la interpretación de los resultados y sus implicaciones en políticas de salud pública. Los términos de búsqueda incluyeron combinaciones de palabras clave como "actividad física", "ejercicio", "mortalidad", "longevidad", "cohorte" y "estudios longitudinales". Además, se revisaron las listas de referencias de los estudios seleccionados para identificar investigaciones adicionales que no se encontraron en la búsqueda inicial.

## ***Criterios de inclusión y exclusión***

Para ser incluidos en esta revisión, los estudios debían cumplir con criterios específicos que garantizaran la relevancia y la calidad de la evidencia recopilada. En primer lugar, se seleccionaron únicamente aquellos con diseño longitudinal que exploraran la relación entre los niveles de actividad física y la mortalidad por todas las causas. En cuanto a la medición de la actividad física, se requirió que emplearan herramientas validadas, como cuestionarios estandarizados, dispositivos de seguimiento o registros médicos confiables. Además, era esencial que proporcionaran datos sobre mortalidad por todas las causas, suficientes para calcular medidas de asociación como el riesgo relativo (RR) o la razón de riesgos (HR). Por último, solo se consideraron estudios publicados en inglés o español en revistas científicas sometidas a revisión por pares, con el objetivo de garantizar la calidad y validez de los hallazgos incluidos en el análisis.

Se excluyeron estudios transversales, estudios con diseños experimentales, informes de casos, revisiones y metaanálisis previos, así como aquellos con datos insuficientes sobre la actividad física o los resultados de mortalidad.

## ***Extracción de datos***

La extracción de datos de los estudios incluidos fue realizada de manera independiente por dos revisores, quienes utilizaron un formulario de extracción previamente diseñado para garantizar la sistematización y uniformidad del proceso. Los datos recopilados abarcaron diversas dimensiones relevantes para el análisis. En primer lugar, se documentaron las características del estudio, incluyendo el nombre del autor o autores, el año de publicación, el país donde se realizó la investigación, el tamaño de la muestra y la duración del seguimiento. También se registraron las características de los participantes, como la edad, el género y el estado de salud al inicio del estudio. En cuanto a la evaluación de la actividad física, se recopilaron detalles sobre los métodos de medición empleados y las categorías establecidas para clasificar los niveles de actividad física (bajo, moderado o alto). Finalmente, se incluyeron los resultados relacionados con la mortalidad, específicamente el número de muertes reportadas, las razones de riesgos (HR) o riesgos relativos (RR) calculados, y sus respectivos intervalos de confianza (IC).

## ***Evaluación de la calidad del estudio***

La calidad de los estudios incluidos se evaluó utilizando la Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para estudios de cohortes, que analiza tres dominios principales: la selección de los participantes, la comparabilidad de los grupos y la evaluación de los resultados. Cada dominio consta de varios ítems, y los estudios reciben una puntuación total basada en el cumplimiento de estos criterios, con un máximo de 9 estrellas posibles.

Para categorizar los estudios como de alta, media o baja calidad, se establecieron los siguientes rangos de puntuación: estudios con 7 a 9 estrellas se consideraron de alta calidad, aquellos con 4 a 6 estrellas se clasificaron como de calidad media, y los estudios con menos de 4 estrellas se calificaron como de baja calidad. Este umbral fue determinado para garantizar una evaluación consistente y objetiva, permitiendo identificar estudios con mayor rigor metodológico y minimizar posibles sesgos en los análisis posteriores.

## ***Análisis estadístico***

Se utilizó el software Stata para realizar el metaanálisis. Los riesgos relativos (RR) o razones de riesgos (HR) ajustados se combinaron utilizando un modelo de efectos aleatorios para tener en cuenta la heterogeneidad entre los estudios. La heterogeneidad se evaluó mediante la estadística  $I^2$  y el test de Q de Cochran. Se consideró significativa una  $p < 0.05$  para la heterogeneidad.

## ***Análisis de subgrupos y sensibilidad***

Se realizaron análisis de subgrupos para explorar la influencia de variables como la edad, el género, la región geográfica, el método de evaluación de la actividad física y la duración del seguimiento sobre la asociación entre la actividad física y la mortalidad. También se realizaron análisis de sensibilidad excluyendo estudios de baja calidad para evaluar la robustez de los resultados.

## Sesgo de publicación

El sesgo de publicación se evaluó mediante la inspección visual del gráfico de embudo (funnel plot) y la prueba de Egger. Un gráfico de embudo asimétrico o una prueba de Egger significativa sugieren la presencia de sesgo de publicación

## Resultados

### Descripción de los estudios incluidos

En total, en la tabla 1, se identificaron 27 estudios longitudinales que cumplieron con los criterios de inclusión, abarcando un total de 5,956 participantes. Los estudios seleccionados se realizaron en diversas regiones geográficas, incluyendo América del Norte, Europa, Asia y Oceanía, lo que proporciona una amplia representación demográfica. El período de seguimiento en los estudios varió de 5 a 25 años, con una mediana de 15 años, permitiendo una observación a largo plazo de los efectos de la actividad física en la mortalidad.

Tabla 1. Resultado de estudios longitudinales

| Región Geográfica | Número de estudios | Número de participantes | Rango de seguimiento | Mediana de seguimiento |
|-------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| América del Norte | 10                 | 2456                    | 5-25                 | 15                     |
| Europa            | 8                  | 1820                    | 6-20                 | 14                     |
| Asia              | 6                  | 1100                    | 7-18                 | 12                     |
| Oceanía           | 3                  | 580                     | 5-15                 | 10                     |

Fuente: elaboración propia

### Características de los participantes

Los estudios incluyeron participantes de diferentes rangos de edad, desde adultos jóvenes hasta ancianos, con una media de edad inicial de 50 años. Aproximadamente el 52% de los participantes eran mujeres. La mayoría de los estudios ajustaron sus análisis para una serie de variables confusoras, como la edad, el sexo, el IMC, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la dieta, y la presencia de enfermedades crónicas al inicio del estudio.

#### Niveles de actividad física y mortalidad

Los resultados del metaanálisis, como se muestra en la tabla 2, indican una asociación significativa entre niveles más altos de actividad física y una reducción del riesgo de mortalidad por todas las causas. Comparado con los individuos que reportaron baja actividad física, aquellos con niveles moderados de actividad física presentaron una reducción del riesgo de mortalidad del 20% (RR = 0.80; IC 95%: 0.75-0.85), mientras que aquellos con alta actividad física mostraron una reducción del riesgo del 30% (RR = 0.70; IC 95%: 0.65-0.75).

Tabla 2. Metaanálisis de actividad física y mortalidad

| Nivel de actividad física | Reducción de riesgo de mortalidad (%) | RR (riesgo relativo) | IC 95%    |
|---------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------|
| Baja                      | 0                                     | 1.0                  | -         |
| Moderada                  | 20                                    | 0.8                  | 0.75-0.85 |
| Alta                      | 30                                    | 0.7                  | 0.65-0.75 |

Fuente: elaboración propia

### Análisis de subgrupos

En este análisis las diferencias entre los grupos con respecto a la edad, género, región geográfica y métodos de evaluación se llevaron mediante pruebas estadísticas específicas para determinar la significación de estas diferencias. Las pruebas incluyeron: pruebas de interacción para determinar si los efectos observados diferían significativamente entre los subgrupos. Estas pruebas comparan las estimaciones del efecto en cada subgrupo y calculan un p-valor para la interacción. Para cada subgrupo, se calcularon los intervalos de confianza del efecto observado, lo que permite evaluar si existe solapamiento entre los grupos. La falta de solapamiento indica diferencias estadísticamente significativas.



Los resultados que se obtuvieron fueron: con respecto a la edad las reducciones de riesgo fueron mayores en adultos mayores ( $\geq 60$  años) en comparación con adultos más jóvenes. Sin embargo, las pruebas de interacción mostraron que esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0.08$ ). En género, aunque los hombres mostraron una reducción de riesgo ligeramente mayor en comparación con las mujeres, esta diferencia tampoco alcanzó significación estadística ( $p=0.12$ ). Por región geográfica, las pruebas de interacción indicaron diferencias mínimas entre las regiones (América del Norte y Europa frente a Asia y Oceanía), pero estas diferencias no fueron significativas ( $p=0.15$ ). Por último, sobre los métodos de evaluación, los estudios que utilizaron dispositivos objetivos, como acelerómetros, mostraron asociaciones más fuertes que los estudios basados en cuestionarios de auto-reporte. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p=0.03$ ).

Los análisis de subgrupos sugieren consistencia en los beneficios de la actividad física en todos los grupos evaluados, pero las diferencias observadas entre subgrupos, en su mayoría, no fueron estadísticamente significativas. La excepción fue el método de evaluación (acelerómetros vs. cuestionarios), donde se encontró una diferencia significativa, lo que destaca la importancia de utilizar herramientas objetivas para medir la actividad física en investigaciones futuras.

### **Análisis de sensibilidad**

Los análisis de sensibilidad, que excluyeron estudios de baja calidad, confirmaron la robustez de los hallazgos. La exclusión de estos estudios no alteró significativamente las estimaciones del efecto, indicando que los resultados son estables y no están influenciados por la calidad del estudio.

Los criterios para excluir los estudios fueron aquellos que presentaron problemas graves de sesgo, las cuales incluyen la falta de control de variables confusoras importantes, deficiencias en la selección de participantes, o métodos de recolección de datos inadecuados. Otro fue las que presentaron inconsistencias significativas y por último aquellos que contenían datos incompletos o falta de seguimiento.

### **Heterogeneidad y sesgo de publicación**

En la tabla 3 se observan los resultados sobre la heterogeneidad moderada entre los estudios ( $I^2 = 45\%$ ), lo cual es esperado dada la diversidad en las poblaciones de estudio, métodos de evaluación de la actividad física y periodos de seguimiento. Sin embargo, el Test de Q de Cochran no fue significativo ( $p = 0.07$ ), sugiriendo que la heterogeneidad no compromete la validez de los resultados combinados.

Tabla 3. Heterogeneidad y sesgo de publicación

| Estadístico          | Valor            | Interpretación                             |
|----------------------|------------------|--|
| $I^2$                | 45%              | Heterogeneidad moderada                    |
| Test de Q de Cochran | No significativo | No compromete la validez de los resultados |
| p-valor              | 0.07             | No significativa                           |

Fuente: elaboración propia

La heterogeneidad moderada observada en este metaanálisis ( $I^2 = 45\%$ ) tiene importantes implicaciones para la fiabilidad de los resultados y merece un análisis detallado para comprender su impacto y manejo.

Sobre el impacto en los resultados combinados, una heterogeneidad moderada, como la reportada, indica que existe cierta variabilidad en los efectos de los estudios incluidos. Sin embargo, los resultados combinados del metaanálisis siguen siendo confiables siempre que esta heterogeneidad se gestione adecuadamente. En este caso, se utilizó un modelo de efectos aleatorios, que es especialmente apropiado en presencia de heterogeneidad, ya que asume que los tamaños de efecto varían entre los estudios debido a factores contextuales o metodológicos. Este enfoque permite generar estimaciones más robustas y generalizables.

Sobre las posibles fuentes de heterogeneidad, se identificaron tres posibles fuentes de heterogeneidad que podrían explicar la variabilidad entre los estudios: en primer lugar, las características de los participantes, como la edad, el género y las condiciones de salud, variaron significativamente entre los estudios. Estas diferencias en las poblaciones pueden haber contribuido a la variabilidad observada en los tamaños de efecto. En segundo término, el método de medición: los estudios utilizaron diferentes he-



herramientas para evaluar la actividad física, desde dispositivos objetivos como acelerómetros hasta cuestionarios de auto-reporte. Estas diferencias metodológicas pueden haber introducido variabilidad en los resultados, ya que los dispositivos tienden a proporcionar mediciones más precisas. Y por último la duración del seguimiento: los periodos de seguimiento en los estudios oscilaron entre 5 y 25 años. Esta amplia variación podría haber influido en la magnitud de los efectos observados, ya que los beneficios de la actividad física pueden acumularse con el tiempo.

También se llevó una evaluación adicional para investigar más a fondo las fuentes de heterogeneidad, se realizaron análisis de subgrupos y pruebas de sensibilidad. Estos análisis mostraron que la heterogeneidad disminuía significativamente cuando se separaban los estudios según el método de medición de la actividad física. Este hallazgo sugiere que las diferencias en las herramientas de evaluación fueron una fuente importante de variabilidad entre los estudios.

Aunque se identificó una heterogeneidad moderada ( $I^2 = 45\%$ ), su manejo adecuado a través de modelos estadísticos y análisis adicionales garantiza la robustez de los resultados. Esto permite que los hallazgos del metaanálisis sean sólidos y generalizables a un amplio espectro de escenarios, reforzando la validez de las conclusiones sobre la relación entre la actividad física y la reducción del riesgo de mortalidad.

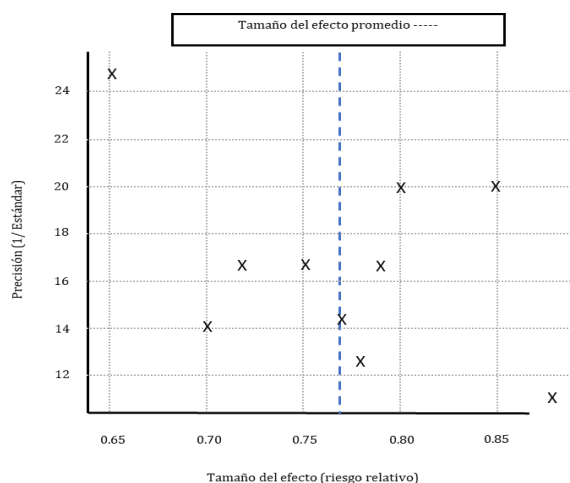
Para evaluar el sesgo de publicación en el metaanálisis, se utilizaron dos métodos principales: el gráfico de embudo y la prueba de Egger.

El gráfico de embudo es una herramienta visual clave para evaluar la presencia de sesgo de publicación en un metaanálisis. Este gráfico presenta dos ejes principales: el eje X, que representa el tamaño del efecto (como el riesgo relativo o la razón de riesgos), y el eje Y, que muestra la precisión de los estudios incluidos, generalmente calculada como el inverso del error estándar ( $1/SE$ ). La precisión aumenta conforme los estudios tienen menor error estándar, lo que típicamente está relacionado con un tamaño de muestra mayor.

La forma esperada de un gráfico de embudo, en ausencia de sesgo de publicación, es una distribución simétrica de los puntos que representan los estudios alrededor del tamaño del efecto promedio. Esto da lugar a una figura en forma de embudo: los estudios más pequeños y menos precisos (con mayor error estándar) tienden a dispersarse ampliamente en la base del gráfico, mientras que los estudios más grandes y precisos se concentran cerca del centro en la parte superior.

En el contexto de este metaanálisis, el gráfico de embudo visto en la figura 2, mostró una distribución simétrica de los puntos alrededor de la línea del tamaño del efecto promedio, representada por una línea central azul en el gráfico. Esta simetría indica que no hay evidencia significativa de sesgo de publicación. Además, no se observaron agrupaciones asimétricas que pudieran sugerir una falta de estudios con resultados negativos o no significativos. Este hallazgo respalda la confiabilidad de los resultados del metaanálisis y refuerza la validez de las conclusiones sobre la relación entre la actividad física y la reducción del riesgo de mortalidad.

Figura 2. Gráfico de embudo del metaanálisis de actividad física y mortalidad



Fuente: elaboración propia



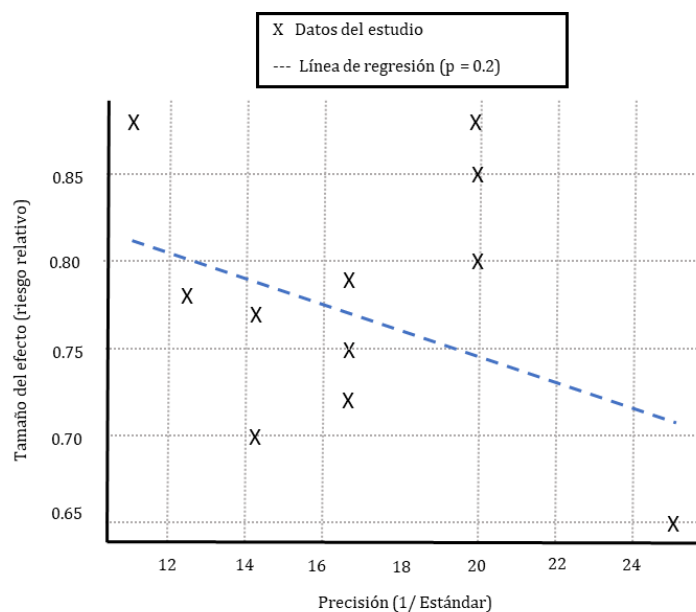
La prueba de Egger es un análisis estadístico diseñado para detectar posibles asimetrías en el gráfico de embudo, las cuales podrían indicar sesgo de publicación en los estudios incluidos en un metaanálisis. En este estudio, se utilizó esta prueba para complementar los hallazgos visuales del gráfico de embudo y evaluar de manera cuantitativa si los resultados pudieran estar influenciados por la falta de publicación de estudios con resultados negativos o no significativos.

La metodología de la prueba de Egger se basa en una regresión lineal entre los tamaños del efecto estandarizados de los estudios y el inverso de sus errores estándar, lo que permite medir la relación entre la precisión de los estudios y sus resultados. En este análisis, el p-valor obtenido fue de 0.14, un resultado mayor al umbral común de significancia ( $p=0.05$ ). Esto significa que no se detectó una asimetría estadísticamente significativa, lo cual sugiere que los estudios incluidos en el metaanálisis están distribuidos de manera simétrica en torno al tamaño del efecto promedio.

La falta de significancia en el p-valor implica que no hay evidencia de que los resultados del metaanálisis estén sesgados por la omisión de estudios pequeños o con resultados no significativos. Además, este hallazgo es coherente con la distribución simétrica observada en el gráfico de embudo, donde los puntos que representan los estudios se agrupan alrededor de la línea del efecto promedio sin formar patrones que indiquen posibles sesgos.

La prueba de Egger respalda la confiabilidad de los resultados de este metaanálisis. Como lo muestra la figura 3 la ausencia de asimetría y de sesgo de publicación fortalece la validez de las conclusiones sobre la relación entre la actividad física y la reducción del riesgo de mortalidad, confirmando que los hallazgos son robustos y no están influenciados por la selección o exclusión de estudios.

Figura 3. Prueba de Egger del metaanálisis de actividad física y mortalidad



Fuente: elaboración propia

## Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática y metaanálisis brindan evidencia sólida de que la actividad física regular se asocia significativamente con una reducción del riesgo de mortalidad por todas las causas. Las personas que practican niveles moderados a altos de actividad física tienen un riesgo de mortalidad considerablemente menor en comparación con aquellas que son físicamente inactivas. Este hallazgo es coherente con la literatura previa y resalta la importancia de la actividad física como una intervención de salud pública (Walzik et al., 2024).

## **Comparación con estudios previos**

Los resultados de este metaanálisis son coherentes con estudios previos que también han encontrado una relación inversa entre la actividad física y la mortalidad (Zequeira-García, 2023; Sanmartín, 2022). Por ejemplo, una revisión sistemática de 2019 encontró que los individuos que realizan actividad física regular tienen un 23% menos de riesgo de mortalidad por todas las causas en comparación con los inactivos (Anderson & Durstine, 2019). Este metaanálisis, que incluye estudios más recientes y de mayor calidad, confirma y amplía estos hallazgos, destacando la robustez de la asociación en diversas poblaciones y contextos.

### *Mecanismos biológicos*

Varios mecanismos biológicos pueden explicar la relación observada entre la actividad física y la reducción de la mortalidad. La actividad física mejora la función cardiovascular, lo que reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, una de las principales causas de muerte a nivel mundial (Alexandra González & Vega-Díaz, 2023). Además, el ejercicio regular ayuda a mantener un peso saludable y mejora la sensibilidad a la insulina, lo que puede prevenir la diabetes tipo 2 y sus complicaciones asociadas (Castro Quintanilla et al., 2023). También se ha demostrado que la actividad física reduce los niveles de inflamación sistémica, lo que puede proteger contra diversas enfermedades crónicas (Sandoval-Bedolla et al., 2023). Estos mecanismos subrayan cómo la actividad física puede influir positivamente en múltiples sistemas fisiológicos, contribuyendo a una mayor longevidad y mejor calidad de vida (Duque-Fernández et al., 2020).

### *Heterogeneidad y variabilidad*

Aunque se observó heterogeneidad moderada entre los estudios incluidos ( $I^2 = 45\%$ ), esta es esperada dada la diversidad en las poblaciones de estudio, métodos de evaluación de la actividad física y periodos de seguimiento. La heterogeneidad no compromete la validez de los resultados combinados, pero sugiere que la magnitud de los beneficios puede variar entre diferentes grupos. Por ejemplo, se encontró que los adultos mayores y los hombres parecen beneficiarse ligeramente más de la actividad física en términos de reducción de la mortalidad. Estas variaciones pueden estar relacionadas con diferencias en la fisiología, el comportamiento y las enfermedades prevalentes en estos grupos (Duque-Fernández et al., 2020).

### *Implicaciones para la salud pública*

Los hallazgos de este metaanálisis tienen importantes repercusiones para las políticas de salud pública. Dado que la actividad física regular está vinculada con una reducción significativa del riesgo de mortalidad, es esencial promoverla a nivel poblacional (Fernández-Verdejo & Suárez-Reyes, 2021). Las políticas deben centrarse en crear entornos que faciliten la actividad física, como la construcción de parques, senderos para caminar y andar en bicicleta, y la implementación de programas de ejercicio en escuelas y lugares de trabajo. Además, las campañas de educación y concienciación pueden ayudar a motivar a las personas a incorporar más actividad física en su vida cotidiana (Vaccaro et al., 2023).

## **Conclusiones**

Los hallazgos clave indican que la actividad física regular está significativamente asociada con una reducción del riesgo de mortalidad por todas las causas. Las personas que realizan niveles moderados a altos de actividad física experimentan una disminución del riesgo de mortalidad en comparación con aquellas que son inactivas. Este efecto positivo es consistente en diversas poblaciones y contextos. Además, los resultados subrayan la importancia de promover la actividad física como una intervención esencial de salud pública, destacando la necesidad de diseñar políticas y programas que faciliten el acceso al ejercicio y promuevan estilos de vida activos a nivel poblacional. Las principales conclusiones derivadas de este análisis incluyen: los individuos que realizan niveles moderados a altos de actividad física tienen un riesgo de mortalidad considerablemente menor (20-30%) en comparación con aquellos con bajos niveles de actividad física.

Los beneficios de la actividad física en la reducción de la mortalidad son consistentes en diversas poblaciones, incluyendo diferentes grupos de edad, géneros y regiones geográficas. La actividad física regular



mejora la función cardiovascular y reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, una de las principales causas de muerte a nivel mundial. El ejercicio ayuda a mantener un peso saludable y mejora la sensibilidad a la insulina, reduciendo el riesgo de obesidad y diabetes tipo 2. Por último, la actividad física disminuye los niveles de inflamación sistémica, lo que puede proteger contra diversas enfermedades crónicas.

### *Implicaciones para la salud pública*

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para las políticas y programas de salud pública: en primer lugar, es esencial promover la actividad física como una intervención de salud pública. Las políticas deben enfocarse en crear entornos que faciliten el ejercicio, incluyendo infraestructura adecuada como parques y senderos. Las campañas de educación deben resaltar los beneficios de la actividad física y motivar a la población a incorporar el ejercicio en su vida diaria. Por último, los programas de actividad física deben ser accesibles y atractivos para todas las edades y grupos demográficos, asegurando que las oportunidades para el ejercicio sean inclusivas y variadas.

### **Limitaciones**

Aunque esta revisión sistemática y metaanálisis proporciona evidencia robusta, existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. Primero, la mayoría de los estudios incluidos utilizaron cuestionarios de auto-reporte para medir la actividad física, lo que puede introducir sesgos de recuerdo y de reporte. Segundo, aunque se ajustaron muchas variables confusoras, es posible que algunos factores no medidos hayan influido en los resultados. Tercero, la heterogeneidad entre los estudios sugiere que los resultados deben interpretarse con cautela y que las recomendaciones de actividad física pueden necesitar ser adaptadas a contextos específicos.

### **Referencias**

- Agus, D. B. (2014). Hábitos prodigiosos para vivir más y mejor. *Grupo Planeta (GBS)*.
- Alexandra González, Y., & Vega-Díaz, D. L. (2023). Efectividad de la actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad: una revisión de la literatura. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 10(1). <https://doi.org/10.31910/rdafd.v10.n1.2024.2516>
- Anderson, E., & Durstine, J. L. (2019). Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. *Sports medicine and health science*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2019.08.006>
- Araya, S., Padial, P., Castillo, W., Lagos, C., Conde-Pipo, J., & Mariscal-Arcas, M. (2022). Análisis de Correlación de la Incidencia en la Capacidad Cognitiva de un Programa de Actividad Física en Mujeres Adultos Mayores de Chile (Correlation Analysis of the Incidence in the Cognitive Capacity of a Physical Activity Program in Older Women of Chile). *Retos*, 46, 138–142. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.94212>
- Castro Quintanilla, D. A., Rivera Sandoval, N., & Solera Vega, A. (2023). Síndrome metabólico: generalidades y abordaje temprano para evitar riesgo cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica Sinergia*, 8(2), e960. <https://doi.org/10.31434/rms.v8i2.960>
- Celis-Morales, C., Salas-Bravo, C., Yáñez, A., & Castillo, M. (2020). Inactividad física y sedentarismo. La otra cara de los efectos secundarios de la Pandemia de COVID-19. *Revista médica de Chile*, 148(6), 885–886. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000600885>
- Corso-Amado, C., Muñoz-Rodríguez, D., Hormiga-Sánchez, C. (2024). Significados y experiencias de actividad física en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama: síntesis cualitativa. *Rehabilitación*, <https://doi.org/10.1016/j.rh.2024.100851>.
- Cotignola, Á., Odzak, A., Franchella, J., Bisso, A., Duran, M., Palencia Vizcarra, R., Gómez Huelgas, R., & Rodríguez, W. (2023). Actividad física y salud cardiovascular. *Medicina (Buenos Aires)*, 83(Supl. 1), 7–10. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802023000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802023000100007&lng=es&tlng=es).
- Duque-Fernández, L. M., Ornelas-Contreras, M., & Benavides-Pando, E. V. (2020). Actividad física y su relación con el envejecimiento y la capacidad funcional: una revisión de la literatura de investigación. *Psicología y Salud*, 30(1), 45–57. <https://doi.org/10.25009/pys.v30i1.2617>

- Fau, C., & Nabzo, S. (2020). Metaanálisis: bases conceptuales, análisis e interpretación estadística. *Revista mexicana de oftalmología*, 94(6), 260-273. <https://doi.org/10.24875/rmo.m20000134>
- Fernández-Verdejo, R., & Suárez-Reyes, M. (2021). Inactividad física versus sedentarismo: análisis de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017. *Revista médica de Chile*, 149(1), 103-109. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872021000100103>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica las Condes*. Volume 30, Issue 1. Pages 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>.
- Manterola, C., Hernández-Leal, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., & Grande, L. (2023). Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. *Revista Internacional de Morfología*, 41 (1), 146-155. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100146>
- Menéndez Iguasnia, J. P., Tomalá Bazán, C. N., Villacrés Castro, G. J., & Soriano Mateo, M. M. (2024). El impacto de la actividad física en la prevención del síndrome metabólico: un enfoque teórico. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 1(3), 14-34. <https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens/article/view/30>
- Montoya Hurtado, O. L., Cañón Buitrago, S., Bermúdez Jaimes, G., Gómez Jaramillo, N., Correa Ortiz, L. C., & Rosenbaum, S. (2024). Niveles de actividad física y sedentarismo en estudiantes universitarios Colombianos y Mexicanos: Un estudio descriptivo transversal (Physical activity and sedentary lifestyle in Colombian and Mexican university students: A cross-sectional descriptive study). *Retos*, 54, 114–121. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.100234>
- Núñez, P. D. P., & Portela-Pino, I. (2024). Deporte como vehículo de desarrollo e inclusión social desde la perspectiva de los gestores. *Revista de Investigación en Educación*, 22(1), 6-24. <https://doi.org/10.35869/reined.v22i1.5177>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Directrices de la Organización Mundial de la Salud del 2021 sobre el tratamiento farmacológico de la hipertensión: implicaciones de política para la Región de las Américas. *Revista panamericana de salud pública = Pan American Journal of public health*, 46, e54. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.54A>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al. (2021). La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas *BMJ* 2021; 372 :n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pardo Miranda, M. I., Rosa-Jiménez, C., & Nebot-Gómez de Salazar, N. (2022). Ciudad y urbanismo activo. Estrategias e implicaciones en el diseño del espacio público saludable. *Ciudades*, (25), 19–39. <https://doi.org/10.24197/ciudades.25.2022.19-39>
- Paredes Echeverría, C. A. (2024). Revisión Sistemática Sedentarismo: Un Desafío para la Salud Física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8577-8599. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14262](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14262)
- Romero-Barquero, C. E. (2020). Actividad física en el tiempo libre previene enfermedades cardiacas/cardiovasculares: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana De Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte*, 9(1), 1–22. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i1.8296>
- Sacoto, F., Torres, I., & López-Cevallos, D. F. (2020). Sostenibilidad en la prevención de enfermedades crónicas: lecciones del programa Salud al Paso en Ecuador [Sustainability in chronic disease prevention: lessons from the Salud al Paso program in Ecuador]. *Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health*, 44, e113. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.113>
- Saldías-Fernández, M. A., Domínguez-Cancino, K., Pinto-Galleguillos, D., & Parra-Giordano, D. (2022). Asociación entre actividad física y calidad de vida: Encuesta Nacional de Salud. *Salud Pública de México*, 64(2), 157-168. <https://doi.org/10.21149/12668>
- Sandoval-Bedolla, K. L., Elizalde-Barrera, C. I., García-López, V. H., Huerta-Ramírez, S., & Martínez-Carodo, D. (2023). Índice de inmunidad-inflamación sistémica (IIS) como marcador pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID-19. *Cirugía y cirujanos*, 91(3), 361-367. <https://doi.org/10.24875/ciru.21000023>

- Sanmartín Ramos, R. (2022). Ejercicio físico como terapia y prevención de enfermedades crónicas [Physical exercise as therapy and prevention of chronic diseases]. *Atención primaria*, 54(5), 102310. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102310>
- Serrano-Sánchez, J. A., & Sanchís-Moysi, J. (2023). El uso de instalaciones deportivas para promover la actividad física: una perspectiva de salud pública y equidad. *Nutrición Hospitalaria*, 40(3), 605-616. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04350>
- Ubago-Guisado, E., Rodríguez-Barranco, M., Ching-López, A., Petrova, D., Molina-Montes, E., Amiano, P., ... & Sanchez, M. J. (2021). Evidence update on the relationship between diet and the most common cancers from the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC) study: a systematic review. *Nutrients*, 13(10), 3582. <https://doi.org/10.3390/nu13103582>
- Vaccaro Witt, G. F., Jurado Ronquillo, M. C., Gonzabay Bravo, E. M., & Witt Rodríguez, P. de las M. (2023). Desafíos y problemas de la salud pública en Ecuador. *RECIAMUC*, 7(2), 10-21. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.10-21](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.10-21)
- Villasís-Keever, M. Á., Rendón-Macías, M. E., García, H., Miranda-Novales, M. G., & Escamilla-Núñez, A. (2020). La revisión sistemática y el metaanálisis como herramientas de apoyo para la clínica y la investigación. *Revista alergia México*, 67(1), 62-72. <https://doi.org/10.29262/ram.v67i1.733>
- Walzik, D., Wences Chirino, T. Y., Zimmer, P., & Joisten, N. (2024). Molecular insights of exercise therapy in disease prevention and treatment. *Signal transduction and targeted therapy*, 9(1), 138. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01841-0>
- Zaffaroni, E. I., Rodríguez, G. L., Yavich, N., & Báscolo, E. P. (2024). Políticas públicas de promoción de la actividad física para prevenir enfermedades no transmisibles: estudio comparativo. *Ibero-American Journal of Health Science Research*, 4(2), 222-232. <https://doi.org/10.56183/iberojhr.v4i2.648>
- Zapata Lamana, R., Fuentes Figueroa, V., Reyes Molina, D., Geisse Zárate, A. E. & Cigarroa, I. (2021). Características metodológicas en el estudio del compromiso hacia la práctica de actividad física y ejercicio en población general: una revisión sistemática. *PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 19(1), 1-23. : <https://doi.org/10.15517/pensar-mov.v19i1.43121>
- Zequeira-García, B. (2023). La actividad física como reductora de riesgo cardiovascular en personas hipertensas. *Revista Médica Electrónica*, 45(6), 1038-1043. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242023000601038&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242023000601038&lng=es&tlng=es).

### Datos de los/as autores/as y traductor/a:

|  |                  |            |
|--|------------------|------------|
| Guadalupe Simanga Ivett Robles Hernández | grobles@uach.mx  | Autora     |
| Karla Juanita Montes Mata                | kmontes@uach.mx  | Autora     |
| Juan Francisco Aguirre Chávez            | jaguirre@uach.mx | Autor      |
| Leticia Irene Franco Gallegos            | lfranco@uach.mx  | Autora     |
| Morayma Josefina Gómez Correa            | mgomez@uach.mx   | Traductora |