

## Evaluación del efecto del consumo de suplementos de magnesio en el rendimiento deportivo

### Evaluation of the effect of magnesium supplementation on athletic performance

*Daniel O. Piña Cortes<sup>a</sup>, Angel J. Valencia Quechulpa<sup>b\*</sup>, José A. Ariza Ortega<sup>c</sup>, Ernesto Alanís García<sup>d</sup>, Araceli Ortiz Polo<sup>e</sup>, Luis Delgado Olivares<sup>f</sup>*

#### **Abstract:**

Magnesium is an essential mineral involved in multiple physiological processes related to energy metabolism, muscle function, and exercise response, which has generated interest in its use as a supplement to improve athletic performance. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of magnesium supplementation on athletic performance. A literature review was conducted using databases such as PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and the digital library of the Autonomous University of the State of Hidalgo. Studies published between 1992 and 2025, in English and Spanish, conducted in humans, and evaluating magnesium supplementation in relation to athletic performance were included. Fourteen studies were analyzed, with populations ranging from 9 to 23 participants in most clinical trials, including recreational and professional athletes. The interventions used doses between 300 and 500 mg/day for periods of 7 days to 4 weeks, and up to 3 weeks in high-performance athletes. Increases in muscle strength were observed with acute supplementation (1 week), significant decreases in inflammatory markers such as Interleukin-6 (IL-6) and cortisol after 4 weeks, and a reduction in muscle damage (myoglobin) in 3-week interventions. However, no consistent improvements in Maximum volume of oxygen (VO<sub>2</sub>máx) or aerobic performance were observed, and one study even reported significant decreases in this parameter after 9 days of supplementation. Magnesium supplementation does not show consistent ergogenic effects on athletic performance, although it may be beneficial in specific conditions such as magnesium deficiency or high physical stress. More controlled studies are needed to establish clear recommendations.

#### **Keywords:**

*Athletes, magnesium, athletic performance, supplementation*

#### **Resumen:**

<sup>a</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0006-1506-472X>, Email: pi420784@uaeh.edu.mx

<sup>b</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | Mexico, <https://orcid.org/0009-0000-1379-0054>, Email: va419178@uaeh.edu.mx

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-2163-4593>, Email: jose\_ariza@uaeh.edu.mx

<sup>d</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-1540-4908>, Email: ernesto\_alanis@uaeh.edu.mx

<sup>e</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0001-5561-2221>, Email: araceli\_ortiz4208@uaeh.edu.mx

<sup>f</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca – Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-3506-8393>, Email: dolito2@hotmail.com

*Fecha de recepción: 14/11/2025, Fecha de aceptación: 21/04/2026, Fecha de publicación: 05/06/2026*

**DOI: <https://doi.org/10.29057/icsa.v14i28.16572>**



El magnesio es un mineral esencial involucrado en múltiples procesos fisiológicos relacionados con el metabolismo energético, la función muscular y la respuesta al ejercicio, lo que ha generado interés en su uso como suplemento para mejorar el rendimiento deportivo. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del consumo de suplementos de magnesio en el rendimiento deportivo. Se realizó una revisión de la literatura mediante la búsqueda en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Google Scholar y la biblioteca digital de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Se incluyeron estudios publicados entre 1992-2025, en inglés y español, realizados en humanos y que evaluaran la suplementación con magnesio en relación con el rendimiento deportivo. Se analizaron 14 estudios con poblaciones que oscilaron entre 9 y 23 participantes en la mayoría de los ensayos clínicos, incluyendo atletas recreativos y profesionales. Las intervenciones utilizaron dosis de entre 300 y 500 mg/día durante periodos de 7 días a 4 semanas, y hasta 3 semanas en atletas de alto rendimiento. Se observaron incrementos en la fuerza muscular en suplementaciones agudas (1 semana), disminuciones significativas en marcadores inflamatorios como Interleucina-6 (IL-6) y cortisol tras 4 semanas, y reducción del daño muscular (mioglobina) en intervenciones de 3 semanas. Sin embargo, no se evidenciaron mejoras consistentes en el Volumen máximo de Oxígeno (VO<sub>2</sub>máx) ni en el rendimiento aeróbico, e incluso un estudio reportó disminuciones significativas en este parámetro tras 9 días de suplementación. La suplementación con magnesio no muestra efectos ergogénicos consistentes en el rendimiento deportivo, aunque puede ser beneficiosa en condiciones específicas como deficiencia del mineral o estrés físico elevado. Se requieren más estudios controlados para establecer recomendaciones claras.

**Palabras clave:**

*Atletas, magnesio, rendimiento deportivo, suplementación*

## Introducción

El deporte comprende actividades físicas estructuradas bajo reglas específicas, practicadas con fines recreativos o competitivos, y orientadas a la mejora del rendimiento físico (World Health Organization, 2021).

El rendimiento deportivo es un fenómeno multifactorial determinado por la interacción de variables fisiológicas, psicológicas, ambientales y nutricionales. Entre estas, la nutrición desempeña un papel fundamental al influir en la disponibilidad energética, la función muscular, la recuperación y la adaptación al entrenamiento, lo que ha incrementado el interés en el desarrollo de estrategias nutricionales orientadas a mejorar el desempeño físico (Verdugo, 2015; Yang et al., 2024).

Por lo anterior, las ayudas ergogénicas han adquirido relevancia como herramientas potenciales para optimizar el rendimiento. Las ayudas ergogénicas se definen como cualquier sustancia, técnica o estrategia capaz de mejorar la capacidad de trabajo físico o el rendimiento deportivo (Moriones & Santos, 2017). Estas se clasifican en farmacológicas, mecánicas, psicológicas, fisiológicas y nutricionales. Dentro de las ayudas ergogénicas nutricionales, los suplementos minerales han adquirido relevancia debido a su papel en procesos metabólicos esenciales para el rendimiento.

Desde el punto de vista nutricional, es importante distinguir entre macrominerales (requeridos en cantidades >100 mg/día) y microminerales u oligoelementos (<100 mg/día), clasificación basada en criterios establecidos por organismos internacionales como el Institute of Medicine (IOM) y la European Food Safety Authority (EFSA). En este grupo, el magnesio se

clasifica como macromineral esencial (Antonio, 2014; Fathima et al., 2016).

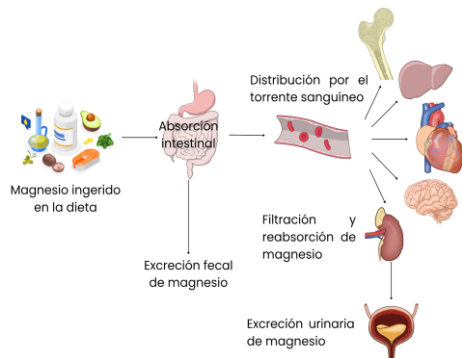
El magnesio participa en más de 300 reacciones enzimáticas, incluyendo la síntesis de ATP, la contracción muscular y la regulación neuromuscular (Fiorentini et al., 2021; Kröse & De Baaij, 2024). Las recomendaciones dietéticas establecidas por el IOM indican ingestas de referencia de aproximadamente 400–420 mg/día en hombres y 310–320 mg/día en mujeres adultas.

Dado su papel en el metabolismo energético y la función muscular, el magnesio ha sido propuesto como una ayuda ergogénica nutricional. No obstante, la evidencia sobre su efectividad en el rendimiento deportivo es inconsistente, lo que justifica la presente revisión.

A continuación, en la Figura 1 se muestra el metabolismo del magnesio, incluye su absorción intestinal, distribución sistémica y excreción renal.

**Figura 1**

*Metabolismo del magnesio*



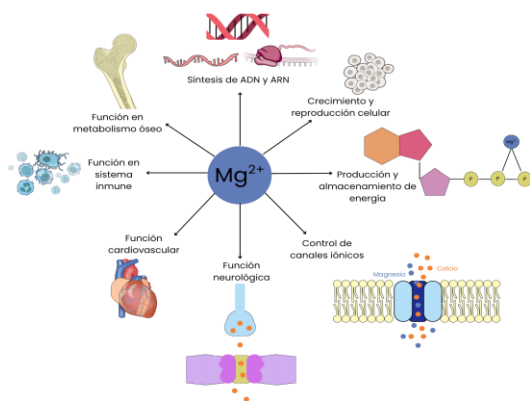
*Nota.* Elaboración propia con apoyo de recursos gráficos de NIH BioArt source.

La absorción ocurre principalmente en el intestino delgado mediante mecanismos pasivos y activos, mientras que su homeostasis está finamente regulada a nivel renal, donde se reabsorbe la mayor parte del mineral filtrado (Fátima et al., 2024; Seo & Park, 2008). Esta regulación permite mantener concentraciones intracelulares adecuadas, fundamentales para procesos como la formación del complejo Magnesio-Adenosín trifosfato (Mg-ATP), clave en el metabolismo energético.

Desde el punto de vista funcional, el magnesio interviene en la contracción y relajación muscular, la excitabilidad neuromuscular (Figura 2).

**Figura 2**

*Funciones del magnesio*



*Nota.* Adaptado de "The biochemical involvement of magnesium in many cellular processes" [Imagen], de Fiorentini et al. (2021), realizado con imágenes de NIH BioArt source.

El control del tono vascular y la regulación del sistema inmune, lo que lo convierte en un nutriente relevante en el contexto del ejercicio físico (Fiorentini et al., 2021b; Kröse & De Baaij, 2024; Seo & Park, 2008). Además, se ha sugerido que niveles adecuados de magnesio podrían contribuir a mejorar la recuperación, reducir la inflamación y optimizar el rendimiento deportivo.

El magnesio se encuentra de forma natural en alimentos como cereales integrales, verduras de hoja verde, legumbres y frutos secos. No obstante, estas necesidades pueden incrementarse en poblaciones específicas, incluyendo atletas, debido a mayores demandas metabólicas (Fiorentini et al., 2021b; Kröse & De Baaij, 2024).

Por lo tanto, la suplementación con magnesio ha cobrado interés como posible ayuda ergogénica, particularmente por su papel en la producción de energía, la función muscular y la regulación de la glucosa (Zhang et al., 2017). Existen formulaciones de suplementos de magnesio con distinta biodisponibilidad, siendo aquellas con mayor solubilidad las que presentan mejor absorción (Schwalfenberg & Genuis, 2017b). En la Tabla 1 se muestran las presentaciones y propiedades de los suplementos de magnesio. A pesar de su relevancia fisiológica, la evidencia sobre los efectos de la suplementación de magnesio en el rendimiento deportivo es aún limitada y presenta resultados inconsistentes. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del consumo de suplementos de magnesio en el rendimiento deportivo.

**Tabla 1**

*Presentaciones y propiedades de los suplementos de magnesio*

Compuesto	Propiedades
Óxido de Magnesio	Sal inorgánica, baja biodisponibilidad, puede producir diarrea.
Cloruro de Magnesio	Debido a su alta solubilidad, es común su uso en la suplementación deportiva.
Sulfato de magnesio	Forma de magnesio unida a ácido sulfúrico. Efectos similares al cloruro.
Citrato de magnesio	Su absorción es significativamente mayor que el óxido.
Malato de Magnesio	Magnesio combinado con ácido málico, un compuesto intermediario del Ciclo de Krebs.
Pidolato de magnesio	No es capaz de mantener el contenido intracelular normal de magnesio.
Taurato de Magnesio	Forma orgánica unida a taurina, aumenta los niveles de magnesio en el cerebro independientemente de la dosis.

*Nota.* Adaptado de “*The Importance of Magnesium in Clinical Healthcare*”, de Schwalfenberg, G. K., & Genuis, S. J., 2017, Científica, p. 8. <https://doi.org/10.1155/2017/4179326>.

## Metodología

### Diseño del estudio

Se realizó una revisión sistematizada de la literatura con enfoque descriptivo, cuyo propósito fue analizar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la suplementación con magnesio en el rendimiento deportivo en humanos.

### Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y Google Scholar. Se emplearon descriptores en inglés combinados mediante operadores booleanos (AND/OR), utilizando la siguiente ecuación de búsqueda: (“Magnesium supplementation” OR “magnesium intake”) AND (“athletic performance” OR “exercise performance” OR “physical performance”) AND (“humans”). Adicionalmente, se realizó una búsqueda manual en las listas de referencias de los artículos seleccionados para identificar estudios relevantes no capturados en la búsqueda inicial. La estrategia de búsqueda se adaptó a las características de cada base de datos.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios: (1) artículos originales, (2) realizados en humanos, (3) publicados en inglés o español, y (4) que evaluaran el efecto de la suplementación con magnesio sobre variables relacionadas con el rendimiento deportivo. Se

excluyeron estudios en modelos animales, revisiones narrativas, editoriales y aquellos que no reportaran resultados directos sobre desempeño físico o variables asociadas.

### Periodo de estudio

Se consideraron artículos publicados entre 1992 y 2025. Este rango temporal se seleccionó con el fin de incluir tanto estudios pioneros en el área como evidencia reciente, permitiendo una visión integral de la evolución del conocimiento científico sobre el tema.

### Proceso de selección de estudios

El proceso de selección se realizó en tres etapas: (1) identificación de registros mediante búsqueda en bases de datos, (2) cribado de títulos y resúmenes para evaluar su pertinencia, y (3) revisión de texto completo para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión. Inicialmente se identificaron 120 registros; tras la eliminación de duplicados, se evaluaron 95 artículos. Posteriormente, 40 estudios fueron seleccionados para revisión de texto completo, de los cuales 14 cumplieron con los criterios establecidos y fueron incluidos en el análisis final.

### Extracción y síntesis de datos

De cada estudio incluido se extrajeron variables relevantes como características de la población (número de participantes, edad y nivel de

entrenamiento), tipo y dosis de suplemento con magnesio, duración de la intervención y principales resultados relacionados con el rendimiento deportivo como fuerza,  $VO_2$ máx, marcadores inflamatorios, daño muscular y percepción del esfuerzo. La síntesis de la información se realizó de manera cualitativa, considerando la heterogeneidad metodológica de los

estudios incluidos, lo que impidió la realización de un análisis cuantitativo.

## Resultados

A continuación, en la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 2**

*Evidencia sobre la suplementación de magnesio y su relación con variables asociadas al rendimiento deportivo en humanos*

Grupo de intervención	Intervención	Dosis	Tiempo de intervención	Resultados principales	Efecto	Referencia
15 adultos activos	Cloruro de magnesio	300 mg/día	9 días (Aguda)	Disminución significativa de $VO_2$ máx, potencia y respiración mitocondrial.	Desfavorable	Bomar et al., 2025
22 adultos entrenados con experiencia en press de banca	Glicinato de magnesio	350 mg/día	10 días (Aguda)	Disminución del dolor muscular posterior al ejercicio. Disminución en el esfuerzo percibido por serie y por sesión. Mejora en los índices de recuperación percibida.	Favorable	Reno et al., 2020
9 corredores recreativos	Óxido de magnesio	500 mg/día	7 días (Aguda)	Disminución de IL-6 y dolor muscular. Sin mejoras en rendimiento ni lactato.	Favorable para marcadores inflamatorios	Steward et al., 2019
18 ciclistas profesionales	Lactato de magnesio	400 mg/día	3 semanas (Crónica)	Ligero aumento no significativo en $VO_2$ máx y potencia; menor daño muscular (mioglobina).	Favorable para daño muscular	Córdova et al., 2019
23 jugadores de rugby amateur	Óxido de magnesio	500 mg/día	4 semanas (Crónica)	Disminución de cortisol e IL-6, aumento de hormona adrenocorticotropa (ACTH), menor respuesta inflamatoria.	Favorable	Dmitrašino vić et al., 2016
13 adultos físicamente activos	Citrato de magnesio	300 mg/día	1 semana (aguda) / 4 semanas (crónica)	Aguda: aumento significativo de la fuerza y disminución de presión arterial. Crónica: sin mejoras en fuerza y posible disminución del rendimiento.	Aguda: Favorable Crónica: Desfavorable	Kass & Poeira, 2015
50 individuos físicamente activos	Magnesio (dieta + suplementación)		12 semanas (Crónica)	Mejora en marcadores metabólicos y reducción de inflamación; efecto indirecto sobre rendimiento.	Favorable	Gröber et al., 2015
40 adultos activos	Suplementación con magnesio	300–500 mg/día	6 semanas (Crónica)	Mejora en presión arterial y función muscular, sin cambios consistentes en $VO_2$ máx.	Favorable	Veronese et al., 2014

25 jugadores profesionales de voleibol	Óxido de magnesio	350 mg/día	4 semanas (Crónica)	Aumento en los valores de salto contra movimiento. Disminución en la producción de lactato. No hubo cambios en el consumo máximo de oxígeno.	Favorable	Setaro et al., 2013
14 jugadores de balonmano de alto rendimiento	Óxido de magnesio + Educación nutricional	100 mg/día	2 meses (Crónica)	Disminución en el índice de esfuerzo percibido.	Favorable	Molina-López et al., 2012
10 atletas entrenados	Dieta baja vs adecuada en magnesio	257 mg /día	11 días (Aguda)	La deficiencia de magnesio se asoció con menor eficiencia energética y aumento del consumo de oxígeno.	Favorable	Nielsen & Lukaski, 2006
20 mujeres físicamente activas	Magnesio	250 mg/día	8 semanas (Crónica)	Aumento en fuerza muscular y capacidad aeróbica en combinación con entrenamiento.	Neutro	Lukaski, 2000
20 corredores de maratón	Clorhidrato de L-aspartato de magnesio	365 mg/día	4 semanas (Crónica)	No hubo cambios en marcadores de daño muscular ni en la recuperación de la función muscular. No hubo efecto en el rendimiento.	Desfavorable	Terblanche et al., 1992
26 sujetos activos (hombres)	Magnesio	350 mg/día	4 semanas (Crónica)	Mejora significativa en fuerza muscular y rendimiento funcional en individuos con ingesta subóptima.	Favorable	Brilla & Haley, 1992

*Nota.* Se incluyen estudios originales y literatura de referencia para contextualización fisiológica.

### Discusión

Los resultados evidencian que el efecto del magnesio sobre el rendimiento deportivo es heterogéneo y dependiente del contexto (Tabla 2). Un factor clave es la biodisponibilidad, la cual varía significativamente entre las diferentes sales de magnesio. Formas orgánicas como el citrato, glicinato o lactato presentan mayor absorción intestinal en comparación con sales inorgánicas como el óxido (Schwalfenberg & Genuis, 2017).

Esto podría explicar por qué estudios que emplean citrato o lactato reportan efectos más favorables en comparación con aquellos que utilizan óxido de magnesio. Asimismo, el estado basal del individuo es determinante. En sujetos con deficiencia, el magnesio mejora la eficiencia metabólica y reduce el consumo de oxígeno (Nielsen & Lukaski, 2006), mientras que, en individuos con niveles adecuados, su efecto es limitado (Gröber et al., 2015).

En términos de rendimiento:

Fuerza muscular: mejora en intervenciones agudas.

Rendimiento aeróbico: resultados inconsistentes

Inflamación: reducción consistente de IL-6 y cortisol.

Recuperación: disminución del daño muscular y dolor (Brilla & Haley, 1992; Kass & Poeira, 2015; Nielsen & Lukaski, 2006).

Sin embargo, estos efectos no se traducen de forma consistente en mejoras del rendimiento global, lo que limita su aplicación como ayuda ergogénica universal. Este efecto ha sido respaldado por Zhang et al. (2017), quienes describen que el magnesio participa en la formación del complejo Mg-ATP, esencial para la contracción muscular, así como en la regulación del calcio intracelular, lo que favorece la interacción actina-miosina. No obstante, la ausencia de efectos en protocolos crónicos sugiere una regulación homeostática que limita la acumulación intracelular del mineral (Kröse & De Baaij, 2024), como es el caso de los estudios realizados por Setaro et al. (2013) y Terblanche et al. (1992), en los que no se observaron

ventajas significativas en la fuerza muscular, siendo las mejoras registradas en ambos grupos atribuidas al entrenamiento intensivo o a un estado de suficiencia mineral previa. Sin embargo, cabe destacar que la suplementación sí parece optimizar el metabolismo anaeróbico aláctico en deportes de explosividad como el voleibol, incluso en sujetos no deficientes, como reportaron Setaro et al. (2013), quienes documentaron una mejora en el rendimiento en el salto vertical.

En cuanto al rendimiento aeróbico, los resultados son inconsistentes e incluso contradictorios. Mientras que algunos autores reportaron mejoras leves o nulas en ciclistas y jugadores de voleibol, como es el caso de Córdova et al. (2019) y Setaro et al. (2013), investigaciones más recientes como la de Bomar et al. (2025) hallaron una disminución significativa del  $VO_2$  máx, la respiración mitocondrial y la capacidad de transporte de electrones, lo que cuestiona su uso en disciplinas de resistencia. Esta discrepancia coincide con lo señalado por Gröber et al., quienes concluyen que la suplementación con magnesio no mejora el rendimiento aeróbico en individuos con niveles adecuados del mineral. Asimismo, Nielsen & Lukaski (2006) demostraron que el impacto del magnesio sobre el metabolismo energético es más evidente en estados de deficiencia, donde se observa un aumento en el consumo de oxígeno y una menor eficiencia metabólica.

Respecto a la respuesta inflamatoria y hormonal, varios estudios incluidos en la Tabla 2 (Dmitrašinović et al., 2016; Steward et al., 2019) reportaron disminuciones significativas en marcadores como IL-6 y cortisol. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Nielsen & Lukaski (2006), quienes describen que el magnesio modula la respuesta inflamatoria al reducir la producción de citocinas proinflamatorias y el estrés oxidativo. Este efecto podría ser particularmente relevante en atletas sometidos a cargas elevadas de entrenamiento, donde la inflamación crónica puede afectar negativamente el rendimiento y la recuperación.

En términos de daño muscular y recuperación, los resultados sugieren un posible beneficio del magnesio. Córdova et al. (2019) observaron una menor elevación

de mioglobina. De manera complementaria, estudios enfocados en la percepción de la fatiga, el dolor y la recuperación posterior al ejercicio (Molina-López et al. 2012; Reno, et al 2020; Steward et al. 2019) han mostrado resultados consistentes y favorables. Estos efectos han sido descritos previamente por Volpe (2015), quien señala que el magnesio puede contribuir a la estabilidad de la membrana celular y a la reducción del daño inducido por el ejercicio, además de participar en mecanismos antioxidantes.

Sin embargo, es importante destacar que los efectos positivos observados no se traducen de manera consistente en mejoras del rendimiento físico global. Esto puede explicarse por la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, así como por la falta de control del estado basal de magnesio en los participantes, un factor clave señalado por varios autores como determinante en la respuesta a la suplementación (Gröber et al., 2015; Zhang et al., 2017).

Por lo anterior, los resultados sugieren que la suplementación con magnesio podría ser beneficiosa en situaciones específicas, como en individuos con deficiencia o sometidos a altos niveles de estrés fisiológico como es el caso de ciertos tipos de deporte; sin embargo, en sujetos con un estado nutricional adecuado, su efecto ergogénico es limitado o inexistente. Por lo tanto, su uso como ayuda ergogénica generalizada no está completamente respaldado por la evidencia actual.

## Conclusión

La suplementación con magnesio no presenta un efecto ergogénico consistente en el rendimiento deportivo. Sus beneficios parecen depender del estado nutricional, la biodisponibilidad del compuesto, la dosis y el tipo de ejercicio. Aunque puede mejorar marcadores inflamatorios, recuperación y fuerza en condiciones específicas, la evidencia actual no respalda su uso generalizado. Se recomienda su aplicación de manera individualizada y basada en evidencia clínica.

## Referencias

- Antonio, C. R. (2014). Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322014000200010](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200010)

- Bomar, M. C., Ewell, T. R., Brown, R. L., Brown, D. M., Kwarteng, B. S., Abbotts, K. S. S., Butterklee, H. M., Williams, N. N. B., Wrigley, S. D., Walsh, M. A., Hamilton, K. L., Thomson, D. P., Weir, T. L., & Bell, C. (2025). Short-term magnesium supplementation has modest detrimental effects on cycle ergometer exercise performance and skeletal muscle mitochondria and negligible effects on the gut microbiota: A randomized crossover clinical trial. *Nutrients*, 17(5), 915. <https://doi.org/10.1080/07315724.1992.10718235>
- Brilla, L. R., & Haley, T. F. (1992). Effect of magnesium supplementation on strength training in humans. *Journal of the American College of Nutrition*, 11(3), 326–329. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804304-2.00012-3>
- Córdova, A., Mielgo-Ayuso, J., Roche, E., Caballero-García, A., & Fernández-Lázaro, D. (2019). Impact of magnesium supplementation in muscle damage of professional cyclists competing in a stage race. *Nutrients*, 11(8), 1927. <https://doi.org/10.3390/nu11081927>
- Dmitrašinović, G., Pešić, V., Stanić, D., Plečaš-Solarović, B., Dajak, M., & Ignjatović, S. (2016). ACTH, cortisol and IL-6 levels in athletes following magnesium supplementation. *Journal of Medical Biochemistry*, 35(4), 375–384. <https://doi.org/10.1515/jomb-2016-0021>
- Fatima, G., Dzipina, A., Alhmadi, H. B., Magomedova, A., Siddiqui, Z., Mehdi, A., & Hadi, N. (2024). Magnesium matters: A comprehensive review of its vital role in health and diseases. *Cureus*, 16(10), e71392. <https://doi.org/10.7759/cureus.71392>
- Fathima, S. J., Nallamuthu, I., & Khanum, F. (2016). Vitamins and minerals fortification using nanotechnology: Bioavailability and recommended daily allowances. En *Elsevier eBooks* (pp. 457–496). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804304-2.00012-3>
- Fiorentini, D., Cappadone, C., Farruggia, G., & Prata, C. (2021). Magnesium: Biochemistry, nutrition, detection, and social impact of diseases linked to its deficiency. *Nutrients*, 13(4), 1136. <https://doi.org/10.3390/nu13041136>
- Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients*, 7(9), 8199–8226. <https://doi.org/10.3390/nu7095388>
- Kass, L. S., & Poeira, F. (2015). The effect of acute vs chronic magnesium supplementation on exercise and recovery on resistance exercise, blood pressure and total peripheral resistance

- on normotensive adults. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12, 19. <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0081-z>
- Kröse, J. L., & de Baaij, J. H. F. (2024). Magnesium biology. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 39(12), 1965–1975. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfae134>
- Lukaski, H. C. (2000). Magnesium, zinc, and chromium nutriture and physical activity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 585S–593S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.585S>
- Molina-López, J., Molina, J. M., Chiroso, L. J., Florea, D., Sáez, L., Millán, E., & Planells, E. (2012). Association between erythrocyte concentrations of magnesium and zinc in high-performance handball players after dietary magnesium supplementation. *Magnesium Research*, 25(2), 79-88. <https://doi.org/10.1684/mrh.2012.0311>
- Moriones, V. S., & Santos, J. I. (2017). Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 204. <https://doi.org/10.20960/nh.997>
- Nielsen, F. H., & Lukaski, H. C. (2006). Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnesium Research*, 19(3), 180–189.
- Schwalfenberg, G. K., & Genuis, S. J. (2017). The importance of magnesium in clinical healthcare. *Scientifica*, 2017, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2017/4179326>
- Reno, A. M., Green, M., Killen, L. G., O’Neal, E. K., Pritchett, K., & Hanson, Z. (2020). Effects of Magnesium Supplementation on Muscle Soreness and Performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2198-2203. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003827>
- Seo, J. W., & Park, T. J. (2008). Magnesium metabolism. *Electrolyte & Blood Pressure*, 6(2), 86–95. <https://doi.org/10.5049/EBP.2008.6.2.86>
- Setaro, L., Santos-Silva, P. R., Nakano, E. Y., Sales, C. H., Nunes, N., Greve, J. M., & Colli, C. (2013). Magnesium status and the physical performance of volleyball players: effects of magnesium supplementation. *Journal of Sports Sciences*, 32(5), 438-445. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.828847>
- Steward, C. J., Zhou, Y., Keane, G., Cook, M. D., Liu, Y., & Cullen, T. (2019). One week of magnesium supplementation lowers IL-6, muscle soreness and increases post-exercise blood glucose in response to downhill running. *European Journal of Applied Physiology*, 119(11–12), 2617–2627. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04238-y>

- Terblanche, S., Noakes, T. D., Dennis, S. C., Marais, D. W., & Eckert, M. (1992). Failure of Magnesium Supplementation to Influence Marathon Running Performance or Recovery in Magnesium-Replete Subjects. *International Journal of Sport Nutrition*, 2(2), 154-164. <https://doi.org/10.1123/ijsn.2.2.154>
- Verdugo, M. F. (2015). El proceso de maduración biológica y el rendimiento deportivo. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(6), 383–385. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.003>
- Veronese, N., Watutantrige-Fernando, S., Luchini, C., Solmi, M., Sartore, G., Sergi, G., Manzato, E., Barbagallo, M., & Stubbs, B. (2014). Effect of magnesium supplementation on glucose metabolism in people with or at risk of diabetes: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 70(12), 1354–1359. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.154>
- Volpe, S. L. (2015). Magnesium and the athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 14(4), 279–283. <https://doi.org/10.1249/JSR.000000000000017>
- World Health Organization. (2021). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581974/>
- Yang, P., Xu, R., & Le, Y. (2024). Factors influencing sports performance: A multi-dimensional analysis of coaching quality, athlete well-being, training intensity, and nutrition with self-efficacy mediation and cultural values moderation. *Heliyon*, 10(17), e36646. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36646>
- Zhang, Y., Xun, P., Wang, R., Mao, L., & He, K. (2017). Can magnesium enhance exercise performance? *Nutrients*, 9(9), 946. <https://doi.org/10.3390/nu9090946>