



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Nombre del grado: Grado en Educación
Primaria Y Grado en Ciencias de la
Actividad Física y el Deporte**

Revisión bibliográfica

*“Requerimientos nutricionales e influencia en el
rendimiento neuromuscular en futbolistas masculinos”*

Autor: Alejandro García Pérez

Director: Aitor Centeno Fernández

Curso académico: 5º CAFYD + Educación Primaria

Fecha: 21 de abril de 2026

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. ABSTRACT	4
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. MARCO TEÓRICO	7
5. OBJETIVOS	11
6. METODOLOGÍA.....	12
6.1. Material y métodos	12
6.2. Búsqueda bibliográfica	12
6.3. Palabras clave.....	13
6.4. Criterios inclusión y exclusión.....	13
6.5. Elección de los artículos.....	14
6.6. Tabla de estudios incluidos	15
6.7. Diagrama de flujo	16
7. RESULTADOS	17
7.1. Características generales de los estudios incluidos	17
7.2. Nutrientes y su influencia en el rendimiento muscular	18
7.3. Nutrientes y su influencia en el rendimiento neurológico	20
7.4. Relación entre rendimiento muscular y neurológico.....	20
7.5. Consenso general.....	21
8. DISCUSIÓN.....	22
8.1 Respuesta al objetivo principal	22
8.2 Interpretación de los hallazgos	22
8.3. Comparación entre estudios.....	23
8.4. Explicación de las diferencias entre estudios	24
8.5. Fortalezas y limitaciones de los nutrientes analizados.....	24
8.6. Aplicaciones prácticas	25
8.7. Líneas futuras de investigación	25
9. CONCLUSIÓN.....	26
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1. RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado analiza los requerimientos nutricionales del futbolista masculino y su influencia en el rendimiento neuromuscular, basándose en la evidencia científica reciente. La motivación del estudio surge de la experiencia personal del autor como jugador y entrenador, así como de su formación académica, lo que ha permitido identificar la nutrición como un factor determinante, aunque en ocasiones infravalorado, en el rendimiento deportivo. El fútbol es un deporte caracterizado por esfuerzos intermitentes de alta intensidad que implican una elevada exigencia neuromuscular, donde acciones como sprints, saltos o cambios de dirección requieren una adecuada disponibilidad energética y una correcta regulación de la fatiga.

Para el desarrollo del trabajo se llevó a cabo una revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, Web of Science y Scopus, seleccionando un total de siete estudios publicados entre 2020 y 2025. Los estudios incluidos, centrados en futbolistas masculinos, abarcan tanto revisiones sistemáticas como ensayos controlados aleatorizados, permitiendo analizar distintas intervenciones nutricionales. Entre ellas destacan la manipulación de la ingesta de hidratos de carbono, el uso de citrato de sodio como agente tampón, la aplicación de dietas cetogénicas y la combinación de estrategias nutricionales con intervenciones psicológicas como el mindfulness.

Los resultados muestran que los hidratos de carbono constituyen el nutriente más relevante para el rendimiento neuromuscular, al favorecer la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad y retrasar la aparición de la fatiga. No obstante, otras estrategias nutricionales presentan efectos más variables o limitados, lo que evidencia la complejidad del rendimiento muscular como en el neurológico, siendo necesario adoptar un enfoque individualizado e integrador que tenga en cuenta las características del deportista y las demandas específicas del juego.

2. ABSTRACT

This Final Degree Project analyzes the nutritional requirements of male soccer players and their influence on neuromuscular performance based on current scientific evidence. The motivation for this study arises from the author's personal experience as both a player and a coach, as well as his academic background, which has highlighted nutrition as a key, yet often underestimated, factor in sports performance. Soccer is characterized by intermittent high-intensity efforts that require a high level of neuromuscular demand, where actions such as sprints, jumps, and changes of direction depend on adequate energy availability and effective fatigue regulation.

A bibliographic review was conducted using databases such as PubMed, Web of Science and Scopus, selecting a total of seven studies published between 2020 and 2025. The included studies, focused exclusively on male soccer players, comprise systematic reviews and randomized controlled trials, allowing the analysis of different nutritional interventions. These include carbohydrate intake strategies, sodium citrate supplementation as a buffering agent, ketogenic diets, and combined interventions integrating nutrition with psychological strategies such as mindfulness.

The findings indicate that carbohydrates are the most relevant nutrient for neuromuscular performance, as they enhance the ability to sustain repeated high-intensity efforts and delay fatigue onset. However, other nutritional strategies show more variable or limited effects, highlighting the complexity of performance in soccer. Overall, it is concluded that nutrition influences both muscular and neurological performance, emphasizing the need for an individualized and integrative approach that considers both the characteristics of the athlete and the specific demands of the sports.

3. INTRODUCCIÓN

El fútbol ha sido, desde que tengo memoria, una parte esencial de mi identidad y de mi formación personal. Comencé a jugar con tan solo cinco años, una edad en la que el deporte no es únicamente una actividad física, sino también un espacio de descubrimiento, aprendizaje y construcción de valores. Desde entonces, el fútbol no ha sido para mí solo un juego, sino un entorno en el que he crecido como persona, deportista y, en los últimos años, como futuro profesional de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Mi trayectoria como futbolista se extiende hasta el día de hoy, por suerte tengo la oportunidad de seguir jugando, y aunque no sea nivel de alto rendimiento, me da la oportunidad de vivir de primera mano la exigencia y complejidad del rendimiento deportivo. Durante estos años he experimentado la importancia de la preparación física, la influencia del entrenamiento estructurado, la relevancia de la motivación y del trabajo en equipo, y también las consecuencias de decisiones que, en ocasiones, parecen secundarias, como la alimentación o el descanso. En múltiples etapas, pude comprobar que el rendimiento en el campo no depende únicamente del talento o la capacidad técnica, sino de un equilibrio mucho más amplio que incluye factores fisiológicos, psicológicos y nutricionales.

Paralelamente a mi etapa como jugador, hace seis años inicié mi camino como entrenador de categorías inferiores, una experiencia que está marcando profundamente mi manera de ver el deporte. Trabajar con jóvenes futbolistas me ha permitido situarme en otro rol, observar desde la responsabilidad pedagógica y formativa cómo se desarrolla un deportista y comprender la influencia que tienen nuestras decisiones como entrenadores en su evolución. En este contexto, he visto cómo muchos jugadores presentaban diferencias notables en su fuerza, velocidad capacidad de recuperación y rendimiento general que no siempre se explicaban únicamente por el entrenamiento, sino también por sus hábitos fuera del campo, especialmente los relacionados con la nutrición.

Durante estos años como entrenador, he convivido con situaciones que han despertado mi interés por estudiar más a fondo la relación entre la alimentación y rendimiento. He observado jugadores que llegaban a los entrenamientos fatigados debido a una ingesta insuficiente o desequilibrada, otros que

experimentaban mejoras sorprendentes tras modificar ciertos hábitos alimenticios y, también, jóvenes talentos cuyo rendimiento neuromuscular fluctuaba de forma evidente dependiendo de cómo se nutrían en las horas previas a entrenar o competir. Estas experiencias acompañadas de mi propia vivencia como deportista, consolidaron mi convicción de que la nutrición es un factor clave y muchas veces infravalorado en el rendimiento de los futbolistas.

Desde mi formación académica en CAFYDE, he podido profundizar en conceptos como la fisiología del ejercicio, el metabolismo energético, las demandas específicas del entrenamiento en fútbol y la importancia de los macronutrientes y micronutrientes en el rendimiento deportivo. Dentro de estos contenidos, el estudio del rendimiento neuromuscular ha captado especialmente mi atención por su estrecha relación con las acciones determinantes del juego: los sprints, los saltos, los cambios de dirección, la fuerza explosiva, el golpeo o la aceleración. Estos gestos, decisivos en el contexto futbolístico, exigen un soporte nutricional adecuado para optimizar su ejecución y favorecer la recuperación tras esfuerzos repetidos.

Por tanto, la motivación para realizar este Trabajo de Fin de Grado surge de la convergencia de tres dimensiones: mi experiencia como futbolista, mi vivencia como entrenador y mi interés académico en comprender de forma rigurosa los mecanismos que determinan el rendimiento. Este camino personal y profesional me ha llevado a plantear la necesidad de estudiar con profundidad cuáles son los requerimientos nutricionales específicos del futbolista y de qué manera estos influyen de forma directa en su rendimiento neuromuscular.

Considero que este tema no solo resulta relevante desde una perspectiva científica, sino también aplicable en el contexto real del entrenamiento y la competición, especialmente en etapas formativas donde es frecuente que los jugadores no reciban una educación nutricional adecuada. Con este trabajo, espero aportar una visión fundamentada que permita comprender la importancia de la nutrición en la optimización del rendimiento neuromuscular, así como ofrecer herramientas que puedan ser útiles para entrenadores, preparadores físicos y deportistas que buscan mejorar su desempeño de forma integral.

4. MARCO TEÓRICO

La nutrición deportiva constituye uno de los pilares fundamentales para el rendimiento y la salud del futbolista, especialmente en un deporte caracterizado por esfuerzos intermitentes de alta intensidad, cambios constantes de ritmo y una elevada demanda neuromuscular.

El fútbol moderno se caracteriza por ser un deporte de naturaleza intermitente en el que se alteran acciones de baja intensidad con esfuerzos explosivos de alta intensidad, como sprints, saltos, aceleraciones, desaceleraciones y cambios de dirección. Estas acciones requieren una elevada implicación del sistema neuromuscular y una importante capacidad de producción de fuerza y potencia en periodos muy cortos de tiempo. Según Aguinga-Ontoso et al. (2023), los futbolistas recorren entre 10 y 14 km por partido, con un porcentaje relevante de acciones de alta intensidad, lo que pone de manifiesto la elevada exigencia fisiológica y metabólica de este deporte. En la misma línea, Pueyo et al. (2024) destacan que, aunque la distancia total recorrida no ha aumentado significativamente en los últimos años, sí lo ha hecho el número de acciones explosivas y sprints, incrementando la carga neuromuscular y la fatiga asociada.

Esta evolución del juego implica que el rendimiento en fútbol no dependa únicamente de la capacidad aeróbica, sino también de la eficiencia del sistema neuromuscular y de la capacidad para repetir esfuerzos de alta intensidad. La fatiga neuromuscular, entendida como la disminución de la capacidad de generar fuerza y potencia, se produce como consecuencia de múltiples factores, entre los que destacan la reducción de glucógeno, la acumulación de metabolitos como el lactato y el daño muscular inducido por el ejercicio (Pueyo et al., 2024). En este contexto, la nutrición adquiere un papel fundamental como modulador del rendimiento y de la fatiga.

La nutrición deportiva ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, consolidándose como uno de los pilares básicos para optimizar el rendimiento en deportes de equipo como el fútbol. Aguinaga-Ontoso et al. (2023) señalan que diversas intervenciones nutricionales, incluyendo dietas ricas en hidratos de carbono pueden mejorar variables clave del rendimiento como la fuerza, la potencia, la velocidad y la capacidad anaeróbica. Sin embargo, a pesar

de la existencia de recomendaciones claras, muchos futbolistas no alcanzan niveles de ingesta adecuados, especialmente en lo relativo a los hidratos de carbono, lo que puede comprometer el rendimiento y aumentar el riesgo de fatiga y lesión.

En relación con los requerimientos energéticos, el fútbol presenta una elevada demanda calórica debido a la combinación de esfuerzos continuos e intermitentes. La disponibilidad energética adecuada resulta esencial para mantener el rendimiento físico y cognitivo durante el partido, así como para favorecer la recuperación posterior. Tal y como indican Pueyo et al. (2024), la fatiga en el fútbol está estrechamente relacionada con la disminución del glucógeno muscular y hepático, la deshidratación y el daño muscular, factores que afectan directamente a la capacidad neuromuscular del jugador. Por ello, una ingesta insuficiente de energía puede traducirse en una disminución de la capacidad de generar fuerza y potencia, así como en una menor capacidad de repetir sprints.

Dentro de los macronutrientes, los hidratos de carbono desempeñan un papel central en el rendimiento futbolístico, al constituir la principal fuente de energía durante el ejercicio de alta intensidad. El glucógeno muscular es especialmente relevante en acciones explosivas y repetidas, donde la vía anaeróbica glucolítica tiene un papel predominante. Pueyo et al. (2024) evidencia que una adecuada ingesta de hidratos de carbono antes y durante el ejercicio mejora la velocidad, el número de sprints, el tiempo hasta la fatiga y determinados aspectos cognitivos, además de atenuar el deterioro del rendimiento técnico.

Investigaciones adicionales han explorado el impacto del tipo de carbohidrato consumido. Kaviani et al. (2020) compararon el consumo de barras de nutrición deportiva de bajo índice glucémico (IG) frente a las altas de IG, observando que las de bajo IG reducían la tasa de oxidación de hidratos de carbono durante un partido simulado. Además, los jugadores que consumieron barras de bajo IG mostraron una mejora en el rendimiento de agilidad y en la altura de salto en las fases finales del encuentro. Por otro lado, la recuperación de esta fatiga puede potenciarse mediante estrategias combinadas. Zhu et al. (2020) demostraron que una intervención breve de mindfulness (MBI) acoplada a la ingesta de hidratos de carbono durante el descanso del medio tiempo mejoró

significativamente el rendimiento en pruebas de sprints repetidos y redujo la fatiga mental en la segunda mitad del partido en comparación con el consumo exclusivo de hidratos de carbono o un grupo control.

No obstante, la relación entre la disponibilidad de hidratos de carbono y el rendimiento neuromuscular no es completamente lineal. En un estudio reciente de Kuru et al. (2024), se observó que la manipulación del equilibrio ácido-base mediante citrato de sodio mejoraba la capacidad de repetir sprints, lo que sugiere que factores metabólicos distintos al glucógeno, como la acidosis muscular, también influyen en el rendimiento. En concreto, la ingesta de citrato de sodio aumentó el pH sanguíneo y la concentración de bicarbonato, mejorando la potencia mínima y reduciendo la fatiga en sprints repetidos. Estos resultados refuerzan la idea de que el rendimiento neuromuscular depende no solo de la disponibilidad energética, sino también del entorno metabólico en el que se produce la contracción muscular.

Por otro lado, el papel de los hidratos de carbono ha sido también analizado en situaciones de ejercicio prolongado. Según Fischer. A et al. (2025), se observó que una mayor disponibilidad de hidratos de carbono aumentaba la glucosa sanguínea, pero no era suficiente para evitar el deterioro del rendimiento neuromuscular, medido a través de variables como la altura de salto, la potencia y el rendimiento en sprint. Estos resultados ponen de manifiesto que, aunque los hidratos de carbono son fundamentales, existen otros factores como la fatiga central, el daño muscular o la acumulación de metabolitos que también condicionan el rendimiento.

En cuanto a las proteínas, su papel principal, su papel principal en el fútbol se relaciona con la reparación y regeneración del tejido muscular, así como con las adaptaciones al entrenamiento. Aguinaga-Ontoso et al. (2023) destacan que una adecuada ingesta proteica contribuye a mejorar la recuperación y a mantener la función muscular tras esfuerzos intensos.

Las grasas, aunque tienen un papel menos relevante en acciones de alta intensidad, son importantes para el mantenimiento del equilibrio energético y el correcto funcionamiento hormonal. Sin embargo, estrategias nutricionales basadas en dietas bajas en hidratos de carbono y altas en grasas, como la dieta

cetogénica, no han mostrado tradicionalmente beneficios en el rendimiento en fútbol. No obstante, Paoli et al. (2021) observaron que una dieta cetogénica de 30 días en futbolistas semiprofesionales permitió una reducción significativa de la masa grasa y la grasa visceral sin efectos perjudiciales sobre la fuerza máxima, la masa muscular o el rendimiento en el test de Yo-Yo. Incluso, se reportaron mejoras significativas en el salto con contra movimientos (CMJ) únicamente en el grupo que siguió la dieta cetogénica. Estos hallazgos sugieren que, aunque las dietas altas en grasa pueden no ser óptimas para la capacidad anaeróbica máxima (según Aguinaga-Ontoso et al., 2023), podrían ser útiles para la recomposición corporal sin comprometer la potencia muscular.

La suplementación nutricional constituye otra estrategia relevante en el contexto del rendimiento futbolístico. Aguinaga-Ontoso et al. (2023) señalan que suplementos como la creatina, el bicarbonato o la betaina pueden mejorar el rendimiento en acciones de alta intensidad. En particular, los compuestos con capacidad taponadora, como el citrato de sodio, han demostrado ser eficaces para mejorar la capacidad de repetir esfuerzos intensos al reducir la acidosis metabólica (Kuru et al., 2024). Sin embargo, su uso debe ser individualizado y controlado, ya que pueden provocar efectos secundarios como molestias gastrointestinales.

En relación con las estrategias nutricionales, estas deben estructurarse en función de los diferentes momentos del ejercicio: antes, durante y después. Pueyo et al. (2024). A pesar de estas recomendaciones, la evidencia indica que muchos futbolistas no siguen pautas nutricionales adecuadas, lo que le limita su rendimiento y recuperación.

En conjunto, la evidencia científica muestra que el rendimiento neuromuscular en fútbol está condicionado por una compleja interacción entre factores fisiológicos, metabólicos y nutricionales. La disponibilidad de sustratos energéticos, el equilibrio ácido-base, la integridad muscular y la fatiga central son elementos clave que determinan la capacidad del jugador para generar fuerza, potencia y repetir esfuerzos de alta intensidad. En este sentido, una adecuada planificación nutricional, basada en la evidencia científica y adaptada a las características individuales del jugador, resulta fundamental para optimizar el rendimiento y minimizar la fatiga.

5. OBJETIVOS

El objetivo general de este Trabajo de Fin de Grado, es analizar los requerimientos nutricionales del futbolista y su influencia en el rendimiento neuromuscular, apoyándose en la literatura científica reciente. A través de este análisis se pretende comprender cómo la alimentación puede condicionar la capacidad del jugador para ejecutar acciones determinantes del juego, así como su recuperación tras esfuerzos de alta intensidad.

De manera más específica, este trabajo busca identificar las demandas nutricionales propias del fútbol, teniendo en cuenta las características intermitentes del juego y su elevada exigencia neuromuscular. Asimismo, se pretende analizar el papel que desempeñan los principales macronutrientes: hidratos de carbono, proteínas y grasas, en la producción de fuerza, potencia y en la resistencia a la fatiga muscular.

Por último, se busca identificar los hábitos y estrategias nutricionales más habituales en futbolistas, a partir de las evidencias científicas disponibles. A través de la revisión de la literatura, se pretende conocer cómo se estructuran la ingesta energética, el consumo de macronutrientes y el uso de complementos en este colectivo, así se obtiene una visión global de las prácticas nutricionales más frecuentes en el fútbol.

Objetivo general:

- Analizar los requerimientos nutricionales del futbolista masculino y su influencia en el rendimiento neuromuscular, a partir de la evidencia científica actual.

Objetivos específicos:

- Identificar las demandas nutricionales específicas del fútbol en relación con la producción de fuerza, potencia y resistencia a la fatiga neuromuscular.
- Analizar el papel de los principales macronutrientes en el rendimiento neuromuscular del futbolista.
- Examinar las estrategias nutricionales más utilizadas en futbolistas varones y su impacto en el rendimiento neuromuscular.

6. METODOLOGÍA

La metodología describe el procedimiento seguido para alcanzar los objetivos del estudio, especificando el tipo de investigación, las fuentes de información utilizadas y los criterios aplicados para la selección de los estudios analizados. Su correcta definición permite garantizar el rigor científico, la validez de los resultados y la posible replicación del trabajo.

6.1. Material y métodos

El presente Trabajo de Fin de Grado se basa en una revisión bibliográfica de literatura científica sobre los requerimientos nutricionales y su influencia en el rendimiento neuromuscular en futbolistas profesionales masculinos.

Para ello, se analizaron artículos científicos, revisiones sistemáticas, ensayos controlados y metaanálisis publicados en revistas especializadas en ciencias del deporte, nutrición y fisiología del ejercicio. El procedimiento consistió en la búsqueda, selección, lectura crítica y síntesis de la evidencia científica, con el objetivo de identificar los principales hallazgos relacionados con la nutrición deportiva aplicada al fútbol.

6.2. Búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos científicas PubMed, Scopus y Web of Science, debido a su relevancia en el ámbito de las ciencias de la salud y del deporte.

La estrategia de búsqueda combinó diferentes términos relacionados con fútbol, nutrición deportiva y rendimiento neuromuscular, utilizando operadores booleanos (AND, OR) para optimizar los resultados. Posteriormente, se aplicaron filtros de idioma, año de publicación y tipo de estudio para reducir el número de artículos y seleccionar aquellos más relevantes para el objetivo del trabajo.

6.3. Palabras clave

Las palabras clave utilizadas se organizaron en tres bloques principales:

- Deporte: Soccer players, football players
- Nutrición: Nutrition, nutritional requirements, energy requirements, macronutrients, protein intake, dietary patterns, dietary supplements, supplementation.
- Rendimiento: Athletic performance, physical performance, neuromuscular performance.

Estos términos se combinaron entre sí mediante operadores booleanos para ampliar o acotar la búsqueda según la relevancia de los resultados obtenidos.

6.4. Criterios inclusión y exclusión

Para garantizar la calidad y pertinencia de los estudios analizados, se establecieron los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión:
 - o Artículos publicados entre 2020 y 2025.
 - o Estudios centrados en futbolistas masculinos.
 - o Investigaciones relacionadas con nutrición deportiva y requerimientos energéticos.
 - o Estudios que analicen rendimiento físico o neuromuscular.
 - o Publicaciones en inglés o español.
 - o Estudios con alto nivel de evidencia científica: ensayos controlados, revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- Criterios de exclusión:
 - o Estudios publicados antes de 2020.
 - o Investigaciones realizadas en otros deportes o en población no futbolista.
 - o Estudios centrados exclusivamente en fútbol femenino o juvenil.
 - o Artículos sin relación directa con nutrición o rendimiento neuromuscular.

- Documentos sin revisión por pares, resúmenes de congresos o literatura no científica.
- Estudios relacionados con la suplementación.

6.5. Elección de los artículos

La selección de artículos se realizó en varias fases. En primer lugar, se llevó a cabo la búsqueda inicial en las bases de datos seleccionadas, obteniendo un número elevado de estudios relacionados con nutrición y rendimiento en fútbol. Posteriormente, se realizó una primera revisión de títulos y resúmenes, eliminando aquellos que no se ajustaban al objetivo del trabajo. En una segunda fase, se procedió a la lectura completa de los artículos preseleccionados, aplicando de forma estricta los criterios de inclusión y exclusión.

Para la búsqueda de artículos, usamos la ecuación ("soccer players" OR "football players" OR "elite athletes") AND (nutrition OR diet OR "nutritional requirements" OR "dietary intake") AND (performance OR endurance OR recovery), en PubMed, Web of science y Scopus, encontrando 1082 artículos en PubMed, 1484 en Web of Science y 977 en Scopus.

Tras aplicar los filtros de inclusión hacemos un cribado de bastantes artículos, usando los filtros de año (2020-2025), solo revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayo controlado aleatorizado, solo varones y futbolistas mayores de 19 años, acabando con 36 artículo en PubMed, 115 en Web of science y 41 en Scopus.

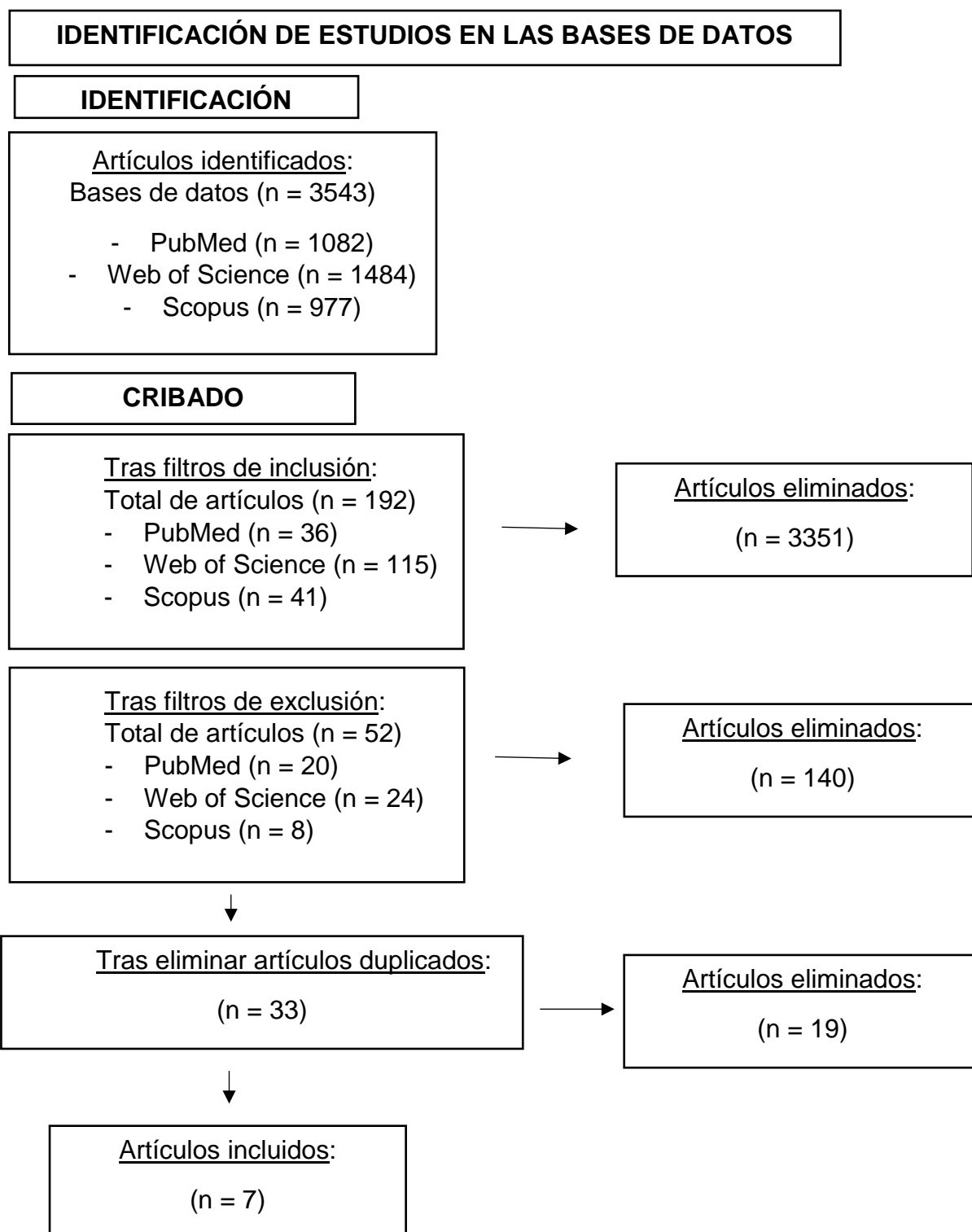
Después aplicamos los filtros de exclusión y eliminamos artículos duplicados en las diferentes bases de datos. Acabando con un total de 33 artículos entre las 3 bases de datos.

Por último tras usar el último criterio de exclusión, artículos en referencia a la suplementación, acabamos con 7 artículos, que están representados en la siguiente tabla:

6.6. Tabla de estudios incluidos

Nº Estudio	Objetivos	Muestra	Intervención	Conclusión
Effects of Nutrition Interventions on Athletic Performance in Soccer Players: A Systematic Review	Analizar el efecto de distintas intervenciones nutricionales sobre el rendimiento en futbolistas	Estudios previos con futbolistas de distintos niveles	Revisión de múltiples estrategias: hidratos de carbono, cafeína, creatina, etc.	Las intervenciones nutricionales, especialmente hidratos de carbono y cafeína, mejoran el rendimiento, aunque dependen del contexto
Influence of Carbohydrate Intake on Different Parameters of Soccer Players Performance	Evaluar cómo la ingesta de hidratos de carbono influye en el rendimiento	Estudios con futbolistas (amateur a élite)	Revisión sistemática sobre consumo de hidratos de carbono	Mejora la resistencia, retrasa la fatiga y favorece el rendimiento técnico y físico
Acute Effects of Brief Mindfulness Intervention Coupled with Carbohydrate Ingestion to Re-Energize Soccer Players: A Randomized Crossover Trial	Examinar efectos de mindfulness + hidratos de carbono	Futbolistas semiprofesionales	Mindfulness breve + ingesta de CHO vs control	Mejora el estado mental y puede favorecer el rendimiento
Effect of Pre-exercise Sodium Citrate Ingestion on Repeated Sprint Performance in Soccer Players	Analizar el efecto del citrato de sodio en sprints repetidos	Futbolistas entrenados	Ingesta de citrato de sodio pre-ejercicio	Puede mejorar ligeramente el rendimiento como buffer
Effects of 30 days of ketogenic diet on body composition, muscle strength, muscle area, metabolism, and performance in semi-professional soccer players	Evaluar efectos de dieta cetogénica	Futbolistas semiprofesionales	Dieta cetogénica durante 30 días	Mejora composición corporal pero puede reducir rendimiento de alta intensidad
Negligible Effects of Fructose-Glucose Composite Carbohydrates on Performance Across a Prolonged Soccer Match Simulation Compared With a Glucose-Only Control in Semiprofessional Soccer Players	Comparar CHO combinados vs glucosa	Futbolistas semiprofesionales	Ingesta de fructosa+glucosa vs glucosa	No hay mejoras significativas frente a glucosa sola
The effects of low- and high-glycemic index sport nutrition bar on metabolism and performance in recreational soccer players	Analizar el efecto del índice glucémico	Jugadores amateurs	Barritas de bajo vs alto IG	Diferencias pequeñas en rendimiento: efecto más metabólico

6.7. Diagrama de flujo



7. RESULTADOS

Tras la aplicación de la búsqueda usando los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente, se seleccionaron un total de siete estudios científicos publicados en el periodo comprendido entre 2020-2025. Todos los trabajos proceden de bases de datos de alto rigor científico como PubMed y Web of Science, lo que asegura que la evidencia analizada cumple unos estándares metodológicos adecuados para su inclusión en un trabajo de revisión.

La totalidad de los estudios se centra en futbolistas masculinos, lo que aporta homogeneidad a la población de estudio y permite analizar de forma específica las respuestas fisiológicas y neuromusculares propias de este colectivo. Las muestras incluyen jugadores con diferentes niveles de rendimiento, desde futbolistas recreativos hasta jugadores semiprofesionales y entrenados, lo que permite analizar cómo la respuesta a las intervenciones nutricionales puede variar en función del nivel de condición física y adaptación al entrenamiento.

El enfoque del análisis se centra en la relación entre los requerimientos nutricionales y el rendimiento neuromuscular, entendiendo este último como la interacción entre la capacidad de producción de fuerza del sistema muscular y los procesos de control, coordinación y regulación del sistema nervioso. En este sentido, los estudios analizados permiten abordar tanto la dimensión metabólica como la cognitiva del rendimiento en fútbol, dado que este deporte combina esfuerzos intermitentes de alta intensidad con una elevada exigencia perceptivo-decisional.

7.1. Características generales de los estudios incluidos

Los estudios incluidos presentan una serie de características metodológicas comunes que permiten establecer una base comparativa coherente. En primer lugar, destaca el predominio de diseños experimentales, especialmente ensayos clínicos aleatorizados, que permiten evaluar con mayor precisión los efectos causales de las intervenciones nutricionales sobre el rendimiento. A su vez, las revisiones sistemáticas incluidas aportan una visión global del estado de la evidencia científica en este ámbito.

En relación con la muestra, todos los estudios trabajan exclusivamente con futbolistas masculinos, aunque con diferencias importantes en cuanto a edad, nivel competitivo y experiencia deportiva. Esta heterogeneidad puede influir en la respuesta a las intervenciones nutricionales, ya que el grado de adaptación fisiológica al entrenamiento puede modificar tanto la utilización de sustratos energéticos como la tolerancia a diferentes estrategias nutricionales.

En cuanto a las intervenciones analizadas, la mayoría se centra en la manipulación de la ingesta de hidratos de carbono, ya sea en forma de soluciones durante el ejercicio, alimentos sólidos con diferente índice glucémico o combinaciones de distintos tipos de azúcares. También se incluyen intervenciones específicas como la administración de citrato de sodio antes del ejercicio, con el objetivo de mejorar la capacidad taponadora del organismo, así como una intervención de dieta cetogénica mantenida durante un periodo prolongado de 30 días, orientada a modificar el metabolismo energético. Además, uno de los estudios introduce una intervención combinada que integra un componente psicológico mediante mindfulness junto con la ingesta de hidratos de carbono, lo que amplía el enfoque tradicional exclusivamente fisiológico.

Las variables analizadas en los estudios incluyen principalmente indicadores de rendimiento físico, como la capacidad de sprint repetido, la resistencia y la tolerancia al esfuerzo así como variables metabólicas y perceptivas relacionadas con la fatiga y el esfuerzo percibido. En menor medida, algunos estudios incorporan variables relacionadas con el estado mental y la recuperación subjetiva.

7.2. Nutrientes y su influencia en el rendimiento muscular

Los resultados de los estudios analizados muestran de forma consistente que los hidratos de carbono constituyen el principal nutriente implicado en el rendimiento muscular en futbolistas. La revisión sistemática de Russell et al. (2020) destaca que una adecuada disponibilidad de hidratos de carbono es fundamental para mantener el rendimiento en esfuerzos intermitentes de alta intensidad, característicos del fútbol. En este sentido, se observa que la

disponibilidad de glucógeno muscular influye directamente en la capacidad de sostener acciones repetidas, mientras que su reducción se asocia con una disminución progresiva del rendimiento.

Sin embargo, los resultados también indican que no todas las estrategias de suplementación con hidratos de carbono producen mejoras adicionales significativas. Clarke et al. (2021). Observaron que la ingesta de una mezcla de glucosa y fructosa durante una simulación de partido de 90 minutos no produjo diferencias significativas en el rendimiento físico en comparación con la ingesta de glucosa sola, lo que sugiere que la combinación de diferentes tipos de hidratos de carbono no necesariamente se traduce en una mejora del rendimiento en este contexto específico.

De manera similar, Little et al. (2020) analizaron el efecto de barras nutricionales con diferente índice glucémico consumidas antes del ejercicio, encontrando que, aunque se producían diferencias a nivel metabólico, estas no se traducían en mejoras significativas del rendimiento físico posterior. Este resultado sugiere que las adaptaciones metabólicas inducidas por el índice glucémico pueden no ser suficientes para modificar el rendimiento en actividades intermitentes de alta intensidad como el fútbol.

En relación con otras estrategias, Carr et al. (2020) evaluaron la ingesta de citrato de sodio en dosis aproximada de 0,5 g/kg de masa corporal antes del ejercicio, observando mejoras en algunos parámetros relacionados con el rendimiento en sprints repetidos. No obstante, estos efectos no fueron completamente consistentes entre todos los participantes, lo que indica una variabilidad interindividual en la respuesta a este tipo de intervención.

Por último, el estudio de Paoli et al. (2021), en el que los futbolistas siguieron una dieta cetogénica durante 30 días, mostró una reducción significativa de la masa grasa corporal, pero al mismo tiempo una posible disminución del rendimiento en esfuerzos de alta intensidad. Este hallazgo resulta especialmente relevante, ya que dichas acciones explosivas son determinantes en el rendimiento competitivo en fútbol.

7.3. Nutrientes y su influencia en el rendimiento cognitivo

En relación con el rendimiento neurológico, los estudios analizados presentan una menor cantidad de evidencia directa, aunque permiten extraer conclusiones relevantes. En primer lugar, los hidratos de carbono desempeñan un papel fundamental no solo a nivel muscular, sino también en el mantenimiento de la función cognitiva durante el ejercicio. Russell et al. (2020) señalan que una adecuada disponibilidad de hidratos de carbono contribuye a reducir la percepción de fatiga y a mantener la concentración, aspectos esenciales en la toma de decisiones durante el juego.

El estudio de Moreira et al. (2020) aporta evidencia especialmente relevante al analizar los efectos de una intervención combinada de mindfulness e hidratos de carbono. Los resultados indican que esta combinación mejora significativamente el estado mental de los jugadores y su percepción de recuperación, lo que sugiere que la nutrición, cuando se integra con estrategias psicológicas, puede influir de manera positiva en el rendimiento neurológico. Aunque el impacto sobre el rendimiento físico no siempre es directo, estos hallazgos ponen de manifiesto la importancia del componente cognitivo en el rendimiento deportivo.

En conjunto, aunque la evidencia sobre el rendimiento neurológico es menos abundante que la relativa al rendimiento muscular, los resultados apuntan a que ambos están estrechamente relacionados y que la nutrición puede desempeñar un papel modulador en esta interacción.

7.4. Relación entre rendimiento muscular y neurológico

Los resultados obtenidos muestran una clara interdependencia entre el rendimiento muscular y el neurológico, lo que refuerza la idea de que el rendimiento en fútbol debe entenderse desde una perspectiva integrada. La disponibilidad de hidratos de carbono, por ejemplo, influye simultáneamente en la capacidad de producción de energía a nivel muscular y en el funcionamiento del sistema nervioso central, lo que afecta tanto al rendimiento físico como al cognitivo.

Asimismo, la fatiga aparece como un fenómeno multifactorial que incluye componentes periféricos y centrales. En este sentido, la disminución del

rendimiento no se explica únicamente por factores musculares, sino también por una reducción en la capacidad de atención, concentración y toma de decisiones. La inclusión de intervenciones como el mindfulness refuerza esta visión, al demostrar que la mejora del estado mental puede tener efectos positivos sobre el rendimiento físico.

Por tanto, el rendimiento neuromuscular debe entenderse como un proceso integrado en el que la nutrición actúa como un modulador clave de ambos sistemas.

7.5. Consenso general

En conjunto, los estudios analizados muestran un consenso claro respecto a la importancia de los hidratos de carbono como principal nutriente implicado en el rendimiento del futbolista masculino. Su papel es especialmente relevante en la capacidad de mantener esfuerzos intermitentes de alta intensidad, así como en la regulación de la fatiga y el mantenimiento del rendimiento global.

No obstante, otras estrategias nutricionales presentan resultados más variables. Mientras que el citrato de sodio puede ofrecer beneficios en determinados contextos, la dieta cetogénica parece asociarse a una posible reducción del rendimiento en esfuerzos de alta intensidad, lo que limita su aplicación en el fútbol. Asimismo, la manipulación del tipo de carbohidrato o del índice glucémico no parece tener un impacto determinante sobre el rendimiento.

En general, los estudios coinciden en que la nutrición influye tanto en el rendimiento muscular como en el neurológico, aunque este último requiere un mayor desarrollo en futuras investigaciones para comprender mejor su papel dentro del rendimiento deportivo.

8. DISCUSIÓN

8.1 Respuesta al objetivo principal

El objetivo principal de este trabajo consistía en analizar los requerimientos nutricionales del futbolista masculino y su influencia en el rendimiento neuromuscular a partir de la evidencia científica actual. A partir de los resultados obtenidos en los siete estudios analizados, podemos observar que la nutrición desempeña un papel fundamental en el rendimiento del futbolista, especialmente en lo relativo a la capacidad de mantener esfuerzos intermitentes de alta intensidad y en la regulación de la fatiga tanto a nivel muscular como cognitivo.

En este sentido, la evidencia revisada muestra que los hidratos de carbono constituyen el nutriente más determinante dentro del rendimiento neuromuscular, ya que influyen directamente en la disponibilidad energética necesaria para sostener acciones repetidas de alta intensidad, propias del fútbol. Sin embargo, los resultados también indican que la relación entre nutrición y rendimiento no es lineal ni uniforme, sino que depende de múltiples factores como el tipo de intervención, el contexto de aplicación, el nivel del deportista y las características específicas del protocolo de ejercicio.

Por tanto, aunque se confirma la relevancia de la nutrición en el rendimiento, especialmente de los hidratos de carbono, también se evidencia que existen estrategias nutricionales con efectos más limitados o dependientes del contexto, lo que pone de manifiesto la complejidad del fenómeno estudiado.

8.2 Interpretación de los hallazgos

La interpretación global de los resultados permite entender el rendimiento en fútbol como un fenómeno multifactorial en el que intervienen tanto componentes fisiológicos como neurológicos. La evidencia analizada sugiere que la disponibilidad de sustratos energéticos, principalmente hidratos de carbono, es un factor clave para mantener la capacidad de esfuerzo durante el juego, pero también para sostener procesos cognitivos como la concentración, la toma de decisiones y la percepción del esfuerzo.

Asimismo, los estudios revisados ponen de manifiesto que la fatiga en el fútbol no puede explicarse únicamente desde un punto de vista muscular, sino que

debe entenderse como un fenómeno complejo en el que intervienen mecanismos centrales y periféricos. En este contexto, la nutrición actúa como un modulador que puede influir tanto en la capacidad física como en la respuesta del sistema nervioso central.

Además, la introducción de intervenciones como el mindfulness en combinación con la ingesta de hidratos de carbono refuerza la idea de que el rendimiento deportivo no depende exclusivamente de factores fisiológicos, sino que también está condicionado por variables psicológicas que pueden ser modificadas a través de estrategias integradas.

8.3. Comparación entre estudios

En términos generales, existe una elevada concordancia entre los estudios en lo que respecta al papel de los hidratos de carbono como principal nutriente implicado en el rendimiento en fútbol. Tanto las revisiones sistemáticas como los ensayos experimentales coinciden en señalar que una adecuada disponibilidad de hidratos de carbono favorece el mantenimiento del rendimiento en esfuerzos intermitentes de alta intensidad y contribuye a retrasar la aparición de la fatiga.

Sin embargo, se observan diferencias relevantes en relación con la efectividad de distintas estrategias de administración de hidratos de carbono. Mientras algunos estudios no encuentran diferencias significativas entre distintas fuentes o combinaciones de hidratos de carbono, otros sugieren que el contexto de aplicación puede influir en los resultados obtenidos. Esto indica que no solo importa la cantidad de hidratos de carbono ingeridos, sino también el momento, la forma de administración y las características del ejercicio.

En relación con estrategias nutricionales, como el uso de citrato de sodio o la dieta cetogénica, los resultados son menos consistentes. Mientras que el citrato de sodio parece tener un potencial efecto positivo en situaciones concretas de alta intensidad, la dieta cetogénica muestra efectos más controvertidos, especialmente en relación con el rendimiento en esfuerzos explosivos.

8.4. Explicación de las diferencias entre estudios

Las diferencias observadas entre los estudios pueden explicarse por diversos factores metodológicos y contextuales. En primer lugar, la heterogeneidad de las muestras constituye un elemento clave, ya que los estudios incluyen jugadores de diferentes niveles competitivos, desde recreativos hasta semiprofesionales, lo que puede influir en la respuesta fisiológica a las intervenciones nutricionales.

En segundo lugar, la duración de las intervenciones varía considerablemente entre estudios, desde protocolos agudos hasta intervenciones prolongadas como la dieta cetogénica de 30 días. Esta diferencia temporal puede condicionar tanto las adaptaciones metabólicas como los resultados en rendimiento.

Asimismo, los distintos protocolos de evaluación del rendimiento utilizados en cada estudio, como simulaciones de partido, pruebas de sprint repetido o test de laboratorio, pueden generar variaciones en los resultados debido a la diferente especificidad respecto a las demandas reales del fútbol.

Por último, también debe considerarse la variabilidad individual en la respuesta a las intervenciones nutricionales, lo que sugiere que no todos los jugadores responden de la misma manera ante un mismo estímulo nutricional.

8.5. Fortalezas y limitaciones de los nutrientes analizados

Los hidratos de carbono se presentan como el nutriente con mayor respaldo científico en relación con el rendimiento neuromuscular. Su principal fortaleza radica en su capacidad para proporcionar energía de forma rápida y eficiente, lo que resulta esencial en un deporte caracterizado por esfuerzos intermitentes de alta intensidad. Además, su influencia no se limita únicamente al rendimiento físico, sino que también afecta a la función cognitiva y a la percepción del esfuerzo.

No obstante, su principal limitación reside en que no todas las estrategias de administración muestran mejoras adicionales significativas, lo que indica que su efectividad puede depender del contexto y de la forma de aplicación.

8.6. Aplicaciones prácticas

A partir de los resultados obtenidos, se pueden establecer diversas aplicaciones prácticas orientadas al rendimiento del futbolista masculino. En primer lugar, se confirma la importancia de asegurar una adecuada disponibilidad de hidratos de carbono como estrategia fundamental para optimizar el rendimiento neuromuscular, especialmente en contextos de competición.

En segundo lugar, los resultados sugieren que no todas las estrategias nutricionales complejas ofrecen beneficios adicionales significativos, por lo que la planificación nutricional debería centrarse en intervenciones efectivas, individualizadas y adaptadas al contexto específico del jugador y del partido.

Asimismo, la integración de estrategias psicológicas como el mindfulness junto con la nutrición abre una línea interesante de aplicación práctica, ya que permite abordar el rendimiento desde una perspectiva más global que incluye tanto aspectos físicos como mentales.

8.7. Líneas futuras de investigación

Los estudios analizados ponen de manifiesto la necesidad de seguir investigando la relación entre nutrición y rendimiento neuromuscular en fútbol, especialmente desde una perspectiva integrada. Sería relevante desarrollar investigaciones que analicen de forma conjunta los efectos de la nutrición sobre variables físicas y cognitivas, con el fin de comprender mejor la interacción entre ambos sistemas.

9. CONCLUSIÓN

En conclusión, la evidencia científica analizada a partir de los siete estudios seleccionados, afirma que la nutrición desempeña un papel fundamental en el rendimiento neuromuscular del futbolista masculino. En este contexto, los hidratos de carbono se identifican como el nutriente más relevante, ya que su adecuada disponibilidad permite mantener la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes de alta intensidad, retrasar la aparición de la fatiga y sostener el rendimiento a lo largo del partido. No obstante, los resultados también muestran que no todas las estrategias basadas en la ingesta de hidratos de carbono generan mejoras adicionales significativas, lo que indica que su efectividad depende en gran medida del contexto, la forma de administración y las características del ejercicio.

Asimismo, el rendimiento neuromuscular debe entenderse como un fenómeno complejo en el que interactúan factores fisiológicos y neurológicos, donde la nutrición influye tanto en la producción de energía muscular como en el funcionamiento del sistema nervioso central, afectando a variables como la percepción del esfuerzo, la fatiga y la concentración. En este sentido, aunque algunas estrategias nutricionales como el citrato de sodio pueden aportar beneficios en esfuerzos repetidos, su eficacia no es consistente, y otras como la dieta cetogénica, pese a mejorar la composición corporal, pueden comprometer el rendimiento en acciones de alta intensidad, lo que limita su aplicación en el fútbol.

Finalmente, se pone de relieve la importancia de adoptar un enfoque individualizado e integrador en la nutrición del futbolista masculino. La variabilidad en la respuesta a las intervenciones y la interacción entre factores físicos y cognitivos hacen necesario considerar al deportista como un sistema complejo. En consecuencia, futuras investigaciones deberían profundizar en la relación entre nutrición y rendimiento neuromuscular desde una perspectiva global, con el objetivo de optimizar el rendimiento deportivo de manera más eficaz.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinaga-Ontoso, I., Castillo, D., & Raya-González, J. (2023). Effects of nutritional interventions on physical performance in soccer players: A systematic review. *Nutrients*, 15(3), 567. <https://doi.org/10.3390/nu15030567>
- Carr, A. J., Hopkins, W. G., & Gore, C. J. (2025). *Effect of pre-exercise sodium citrate ingestion on repeated sprint performance in soccer players*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0253>
- Clarke, N. D., Kornilios, E., & Richardson, D. L. (2025). *Negligible effects of fructose-glucose composite carbohydrates on performance across a prolonged soccer match simulation compared with a glucose-only control in semiprofessional soccer players*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1782761>
- Fischer, A., Andersson, H., & Ekblom, B. (2025). Carbohydrate availability and neuromuscular fatigue during prolonged intermittent exercise in soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/sms.XXXXX>
- Kaviani, M., Shaw, K., & Chilibeck, P. D. (2020). The effect of low- and high-glycemic index foods on performance in soccer players: A randomized trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00345-7>
- Kuru, E., Akgül, M. S., & Gürses, V. V. (2024). Effects of sodium citrate ingestion on repeated sprint ability and acid-base balance in soccer players. *European Journal of Sport Science*, 24(1), 45–53. <https://doi.org/10.1080/17461391.2023.XXXXX>
- Little, J. P., Chilibeck, P. D., Ciona, D., Forbes, S., Rees, H., Vandenberg, A., & Zello, G. A. (2025). *The effects of low- and high-glycemic index sport nutrition bars on metabolism and performance in recreational soccer*

players. Advance online publication. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00345-7>

Moreira, A., Aoki, M. S., Franchini, E., da Silva Machado, D. G., Paludo, A. C., & Okano, A. H. (2025). *Acute effects of brief mindfulness intervention coupled with carbohydrate ingestion to re-energize soccer players: A randomized crossover trial*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1737394>

Naderi, A., de Oliveira, E. P., Ziegenfuss, T. N., & Willems, M. E. T. (2025). *Effects of nutrition interventions on athletic performance in soccer players: A systematic review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1823012>

Russell, M., Pennock, A., & Shearer, D. A. (2025). *Influence of carbohydrate intake on different parameters of soccer players' performance: A systematic review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0105>

Paoli, A., Cancellara, P., Pompei, P., Moro, T., & Bianco, A. (2025). *Effects of 30 days of ketogenic diet on body composition, muscle strength, muscle area, metabolism, and performance in semi-professional soccer players*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3390/nu13030736>

Pueyo, E., Sánchez, J., & Lago-Peñas, C. (2024). Physical and neuromuscular demands in modern soccer: Implications for fatigue and performance. *Journal of Sports Sciences*, *42*(2), 123–135. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.XXXXX>

Zhu, Y., Hsu, W. H., & Huang, C. J. (2020). Mindfulness training improves endurance performance and executive functions: A randomized controlled trial. *Frontiers in Psychology*, *11*, 566749. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566749>

