

Recomposición corporal: Revisión de estrategias nutricionales, entrenamiento de fuerza y métodos de evaluación.

Body recomposition: a review of nutritional strategies, resistance, training, and evaluation methods.

Abril del Carmen Raygoza-Moreno^{1,2}, Giovanni Isaí Ramírez Torres^{1,2*}, María Fernanda Salomón-Benitez³

1. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México

2. Facultad de Educación Física y Deporte, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

3. Centro de Investigación y Nutrición Continua, Culiacán, Sinaloa, México.

Correspondencia: giovanni.ramirez@uas.edu.mx

Palabras claves

RESUMEN

Recomposición Corporal
Proteína
Antropometría
Bioimpedancia
Eléctrica

Introducción: La recomposición corporal, definida como la pérdida de masa grasa acompañada del mantenimiento o ganancia de masa muscular, ha cobrado relevancia como enfoque terapéutico y de rendimiento. A diferencia de la simple reducción de peso corporal, este proceso mejora la salud metabólica, la funcionalidad y la composición física. La literatura reciente ha demostrado que la recomposición es posible incluso bajo restricción calórica moderada, siempre que se combinen intervenciones nutricionales y entrenamiento de fuerza con una evaluación precisa. **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión narrativa de la literatura publicada entre 2016 y 2025, centrada en sujetos físicamente activos. Se seleccionaron estudios que abordaran tres ejes principales: ingesta proteica, entrenamiento de fuerza y métodos de evaluación de la composición corporal. Las fuentes se obtuvieron de bases como PubMed, Scopus y Google Scholar, priorizando artículos revisados por pares que emplearan herramientas como DXA, BIA multifrecuencia o antropometría certificada ISAK. **Conclusión:** Una ingesta proteica entre 1.6 y 2.2 g/kg/día, combinada con entrenamiento de fuerza progresivo, se asocia consistentemente con mejoras en la composición corporal. Aunque el DXA sigue siendo el estándar de referencia, la antropometría ISAK y la BIA multifrecuencia representan alternativas válidas si se aplican bajo estándares técnicos. La integración de nutrición individualizada, estímulo de fuerza y evaluación profesional permite una intervención efectiva y basada en evidencia para optimizar la recomposición corporal en contextos deportivos y clínicos.

Keywords

ABSTRACT

Body recomposition
Protein
Anthropometry
Bioelectrical
Impedance

Introduction: Body recomposition, defined as the simultaneous loss of fat mass and maintenance or gain of lean muscle mass, has gained relevance as a therapeutic and performance-oriented approach. Unlike traditional weight loss, this process improves metabolic health, physical functionality, and overall body composition. Recent literature supports that recomposition is achievable even under moderate caloric restriction, provided that nutritional strategies and resistance training are combined with accurate body composition assessment. **Methodology:** A narrative review was conducted on literature published between 2016 and 2025, focusing on physically active individuals. Studies were selected based on three core areas: protein intake, resistance training, and body composition assessment methods. Peer-reviewed sources were obtained from databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar, prioritizing studies that employed DXA, multifrequency BIA, or ISAK-certified anthropometry. **Conclusion:** Protein intake ranging from 1.6 to 2.2 g/kg/day, combined with progressive resistance training, is consistently associated with favorable changes in body composition. While DXA remains the gold standard for precision, both ISAK-standardized anthropometry and multifrequency BIA are valid alternatives when applied under technical protocols. The integration of individualized nutrition, structured strength training, and professional assessment provides an evidence-based framework to effectively optimize body recomposition in both clinical and athletic settings.

INTRODUCCIÓN

La recomposición corporal proceso mediante el cual se reduce la masa grasa mientras se incrementa o preserva la masa muscular magra ha adquirido creciente relevancia en la nutrición deportiva y la salud metabólica. A diferencia de la tradicional pérdida de peso total, este enfoque prioriza la mejora en la calidad de la masa corporal, asociándose con beneficios funcionales,

endocrinos y físicos tanto en poblaciones deportistas como en contextos clínicos (Del Vecchio, 2022; Bagheri et al., 2023).

Históricamente, se consideraba que la ganancia muscular y la pérdida de grasa eran procesos incompatibles, especialmente en individuos entrenados. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que, bajo protocolos

bien diseñados de entrenamiento de fuerza, combinados con un plan nutricional estratégico y una monitorización precisa, es posible inducir recomposición corporal incluso en sujetos con experiencia previa en ejercicio (Ribeiro et al., 2022; López-Cáceres et al., 2019; Masoga et al., 2023).

Entre los factores clave, la ingesta proteica adecuada ha demostrado ser determinante. La proteína, además de estimular la síntesis proteica muscular vía mTOR, contribuye al mantenimiento de masa libre de grasa durante restricciones calóricas, aumenta la saciedad y posee el mayor efecto térmico entre los macronutrientes (Chakraborty et al., 2025; Aragon et al., 2017; Thomas, Erdman, & Burke, 2016). Recomendaciones actuales sugieren ingestas entre 1.6 y 2.4 g/kg/día en contextos de recomposición corporal, aunque estudios en adultos mayores han reportado beneficios con dosis ≥ 1.0 g/kg/día (Ribeiro et al., 2022; Bagheri et al., 2023).

Por otro lado, la validez de los hallazgos depende en gran medida de la herramienta empleada para medir los cambios corporales. La antropometría estandarizada (ISAK), la bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (BIA) y la absorciometría por rayos X de energía dual (DXA) han sido ampliamente utilizadas en entornos deportivos y clínicos, siendo el DXA el estándar de referencia, aunque con limitaciones logísticas y económicas (Marfell-Jones et al., 2006; Campa et al., 2023; Baglietto et al., 2024).

Este artículo revisa y discute críticamente la evidencia actual sobre el impacto de la ingesta proteica, el entrenamiento de fuerza y los métodos de evaluación corporal en procesos de recomposición, destacando su aplicación práctica en poblaciones activas, deportivas y clínicamente relevantes.

Evaluación de la composición corporal en el contexto deportivo

La composición corporal constituye un componente fundamental en la evaluación de la salud, el rendimiento deportivo y la planificación de intervenciones nutricionales en sujetos físicamente activos. Su correcta valoración permite establecer

estrategias específicas de entrenamiento y nutrición dirigidas a optimizar la masa muscular, controlar la masa grasa y favorecer un estado metabólico saludable (Campa et al., 2021, 2023; Vázquez-Bautista et al., 2025; Medina-Curimilma, 2025).

El análisis de la composición corporal puede realizarse bajo distintos modelos de compartimentos, desde el enfoque bicompartimental que diferencia entre masa grasa y masa libre de grasa hasta modelos más complejos de tres, cuatro y cinco compartimentos. Este último, propuesto por (Wang et al., 1992) contempla niveles de organización que van desde lo atómico hasta lo corporal total, ofreciendo una perspectiva integral del cuerpo humano (Campa et al., 2021).

Para estimar estos compartimentos, se han desarrollado diversas técnicas con variaciones en precisión, accesibilidad y costo. Entre los métodos indirectos más aplicados tanto en entornos clínicos como deportivos destacan la antropometría estandarizada y la bioimpedancia eléctrica (BIA), debido a su viabilidad operativa y su validez aceptable cuando se emplean bajo condiciones controladas y con protocolos estandarizados (Campa et al., 2023; Vázquez-Bautista et al., 2025).

En este contexto, es importante señalar las limitaciones del Índice de Masa Corporal (IMC) como marcador aislado de estado nutricional, particularmente en poblaciones deportistas. La investigación de Lascano (2024) demostró que atletas de alto rendimiento presentaban valores elevados de IMC debido a su elevada masa muscular, clasificándolos erróneamente como individuos con sobrepeso u obesidad según los parámetros estándar. No obstante, evaluaciones más precisas mediante bioimpedancia multifrecuencia (InBody S10) confirmaron que estos sujetos mantenían un bajo porcentaje de grasa corporal. Estos hallazgos subrayan la necesidad de emplear métodos directos como la BIA segmental, la antropometría ISAK o la absorciometría por rayos X de energía dual (DXA) para una valoración más precisa y contextualizada de la composición corporal, especialmente en poblaciones activas y atléticas (Lascano, 2024).

Asimismo, diversos autores han propuesto que la composición corporal debe comprenderse desde modelos multicompartimentales que distinguen no solo entre masa grasa y masa libre de grasa, sino también entre agua corporal total, masa celular activa y masa ósea. Este enfoque permite una evaluación más detallada de la estructura corporal y sus implicaciones fisiológicas, favoreciendo la elección del método más adecuado para estimar cada compartimento según el objetivo del análisis (Chatterjee & Sarkar, 2024).

Antropometría

La antropometría, basada en mediciones de pliegues cutáneos, perímetros corporales y diámetros óseos, ha sido uno de los métodos más utilizados a lo largo de la historia en la evaluación de la composición corporal (Marfell-Jones et al., 2006). Su aplicación requiere de estandarización bajo protocolos internacionales, como los propuestos por la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK), para minimizar los errores técnicos de medición y garantizar la reproducibilidad de los datos (Abreu et al., 2022; Alomía León et al., 2022). Una de sus principales fortalezas radica en la capacidad de detectar cambios sutiles en la masa grasa subcutánea y en su baja susceptibilidad a factores transitorios como el estado de hidratación o la ingesta reciente de alimentos (Abreu et al., 2022). La ecuación de Yuhasz (1974), ampliamente utilizada en poblaciones universitarias, ha mostrado alta validez para estimar el porcentaje de grasa corporal mediante la suma de pliegues en seis sitios anatómicos específicos (Alomía León et al., 2022).

Además, la antropometría permite obtener perfiles somatotípicos que describen la forma corporal predominante de los sujetos (endomorfo, mesomorfo, ectomorfo), información útil para orientar programas de entrenamiento individualizados (Medina-Curimilma, 2025). En deportistas de distintas disciplinas, como rugby y fútbol, se han observado patrones específicos de somatotipo relacionados con el rol táctico y las demandas biomecánicas de cada posición (Ramos-Álvarez et al., 2021; Medina-Curimilma, 2025).

Recientemente, se ha reforzado el valor de la antropometría como herramienta para estimar no solo masa grasa, sino también masa muscular (MM) y masa ósea (BM), utilizando ecuaciones predictivas validadas. Baglietto et al. (2024) evaluaron la concordancia entre distintas fórmulas de estimación de MM y BM en practicantes de entrenamiento de fuerza recreativo, a partir de un perfil completo ISAK, y concluyeron que las fórmulas no son intercambiables, ya que presentan diferencias significativas entre sí y entre sexos. Esto subraya la importancia de utilizar siempre la misma ecuación en los seguimientos longitudinales, y de aclarar la fórmula utilizada para garantizar la comparabilidad de resultados. Esta evidencia posiciona nuevamente a la antropometría como un método aplicable, confiable y especialmente útil en contextos deportivos y clínicos donde no es viable el uso de tecnologías de laboratorio como DXA o resonancia magnética (Baglietto et al., 2024).

Bioimpedancia eléctrica (BIA)

La bioimpedancia (BIA) eléctrica representa un método rápido, no invasivo y fácil de aplicar para estimar la composición corporal mediante la resistencia del cuerpo al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad (Abreu et al., 2022; Alomía León et al., 2022). La tecnología moderna permite realizar mediciones segmentales multifrecuencia, mejorando la estimación de los compartimentos corporales (agua intracelular, extracelular, masa magra y masa grasa).

A lo largo de los últimos años, la BIA ha evolucionado hacia dispositivos multifrecuencia, espectroscópicos y análisis vectorial, permitiendo evaluar parámetros como agua corporal total, ángulo de fase, agua intracelular y agua extracelular (Campa et al., 2021). El ángulo de fase ha ganado relevancia como marcador de integridad celular y estado nutricional en atletas, constituyéndose como un parámetro adicional en la valoración de la composición corporal (Campa et al., 2021).

Este método presenta limitaciones relevantes, especialmente cuando no se controlan estrictamente las condiciones previas a la evaluación, como el estado de hidratación, el

ayuno, la actividad física reciente y la micción previa (Alomía León et al., 2022; Campa et al., 2021). Además, la precisión de los resultados depende de la calidad de las ecuaciones de predicción incorporadas en cada dispositivo, las cuales pueden no estar validadas para poblaciones específicas, como deportistas universitarios o profesionales (Abreu et al., 2022).

Se ha documentado que la BIA tiende a subestimar el porcentaje de grasa corporal en mujeres y sobreestimarlos en hombres, particularmente en sujetos con valores extremos de composición corporal (Ramos-Álvarez et al., 2021). Investigaciones recientes muestran altas correlaciones ($r = 0.95$) entre los resultados de BIA y antropometría, sugiriendo una concordancia aceptable en poblaciones universitarias cuando se siguen protocolos estandarizados (Alomía León et al., 2022).

Estudios recientes también demuestran que el uso de ecuaciones predictivas generales (desarrolladas en población sana) genera sesgos considerables en atletas. Las ecuaciones generalizadas tienden a sobreestimar la grasa corporal en modelos BIA y a subestimarla en antropometría, mientras que las ecuaciones deportivas específicas permiten lograr valores mucho más precisos, cercanos a los obtenidos por técnicas de referencia como DXA (Campa et al., 2023).

El DXA (absorciometría dual de rayos X) es considerado el estándar de referencia para la evaluación precisa de la composición corporal. Este método utiliza dos haces de rayos X de diferente energía que atraviesan el cuerpo, permitiendo estimar de forma segmentada y detallada la masa grasa, masa magra y la densidad mineral ósea. Para obtener resultados fiables, se requiere que el individuo esté en ayuno parcial, sin actividad física reciente, y que la medición sea realizada por personal capacitado bajo condiciones controladas. Su alta precisión lo convierte en una herramienta valiosa en contextos clínicos y deportivos de alto nivel, aunque su costo y disponibilidad pueden limitar su uso rutinario (Chatterjee & Sarkar, 2024).

Por otro lado, investigaciones realizadas en poblaciones deportivas mexicanas han mostrado

que dispositivos comerciales de BIA como Omron y Tanita presentan aceptable confiabilidad para evaluaciones grupales, pero alta variabilidad individual cuando se utilizan de forma longitudinal, debido a las fluctuaciones de hidratación características de los deportistas (Vázquez-Bautista et al., 2025).

Comparación de métodos y aplicabilidad práctica

El consenso actual indica que, si bien existe una correlación estadísticamente significativa entre antropometría y BIA, la primera ofrece mayor sensibilidad para detectar variaciones individuales, diferencias entre sexos y cambios derivados de intervenciones nutricionales o de entrenamiento (Abreu et al., 2022; Ramos-Álvarez et al., 2021; Alomía León et al., 2022; Campa et al., 2023).

La antropometría se posiciona como el método preferente en contextos deportivos y clínicos donde se requiere un seguimiento longitudinal de los cambios en la composición corporal, especialmente cuando es realizada por profesionales certificados ISAK, garantizando bajo error técnico de medición (Medina-Curimilma, 2025; Ramos-Álvarez et al., 2021). La BIA, por su parte, puede ser útil en entornos de evaluación masiva o cuando los recursos y tiempo son limitados, siempre considerando sus restricciones metodológicas.

En poblaciones deportivas, como futbolistas y jugadores de rugby, la evaluación de la composición corporal adquiere especial relevancia no sólo para la optimización del rendimiento, sino también como herramienta preventiva frente a lesiones y sobreentrenamiento. Diferencias significativas en la masa muscular, masa grasa y somatotipo han sido identificadas según la posición de juego, lo cual resalta la necesidad de personalizar los programas de entrenamiento y control nutricional (Medina-Curimilma, 2025; Ramos-Álvarez et al., 2021).

Una evaluación integral de la composición corporal requiere no solo elegir un método validado, sino también uno que sea repetible, contextualizado y operado bajo estándares técnicos rigurosos. El uso de la absorciometría por rayos X de energía dual

(DXA) continúa siendo el estándar clínico por su alta precisión y capacidad para segmentar regiones corporales, aunque su accesibilidad limitada y alto costo lo relegan a contextos especializados. La bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (BIA) representa una alternativa funcional, siempre que se utilicen ecuaciones validadas para la población objetivo y se controle estrictamente el protocolo de medición (Chatterjee & Sarkar, 2024). En contraste, la antropometría certificada bajo protocolos ISAK combina alta sensibilidad, bajo costo y aplicabilidad en campo, consolidándose como una herramienta válida y práctica en entornos deportivos, clínicos y de investigación, especialmente cuando no se dispone de tecnologías de laboratorio como DXA o BIA. A diferencia de estas, permite realizar seguimientos longitudinales frecuentes y detectar cambios sutiles en la masa grasa y muscular (Marfell-Jones et al., 2006; López-Cáceres et al., 2019; Baglietto et al., 2024).

Estudios como el de López-Cáceres et al. (2019) respaldan su eficacia, tras aplicar evaluaciones mensuales durante tres temporadas consecutivas en futbolistas profesionales, empleando fórmulas clásicas como las de Yuhasz, Faulkner, Lee, Rocha y Würch para estimar compartimentos corporales como grasa, masa muscular y masa ósea. Además, identificaron que factores contextuales —como la demarcación táctica, el tipo de entrenamiento o la compañía durante las comidas— influyen de forma significativa en los resultados. Este enfoque metodológico es respaldado por Baglietto et al. (2024), quienes advierten que distintas fórmulas antropométricas pueden arrojar valores considerablemente diferentes, sobre todo al analizar por sexo, lo que subraya la necesidad de mantener coherencia en la fórmula seleccionada durante los seguimientos longitudinales. En conjunto, estos hallazgos enfatizan que la elección metodológica debe considerar el objetivo de la evaluación, el perfil del sujeto y los recursos disponibles, reconociendo que una medición mal aplicada puede conducir a decisiones nutricionales o de entrenamiento equivocadas (Chatterjee & Sarkar, 2024; López-Cáceres et al., 2019; Baglietto et al., 2024).

Finalmente, es importante considerar que la composición corporal, si bien es un predictor importante del rendimiento deportivo, no actúa de

manera aislada. Factores como la técnica, la preparación táctica, el entrenamiento psicológico y el contexto competitivo también juegan roles determinantes en el éxito deportivo global (Medina-Curimilma, 2025).

Recomposición corporal y estrategias nutricionales en atletas y sujetos físicamente activos.

En el ámbito de la composición corporal, tradicionalmente se ha sostenido que la pérdida de grasa requiere un déficit energético, mientras que la ganancia de masa muscular demanda un superávit calórico, lo cual ha llevado a considerar ambos procesos como metabólicamente incompatibles. Sin embargo, investigaciones recientes han introducido el concepto de recomposición corporal (RC), entendida como la capacidad de perder tejido adiposo y ganar masa magra de forma simultánea. Del Vecchio (2022) define la RC como un fenómeno factible en diversos grupos poblacionales desde adolescentes y adultos sedentarios, hasta atletas y personas mayores siempre que se realicen ajustes nutricionales precisos y un entrenamiento físico bien estructurado. Por su parte, otros autores han señalado que la recomposición corporal ha emergido como un enfoque terapéutico altamente relevante en los ámbitos deportivo, clínico y poblacional general. Su objetivo es lograr simultáneamente la reducción de masa grasa y el incremento o mantenimiento de masa muscular, lo cual representa una alternativa más precisa y funcional frente a los modelos clásicos de pérdida de peso. A diferencia de estos enfoques tradicionales centrados únicamente en el descenso ponderal, la recomposición corporal busca optimizar la calidad del peso corporal, entendida como la proporción entre masa grasa y masa libre de grasa, a través de ajustes específicos en la nutrición, el entrenamiento y la modulación de factores fisiológicos (Chakraborty et al., 2025; Masoga et al., 2023; Bagheri et al., 2023).

El modelo convencional, basado en la creación de un déficit calórico sin considerar la composición de los kilos perdidos, ha demostrado ser limitado en términos de salud metabólica y funcionalidad. Por el contrario, la recomposición corporal prioriza la

preservación de masa muscular, incluso en contextos de pérdida de peso, lo cual tiene implicaciones profundas en el rendimiento físico, la prevención de enfermedades crónicas y la mejora de marcadores metabólicos clave (Chakraborty et al., 2025; Bagheri et al., 2023).

Durante mucho tiempo se asumió que alcanzar una ganancia muscular paralela a la pérdida de grasa era improbable en sujetos entrenados. Sin embargo, la evidencia actual contradice esa suposición: investigaciones recientes demuestran que, mediante protocolos de entrenamiento de fuerza bien estructurados y estrategias nutricionales específicas, es posible lograr recomposición corporal incluso en atletas avanzados (Barakat et al., 2020; Del Vecchio, 2022).

Como se ha detallado en capítulos anteriores, una evaluación precisa de la composición corporal es indispensable para monitorear con objetividad el progreso durante estos procesos. Las herramientas más utilizadas con validez científica incluyen la antropometría estandarizada bajo los lineamientos de ISAK, la bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (BIA), y la absorciometría por rayos X de energía dual (DXA), esta última considerada como el estándar de referencia por su alta precisión (Campa et al., 2021, 2023; Bagheri et al., 2023; Pereira-Monteiro et al., 2024).

Desde el punto de vista nutricional, la recomposición corporal exige una manipulación estratégica de los macronutrientes. Esto implica ajustar la ingesta de proteínas, carbohidratos y lípidos de manera personalizada, en función del estado de entrenamiento, el perfil metabólico y los objetivos específicos del individuo. La proteína, en particular, juega un rol central tanto en la preservación como en la síntesis de masa muscular, mientras que los carbohidratos y las grasas deben ser modulados con base en las demandas energéticas, hormonales y funcionales del sujeto (Masoga et al., 2023)

Rol de la proteína y del entrenamiento de fuerza en la recomposición corporal

Estudios recientes han demostrado que la recomposición corporal puede inducirse mediante

intervenciones que combinan ejercicios de fuerza, entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) o entrenamientos concurrentes, junto con una ingesta proteica elevada que supera los 2.4 a 3.4 g/kg de peso corporal por día (Del Vecchio, 2022). Dentro de estas intervenciones, el entrenamiento de fuerza se consolida como el estímulo más efectivo para inducir adaptaciones musculares que favorezcan la recomposición corporal, ya que diversos estudios han demostrado que tanto en poblaciones entrenadas como no entrenadas, los protocolos de fuerza especialmente aquellos basados en rutinas divididas y progresión de cargas generan respuestas significativas en la síntesis proteica muscular, hipertrofia y reducción del tejido adiposo (Barakat et al., 2020; Del Vecchio, 2022). Incluso en mujeres mayores no entrenadas, se ha observado que un programa progresivo de ejercicios multiarticulares puede mejorar la masa muscular sin necesidad de modificar la ingesta calórica total, lo que refuerza la eficacia del estímulo mecánico por sí solo en la recomposición corporal (Ribeiro et al., 2022). No obstante, la combinación de entrenamiento de fuerza con una ingesta proteica adecuada se reafirma como un pilar fundamental para lograr este objetivo. Aunque algunos estudios han reportado beneficios con consumos cercanos a 1.2 g/kg/día, otros hallazgos indican que valores iguales o superiores a 1.6 g/kg/día podrían potenciar significativamente los resultados (Ribeiro et al., 2022).

En este sentido, el consumo elevado de proteína se establece como un pilar fundamental en las estrategias de recomposición corporal, particularmente en contextos deportivos, clínicos y recreativos (Masoga et al., 2023; Bagheri et al., 2023). Ingestas superiores a 1.6–2.5 g/kg/día han demostrado ser efectivas para preservar masa muscular durante fases de déficit energético, así como para maximizar la hipertrofia bajo un superávit calórico controlado (Barakat et al., 2020). Estudios recientes incluso reportan beneficios adicionales con consumos cercanos a 3.5 g/kg/día en sujetos altamente entrenados, lo cual subraya la necesidad de adaptar las recomendaciones según el perfil atlético, nivel de entrenamiento y objetivos metabólicos (Barakat et al., 2020).

Desde una perspectiva fisiológica, las proteínas estimulan directamente la síntesis proteica muscular a través de la activación de la vía mTOR. Además, favorecen la saciedad, presentan el mayor efecto térmico de los alimentos, y reducen el riesgo de pérdida muscular durante restricciones calóricas. Este efecto térmico contribuye también al incremento del gasto energético, lo que favorece mejoras en la composición corporal incluso sin grandes variaciones en el peso corporal (Chakraborty et al., 2025; Ribeiro et al., 2022). La calidad proteica desempeña un papel esencial en estos procesos, por lo que se priorizan fuentes de alto valor biológico como el suero de leche, los huevos y las carnes magras, debido a su riqueza en aminoácidos esenciales, especialmente leucina. Para optimizar la síntesis proteica diaria y maximizar sus beneficios anabólicos y metabólicos, se recomienda una distribución homogénea del consumo proteico, con tomas de al menos 0.4 g/kg por comida (Bagheri et al., 2023; Thomas, Erdman, & Burke, 2016). Además de la cantidad total diaria, la distribución de la ingesta proteica desempeña un papel crucial en la optimización de la síntesis proteica muscular. La American College of Sports Medicine recomienda dividir el consumo en porciones de aproximadamente 0.25–0.40 g/kg cada 3–4 horas, incluyendo una dosis postentrenamiento y una antes de dormir, para maximizar las adaptaciones al entrenamiento y la recuperación muscular (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

Aunque los carbohidratos no estimulan directamente la síntesis proteica, su inclusión estratégica en la dieta es esencial para mantener el rendimiento físico, facilitar la recuperación post-entrenamiento y preservar la función tiroidea y hormonal. Las ingestas recomendadas suelen oscilar entre 3 y 5 g/kg dependiendo del volumen e intensidad del entrenamiento (Masoga et al., 2023). En paralelo, los lípidos cumplen funciones estructurales, hormonales, neuromusculares y antiinflamatorias, debiendo representar entre el 20 y 30% del total energético, con énfasis en fuentes saludables como los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados (Masoga et al., 2023).

La evidencia científica más reciente, incluyendo el posicionamiento de la International Society of

Sports Nutrition (ISSN), respalda estos lineamientos y subraya que no existe una proporción única de macronutrientes aplicable a todos los individuos. Sin embargo, un control calórico preciso y una ingesta proteica adecuada siguen siendo los factores más determinantes para mejorar la composición corporal (Aragon et al., 2017). Particularmente durante fases de pérdida de grasa en atletas entrenados, se recomienda un rango proteico entre 2.3 y 3.1 g/kg de masa libre de grasa (FFM), superando con creces las recomendaciones estándar para la población general.

Finalmente, también se han explorado patrones alimentarios alternativos como el ayuno intermitente, el time-restricted feeding (TRF) y las dietas cetogénicas. Aunque estos enfoques no han demostrado consistentemente ventajas metabólicas superiores frente a dietas tradicionales bien estructuradas, pueden representar herramientas útiles para mejorar la adherencia, siempre que se garantice el cumplimiento de los requerimientos energéticos y proteicos (Aragon et al., 2017). Complementando esta perspectiva, estudios recientes han documentado los beneficios de la suplementación proteica en múltiples esquemas de entrenamiento, tanto de fuerza como concurrentes, mostrando mejoras significativas en adaptaciones musculares y composición corporal, especialmente en deportes mixtos de alta demanda y en poblaciones juveniles (Lazarte, 2021; Gálvez Villar, 2021).

DISCUSIÓN

Los estudios revisados aportan una visión robusta sobre la efectividad de las estrategias de recomposición corporal en diversas poblaciones, confirmando que es posible lograr una reducción de la masa grasa y un incremento simultáneo de la masa magra incluso bajo condiciones energéticas controladas o deficitarias. Esta evidencia contradice el paradigma tradicional que sugería que el crecimiento muscular solo podía lograrse en condiciones de superávit calórico, particularmente en sujetos entrenados o en poblaciones especiales como adultos mayores y mujeres posmenopáusicas (Barakat et al., 2020; Bagheri et al., 2023; Pereira-Monteiro et al., 2024).

En atletas adultos y sujetos físicamente activos, las estrategias que combinan entrenamiento de fuerza con una ingesta proteica elevada superior a 1.6 g/kg/día han demostrado ser eficaces para inducir mejoras en la composición corporal sin comprometer la masa magra, incluso en contextos hipocalóricos (Barakat et al., 2020). Estos hallazgos respaldan la idea de que no solo el balance calórico, sino también la calidad y distribución de los macronutrientes, especialmente la proteína, es determinante en los procesos de recomposición.

Una evidencia reciente particularmente relevante es la de Kanaan et al. (2025), quienes llevaron a cabo un ensayo clínico controlado de seis semanas en atletas recreacionales entrenados, evaluando el impacto de tres niveles de ingesta proteica (1.2, 1.6 y 2.2 g/kg/día) durante un déficit energético planificado del 25%, combinado con entrenamiento de fuerza estructurado. A pesar de las diferencias en la ingesta proteica, no se encontraron diferencias significativas entre grupos en la reducción de grasa corporal (-1.7 ± 2.4 kg) ni en el aumento de masa libre de grasa ($+0.7 \pm 1.2$ kg). Todos los participantes mejoraron su fuerza muscular y presentaron una ligera reducción del gasto energético basal, sin influencia del nivel de proteína consumido. Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento de fuerza fue el principal modulador de los cambios corporales observados, incluso en condiciones de restricción calórica.

Comparado con evidencia previa que ha sugerido beneficios adicionales con ingestas superiores a 2 g/kg/día (Masoga et al., 2023; Aragon et al., 2017), el estudio de Kanaan et al. (2025) se alinea con otros trabajos como los de Longland et al. (2016) y Pasiakos et al. (2013), que tampoco observaron ventajas significativas de consumir niveles proteicos extremadamente altos cuando el estímulo del entrenamiento está bien diseñado. Las posibles razones detrás de la falta de efecto diferencial podrían incluir un déficit energético real menor al planificado, la experiencia intermedia de los participantes y el corto tiempo de intervención, durante el cual las adaptaciones iniciales al entrenamiento podrían haber enmascarado efectos adicionales del consumo proteico.

Las recomendaciones de la American College of Sports Medicine (ACSM) establecen un rango de 1.2–2.0 g/kg/día de proteína para atletas, el cual puede incrementarse hasta 2.4 g/kg/día en contextos de déficit energético o entrenamiento intenso, con el fin de preservar masa magra y facilitar la reparación muscular. Asimismo, se sugiere distribuir la ingesta en tomas frecuentes de 0.25–0.40 g/kg cada 3-4 horas, priorizando proteínas de alto valor biológico con al menos 2 g de leucina por porción (Thomas et al., 2016). Desde un punto de vista metodológico, el estudio de Kanaan et al. (2025) aporta solidez adicional por su diseño riguroso: utilizó DXA y dilución de deuterio para cuantificar masa magra y masa proteica, monitoreo objetivo del gasto energético mediante acelerometría y supervisión de adherencia dietética con plantillas personalizadas. Este nivel de control refuerza la validez interna de sus hallazgos y su aplicabilidad a poblaciones recreacionales con cierto nivel de entrenamiento previo.

En poblaciones vulnerables al deterioro muscular asociado a la edad, como adultos mayores y mujeres posmenopáusicas, los protocolos multicomponente han mostrado resultados consistentes. Bagheri et al. (2023) demostraron que una ingesta de 1.6 g/kg/día combinada con entrenamiento de fuerza mejoró significativamente la masa muscular en exmilitares mayores de 60 años, sin comprometer la función renal o hepática. De forma complementaria, Pereira-Monteiro et al. (2024) evidenciaron efectos positivos en mujeres posmenopáusicas, con aumentos de masa magra a partir de la octava semana y reducción de grasa corporal desde la semana doce, tras 16 semanas de entrenamiento funcional o combinado. De manera similar, Ribeiro et al. (2022) observaron mejoras significativas en la recomposición corporal de mujeres mayores sedentarias tras 24 semanas de entrenamiento de fuerza progresivo, siendo más marcadas en los grupos con ingestas proteicas superiores a 1.0 g/kg/día. Este estudio destaca que, incluso sin modificación calórica, la proteína puede modular positivamente la respuesta anabólica al entrenamiento, reforzando su papel como cofactor clave en intervenciones en población envejecida.

Asimismo, en poblaciones jóvenes con alta demanda física, como los adolescentes deportistas, se han observado beneficios similares. El estudio de Gálvez Villar (2021) documentó una recomposición corporal positiva incluso bajo un déficit energético severo (~38 %), al implementar suplementación proteica postentrenamiento. La masa grasa disminuyó en un 15.8 % y la masa muscular aumentó en un 3.7 %, subrayando el rol clave de la proteína en edades tempranas con alta carga de entrenamiento. La rigurosidad metodológica del estudio —uso de registros pesados y BIA multifrecuencia— fortalece aún más la validez de sus resultados.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan el valor de las intervenciones integradas que combinan ejercicio estructurado con una ingesta proteica adecuada, tanto en poblaciones envejecidas como en jóvenes atletas. Aunque los contextos fisiológicos son distintos, el punto de convergencia es claro: la proteína, al ser modulador metabólico y anabólico, potencia los efectos del entrenamiento y favorece la recomposición corporal en distintos grupos etarios y fisiológicos (Bagheri et al., 2023; Pereira-Monteiro et al., 2024; Ribeiro et al., 2022; Gálvez Villar, 2021).

En relación con los métodos utilizados para evaluar los cambios en la composición corporal, se observa una heterogeneidad importante entre estudios, lo cual representa una limitante metodológica a considerar. La bioimpedancia eléctrica (BIA), por ejemplo, ha sido ampliamente utilizada por su bajo costo, rapidez y facilidad de aplicación, pero su precisión se ve afectada por variables como el estado de hidratación, el ciclo menstrual, la temperatura corporal y la estandarización del protocolo previo a la medición (Alomía León et al., 2022; Campa et al., 2023). Aun así, estudios como el de Galvez Villar (2021) refuerzan la validez de la BIA cuando se emplea con dispositivos multifrecuencia y protocolos estrictos.

En contraste, la antropometría estandarizada bajo protocolos ISAK ofrece alta sensibilidad para detectar cambios sutiles en masa grasa subcutánea, aunque requiere formación especializada y un control técnico riguroso (Marfell-Jones et al., 2006; Medina-Curimilma, 2025). Esta herramienta resulta particularmente útil en el

seguimiento longitudinal de atletas, ya que permite estimaciones individualizadas del somatotipo y facilita el diseño de programas de entrenamiento personalizados. Su aplicabilidad práctica ha sido respaldada por estudios como el de López-Cáceres et al. (2019), quienes documentaron la efectividad del uso sistemático de mediciones antropométricas —realizadas por evaluadores certificados, con equipos validados y bajo condiciones controladas— para cuantificar con precisión la composición corporal de futbolistas profesionales durante tres temporadas consecutivas. Además, sus hallazgos revelaron que variables contextuales como la demarcación táctica, el entrenamiento individualizado y la compañía durante las comidas influyen significativamente sobre indicadores clave como los pliegues cutáneos, el porcentaje de masa grasa y la masa muscular. Así, la antropometría no solo cumple una función evaluativa, sino que también se convierte en una herramienta estratégica para interpretar el impacto integral de factores técnicos, conductuales y sociales en el estado corporal de los deportistas.

Finalmente, la absorciometría por rayos X de energía dual (DXA) se consolida como el estándar de referencia en términos de precisión para cuantificar compartimentos corporales, incluyendo masa magra, grasa total y distribución segmental. No obstante, su alto costo y disponibilidad limitada restringen su uso a entornos clínicos o de investigación. Su comparación con la BIA y la antropometría sugiere que, si bien las tres técnicas pueden emplearse en recomposición corporal, deben seleccionarse de acuerdo con los recursos disponibles, los objetivos del estudio y las características de la población (Campa et al., 2021; Vázquez-Bautista et al., 2025).

En conjunto, los hallazgos de esta revisión refuerzan la necesidad de considerar tanto la estrategia nutricional y el entrenamiento como la calidad del método de evaluación corporal al interpretar los resultados. Una intervención efectiva de recomposición corporal no puede entenderse de forma aislada sin una medición precisa y repetible de los cambios corporales.

CONCLUSIONES

La recomposición corporal ha emergido como una estrategia eficaz en contextos tanto clínicos como deportivos, respaldada por un volumen creciente de evidencia científica. Este proceso, caracterizado por la reducción de masa grasa y el mantenimiento o incremento de masa muscular magra, se ha demostrado posible incluso bajo condiciones de restricción energética moderada. A diferencia del tratamiento nutricional tradicional enfocado únicamente en la pérdida de peso corporal total, la recomposición corporal ofrece beneficios sustanciales en términos de funcionalidad, salud metabólica, rendimiento físico y composición estética.

Entre los factores clave para inducir este fenómeno, la ingesta proteica adecuada destaca como uno de los pilares más relevantes. Los estudios revisados coinciden en que un consumo diario entre 1.6 y 2.2 g/kg de peso corporal es eficaz para preservar o aumentar la masa libre de grasa, especialmente cuando se acompaña de entrenamiento de fuerza. Además, la distribución proteica a lo largo del día y la elección de fuentes de alto valor biológico potencian la síntesis proteica muscular, la recuperación y la regulación del apetito, aspectos fundamentales para lograr adaptaciones sostenidas durante periodos de déficit calórico.

En esta línea, el entrenamiento de fuerza se posiciona como el estímulo fisiológico indispensable para lograr recomposición corporal. Su implementación progresiva y estructurada ha demostrado generar adaptaciones significativas en sujetos físicamente activos, mujeres posmenopáusicas y adultos mayores. A través del estímulo mecánico adecuado, se favorece la síntesis proteica, la remodelación muscular y la oxidación de lípidos, haciendo del entrenamiento de fuerza una herramienta imprescindible en cualquier estrategia orientada a mejorar la calidad corporal y funcionalidad del organismo.

Finalmente, el método utilizado para evaluar la composición corporal constituye un componente crítico para interpretar los resultados con precisión. Aunque el DXA es reconocido como el estándar de referencia por su alta resolución, tanto la antropometría estandarizada bajo certificación ISAK como la bioimpedancia multifrecuencia (BIA)

son alternativas válidas, siempre que se apliquen con formación técnica, protocolos reproducibles y ecuaciones validadas. En particular, la certificación ISAK garantiza mayor confiabilidad para fines de investigación, permitiendo generar datos consistentes y comparables entre evaluadores. La elección del instrumento debe basarse en los objetivos del estudio, la población intervenida y el grado de competencia del profesional que lo administra.

REFERENCIAS.

1. Abreu, B., Henriques, R., Figueiredo, J. P., & Loureiro, H. (2022). Body Composition Assessment of University Athletes: Comparison Between the Data Obtained by Bioelectrical Impedance and by Anthropometry. *International Journal of Kinanthropometry*, 2(2), 1–12. DOI: <https://doi.org/10.34256/ijk2221>
2. Alomía León, R., Peña-Toncoso, S., Hernández-Mosqueira, C., & Espinoza Cortez, J. (2022). Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. *MHSalud, Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 19(2), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.13>
3. Aragon, A.A., Schoenfeld, B.J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., ... & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
4. Baglietto, N., Albaladejo-Saura, M., Esparza-Ros, F., & Vaquero-Cristóbal, R. (2024). Agreement and differences between the equations for estimating muscle and bone mass using the anthropometric method in recreational strength trainees. *PeerJ*, 12, e17506. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.17506>
5. Bagheri, R., Shakibae, A., Camera, D.M., Sobhani, V., Ghobadi, H., ... & Dutheil, F. (2023). Effects of 8 weeks of resistance training in combination with a high protein diet on body

- composition, muscular performance, and markers of liver and kidney function in untrained older ex-military men. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1205310. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1205310>
6. Barakat, C., Pearson, J., Escalante, G., Campbell, B., & De Souza, E.O. (2020). Body Recomposition: Can Trained Individuals Build Muscle and Lose Fat at the Same Time? *Strength Cond. J.*, 42(3), 7–21. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000584
 7. Campa, F., Matias, C.N., Moro, T., Cerullo, G., Casolo, A., ... & Paoli, A. (2023). Methods over Materials: The Need for Sport-Specific Equations to Accurately Predict Fat Mass Using Bioimpedance Analysis or Anthropometry. *Nutrients*, 15(2), 278. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15020278>
 8. Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L.A., & Coratella, G. (2021). Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis. *Nutrients*, 13(5), 1620. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13051620>
 9. Chatterjee, A., & Sarkar, T. (Eds.). (2024). Examining physiology, nutrition, and body composition in sports science. IGI Global. DOI: 10.4018/979-8-3693-6317-1
 10. Chakraborty, S., Bagchi, D., Chakraborty, T. R., Downs, B. W., & Blum, K. (Eds.). (2025). *Body Recomposition: A Comprehensive and Metabolic Alternative to Weight Loss*. CRC Press.
 11. Del Vecchio, F. B. (2022). Body recomposition: would it be possible to induce fat loss and muscle hypertrophy at the same time? *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 24, e86265. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2022v24e86265>
 12. Galvez Villar, J. (2021). Impacto de la ingesta de proteínas post-entrenamiento en la composición corporal y en la condición física muscular de patinadores jóvenes competitivos: un estudio piloto. Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza.
 13. Kanaan, M. F., Nait-Yahia, S., & Doucet, É. (2025). The effects of high protein intakes during energy restriction on body composition, energy metabolism and physical performance in recreational athletes. *European Journal of Clinical Nutrition*, 79, 544–552. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41430-025-01585-2>
 14. Lascano, E. G. (2024). Determinación de la composición corporal en deportistas de alto rendimiento de la ciudad de Ambato. Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato.
 15. Longland, T. M., Oikawa, S. Y., Mitchell, C. J., Devries, M. C., & Phillips, S. M. (2016). Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: A randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(3), 738–746. DOI: <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.119339>
 16. Lazarte, V. (2021). Evaluación antropométrica de la composición corporal y estado nutricional en jugadoras de hockey amateur de Santa Cruz. Universidad Nacional de La Plata.
 17. López-Cáceres, J., Salas-Sánchez, J., Vaquero-Cristóbal, R., & Alacid, F. (2019). Efectos de factores contextuales en la composición corporal de jugadores profesionales de fútbol: Un estudio retrospectivo. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (36), 491–497. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.70898>
 18. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). International standards for anthropometric assessment. *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*.
 19. Masoga, T., Stander, A., Greeff, M., & Van Der Merwe, J. (2023). Nutritional Strategies for Bodybuilders During Bulking and Cutting Phases. *Journal of Human Kinetics*, 95(1), 169–

180. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0209-z>
20. Medina-Curimilma, W. E. (2025). La importancia de la antropometría en el rendimiento deportivo del fútbol. *Journal Scientific MQR Investigar*, 9(1), 1–41. DOI: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e58>
21. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, Rood JC, Carbone JW, Combs GF Jr, Young AJ. Effects of high-protein diets on fat-free mass and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *FASEB J*. 2013 Sep;27(9):3837-47. doi: 10.1096/fj.13-230227. Epub 2013 Jun 5. PMID: 23739654.
22. Pereira-Monteiro, M.R., Aragão-Santos, J.C., Vasconcelos, A.B.S., de Resende-Neto, A.G., de Almeida, A.F.S., ... et al. (2024). Functional and Combined Training Promote Body Recomposition and Lower Limb Strength in Postmenopausal Women: A Randomized Clinical Trial and a Time Course Analysis. *Healthcare*, 12(9), 932. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare12090932>
23. Ramos-Álvarez, J. J., Montoya, J. J., Solís-Mencia, C., Miguel-Tobal, F., López-Tapia, P., ... & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Anthropometric Profile Assessed by Bioimpedance and Anthropometry Measures of Male and Female Rugby Players Competing in the Spanish National League. *Applied Sciences*, 11(24), 11759. DOI: <https://doi.org/10.3390/app112411759>
24. Ribeiro AS, Oliveira AV, Kassiano W, Nascimento MA, Mayhew JL, Cyrino ES. Effects of resistance training on body recomposition, muscular strength, and phase angle in older women with different fat mass levels. *Aging Clin Exp Res*. 2023 Feb;35(2):303-310. DOI: 10.1007/s40520-022-02313-7. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36526940.
25. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
26. Vázquez-Bautista, M.A., Castilla-Arias, E., Bautista-Jacobo, A., Medina-Corral, P.E., & Delgado-Gaytán, F.(2025). Precision of body composition estimation from commercial bioelectrical impedance analysis devices in male Mexican soccer players. *Retos*, 64, 394–402. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v64.110654>
27. Wang, Z.M., Pierson Jr, R.N., & Heymsfield, S.B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56(1), 19–28. <https://doi.org/10.1093/ajcn/56.1.19>

Contribución de los autores.

Conceptualización, proceso de datos, análisis formal, obtención de fondos, investigación, metodología, administración de proyectos, software, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción: borrador original y redacción: revisión y edición: ACRM-MFSB-GIRT

Agradecimientos.

Agradezco la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. A mi mentor el Dr. Giovanni Isaí Ramírez Torres.

Financiamiento.

El presente trabajo no obtuvo financiamiento del sector público o privado para su realización.