

ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO PARA OPTIMIZAR EL DESARROLLO HIPERTRÓFICO EN ATLETAS DE FÍSICOCULTURISTA

Training in Circuit to Optimize the Development Hypertrophic in Athletes of Físicoculturista

Treinando em Circuito para Aperfeiçoar o Desenvolvimento Hipertrófico em Atletas de Físicoculturista

MSc. Manuel Antonio Espinoza Cisneros ^{1*}, <https://orcid.org/0009-0006-9005-5495>

Lic. Ariana Betzabeth Cedeño Casquete ², <https://orcid.org/0009-0002-9385-4234>

Lic. Carmen Aidé Pinduisaca Jiménez ³, <https://orcid.org/0009-0008-7518-7603>

Ing. Ingrid Paola Pinduisaca Jiménez ⁴, <https://orcid.org/0009-0008-7518-7603>

¹ Ministerio de Educación del Ecuador, Quito, Pichincha

² Unidad Educativa Particular “25 de julio de 1938”. Guayaquil. Ecuador

³ Ministerio de Educación del Ecuador, Quito, Pichincha

⁴ Exportadora del Ecuador. Guayaquil. Ecuador

*Autor para correspondencia. email mespinozaci87@ucvvirtual.edu.pe

Para citar este artículo: Espinoza Cisneros, M. A., Cedeño Casquete, A. B., Pinduisaca Jiménez, C.A. y Pinduisaca Jiménez, I. P. (2026). Entrenamiento en circuito para optimizar el desarrollo hipertrófico en atletas de fisicoculturista. *Maestro y Sociedad*, 23(1), 904-915. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

La hipertrofia muscular es un objetivo clave en el fisicoculturismo y representa un área de interés creciente dentro de la investigación deportiva. La investigación se desarrolla desde un enfoque cuantitativo, de corte transversal, basando su estudio la metodología PRISMA, con el objetivo de identificar y analizar estrategias de entrenamiento en circuito para optimizar la hipertrofia muscular en fisicoculturistas. Se empleó el método hermenéutico en la revisión bibliográfica sustentada en la localización, análisis e interpretación de artículos de revistas científicas asentadas en Scopus, PubMed y Web of Science, entre 2019 y 2025 y se identificaron antecedentes investigativos que condujeron a posiciones teóricas situadas como punto de partida del estudio de referentes. Estos resultados aportan efectos significativos y destacan que las estrategias en circuito, combinadas con variables como carga, volumen y descanso controlado, pueden ser igualmente o más efectivas que los entrenamientos tradicionales. Asimismo, se discute su aplicabilidad en el contexto de la gestión deportiva y el impacto de estas prácticas favorecen a los atletas.

Palabras clave: Entrenamiento, entrenamiento en circuito, competencia deportiva, digitalización, hipertrofia muscular.

ABSTRACT

The muscular hypertrophy is a key objective in the fisicoculturismo and it represents an area of growing interest inside the sport investigation. The investigation is developed from a quantitative focus, of traverse court, basing its study the methodology PRISM, with the objective of to identify and to analyze strategies of training in circuit to optimize the muscular hypertrophy in fisicoculturistas. The hermeneutic method was used in the bibliographical revision sustained in the localization, analysis, and interpretation of articles of magazines scientists seated in Scopus, PubMed, and Web of Science, between 2019 and 2025 and investigative antecedents were identified that drove to theoretical positions located as starting point of the study of relating. These results contribute significant effects, and they highlight that the strategies in circuit, combined with variables as load, volume, and controlled rest, they can be equally or more effective than the traditional trainings. Also, you discuss their applicability in the context of the sport administration and the impact of these practices they favor the athletes.

Key words: Entertainment, training in circuit, sport competition, digitalization, muscular hypertrophy.

RESUMO

O hypertrophy muscular é um objetivo fundamental no fisiculturismo e representa uma área de cultivar interesse dentro da investigação desportiva. A investigação é desenvolvida de um foco quantitativo, de tribunal atravessado, fundando seu estudo o PRISMA de metodologia, com o objetivo de identificar e analisar estratégias de treinar em circuito para aperfeiçoar o hypertrophy muscular em fisiculturistas. O método de hermeneutic era usado na revisão bibliográfica sustentada na localização, análise, e interpretação de artigos de cientistas de revistas se sentadas em Scopus, PubMed, e Web de Ciência, entre 2019 e 2025 e antecedentes investigativos foi identificado que rebanho para posições teóricas localizadas como ponto de partida do estudo de relacionar. Estes resultados contribuem efeitos significantes, e eles realçam que as estratégias em circuito, combinou com variáveis como carga, volume, e resto controlado, eles podem ser igualmente ou mais efetivo que os treinamentos tradicionais. Também, você discute o aplicabilidade deles/delas no contexto da administração desportiva e o impacto destas práticas eles favorecem os atletas.

Palavras clave: Entretenimento, treinando em circuito, competição desportiva, digitalization, hypertrophy muscular.

Recibido: 3/1/2026 Aprobado: 27/1/2026

INTRODUCCIÓN

La hipertrofia muscular constituye una de las adaptaciones fisiológicas más importantes inducidas por el entrenamiento de resistencia, siendo especialmente relevante en disciplinas como el fisiculturismo, el entrenamiento funcional y los programas clínico-rehabilitativos (Grgic et al., 2022). Se entiende por hipertrofia el incremento del tejido muscular, originado por mecanismos de tensión mecánica, estrés metabólico y daño muscular controlado (Iriarte, 2021)

Tradicionalmente, los modelos de hipertrofia se han basado en entrenamientos con altas cargas y largos períodos de descanso. En los últimos años, ha cobrado especial relevancia la búsqueda de métodos de entrenamiento que ofrezcan resultados eficaces en periodos reducidos. En este contexto, el entrenamiento en circuito se posiciona como una alternativa eficiente para promover el crecimiento muscular sin la necesidad de equipos sofisticados ni sesiones prolongadas. Diversas investigaciones han documentado sus beneficios tanto en personas con experiencia en el ámbito deportivo como en poblaciones clínicas y escolares (Marroquín Yerovi et al., 2021).

Los esquemas en circuito permiten organizar estímulos con alta densidad, articulando de manera continua ejercicios que involucran grandes grupos musculares o zonas específicas. Esta organización reduce los descansos entre estaciones y estimula simultáneamente adaptaciones de tipo neuromuscular y metabólico. Un aspecto relevante es el control del tiempo durante la ejecución de cada ejercicio, lo que ha demostrado ser fundamental para maximizar la activación muscular y prolongar el tiempo bajo tensión (TUT), logrando así respuestas hipertróficas sin requerir cargas excesivas (Iriarte, 2021).

En escenarios donde los recursos materiales son limitados, como escuelas o programas sociales, se ha evidenciado que es posible obtener mejoras en fuerza, masa magra y composición corporal a través de circuitos diseñados con elementos accesibles como bandas elásticas, pesos moderados o incluso el propio peso corporal. Estos resultados son consistentes siempre que exista una planificación estructurada que contemple la progresión de cargas, la distribución adecuada del volumen de trabajo y el orden lógico de los ejercicios, según las recomendaciones de macrociclos enfocados en hipertrofia funcional (Villalba Garzón et al., 2024; Aldea, 2024).

Por otra parte, el diseño de rutinas en circuito puede organizarse en fases específicas que respondan a los principios de acumulación, intensificación y pico de rendimiento, lo cual permite trabajar la fuerza y el volumen muscular en diferentes bloques dentro de una misma periodización. Esta modalidad, conocida como powerbuilding, se ha implementado con éxito en contextos donde se busca equilibrio entre desarrollo muscular y rendimiento físico sin comprometer la recuperación del atleta (Velásquez, 2020).

Así, el entrenamiento en circuito no solo representa una opción funcional, sino también una herramienta estratégica adaptable a múltiples contextos de salud, deporte y acondicionamiento general. Su capacidad para ajustarse a distintos perfiles poblacionales y objetivos justifica su análisis profundo, que constituye la base central del presente artículo.

Incluso en el ámbito clínico y geriátrico, este tipo de entrenamiento ha mostrado resultados prometedores. Un estudio reciente, orientado a adultos mayores con sarcopenia leve, evaluó un programa de estaciones

que combinaban ejercicios de fuerza con tareas cognitivas. Los hallazgos revelaron mejoras notables en masa muscular, fuerza funcional y condición física, lo que evidencia su pertinencia y efectividad en poblaciones con alto nivel de vulnerabilidad (Sepúlveda Loyola et al., 2025).

De igual manera, investigaciones desarrolladas con adultos mayores han mostrado que los entrenamientos de fuerza y resistencia realizados en formato de circuito ralentizan con mayor eficacia la progresión de la sarcopenia en comparación con métodos tradicionales, y sin aumentar el riesgo de lesiones. Estos hallazgos refuerzan la aplicación del circuito como estrategia terapéutica segura y accesible (Correa Robles, 2025)

Se ha investigado la respuesta hormonal aguda asociada al entrenamiento en circuito en deportistas adultos. Un documento reciente sobre marcadores endocrinos mostró que los circuitos con descansos breves y alta densidad promueven aumentos en testosterona y hormona de crecimiento, sin un incremento excesivo del cortisol, favoreciendo un entorno anabólico propicio para la hipertrofia (Casas, 2025). Por otro lado, algunos estudios en deportes de alta exigencia han demostrado que, tras sesiones intensas semejantes a circuitos estructurados, tanto el cortisol como la hormona masculina principal del hombre, se elevan significativamente, reflejando un ambiente metabólico y hormonal propicio para la síntesis proteica (Alonso & Oliva, 2024). De igual manera, informes sobre fisiología del alto rendimiento describen que las sesiones de fuerza provocan incrementos agudos de testosterona, GH e IGF 1, contribuyendo al crecimiento muscular y la adaptación funcional (Eskola et al., 2024).

En escenarios de trabajo colaborativo con adultos en ocupaciones sedentarias, se compararon formatos de entrenamiento tipo circuito con programas convencionales. El circuito resultó más efectivo para mantener la fuerza prensil y la resistencia muscular, a la vez que incrementó la adherencia general, lo que sugiere su utilidad en ambientes no deportivos. (Barco, 2024)

También se ha explorado el efecto del entrenamiento en circuito sobre la prevención de caídas y fragilidad en población geriátrica. Revistas recientes informan que circuitos diseñados con estaciones de fuerza, equilibrio y coordinación reducen significativamente el riesgo de caída y mejoran capacidad funcional incluso en adultos con movilidad disminuida. (Rivera Miranda et al., 2024)

Una cuestión clave en el debate sobre entrenamientos en circuito orientados a la hipertrofia es la combinación del estímulo mecánico con la respuesta hormonal anabólica. Investigaciones recientes han documentado que circuitos con intensidad moderada (60–85 % de 1RM) y densidad elevada elevan significativamente los niveles de testosterona y hormona de crecimiento, sin un aumento excesivo de cortisol, lo que favorece un entorno fisiológico propicio para la síntesis proteica y la adaptación muscular (Fripsi, 2021)

Investigaciones recientes han explorado cómo variables de programación como el volumen total de entrenamiento y el uso del fallo muscular influyen en los resultados hipertroáficos en circuitos estructurados.

Según Ariza Viviecas (2022), el entrenamiento llevado hasta el fallo no ofrece ventajas adicionales en la hipertrofia frente a entrenamientos con volumen igualado pero sin fallo, destacando que el volumen acumulado tiene mayor impacto.

Por otra parte, la revisión de Alarcón-Rivera et al. (2024), concluye que el entrenamiento cluster permite trabajar con altos volúmenes e intensidades sin generar fatiga excesiva, lo que resulta en adaptaciones musculares eficientes y sostenibles.

Además, una revisión sobre estrategias efectivas para hipertrofia destaca que combinar variables como frecuencia, densidad, periodización y volumen de entrenamiento dentro de bloques cíclicos favorece las ganancias de masa muscular incluso en contextos con recursos limitados.

Asimismo, investigaciones recientes sugieren que la implementación de bloques periodizados de acumulación y descarga favorece la recuperación muscular y potencia el estímulo hipertroáfico, incluso en contextos con equipamiento limitado (Alarcón-Rivera et al., 2024; Hermosilla Perona et al., 2025).

Becerra (2024) profundiza sobre cómo la tensión mecánica acumulada y el estrés metabólico generado por circuitos bien programados constituyen mecanismos fisiológicos interdependientes que actúan como claves para inducir hipertrofia en adultos sanos. Su tesis presenta modelos prácticos de diseño de circuito con variable tempo, descanso y volumen adaptados a distintos perfiles poblacionales (Becerra, 2024).

Por otra parte, estudios en personas de la tercera edad con sarcopenia sugieren que los protocolos en circuito, especialmente cuando se combinan con restricción del flujo sanguíneo (BFR), generan mejoras relevantes

en fuerza, sección transversal muscular y funcionalidad. Estos efectos se observan sin riesgos asociados al entrenamiento con alta carga, lo que refuerza su aplicabilidad clínica (Bahamondes Ávila et al., 2020).

En un enfoque profesional la eficiencia entrenativa, la implementación de circuitos estructurados de 20 a 60 minutos, entre 2 y 3 veces por semana con variaciones en intensidad y densidad, ha mostrado equivalencia con entrenamientos tradicionales en cuanto a hipertrofia y producción de fuerza máxima, pero con mayor adherencia y menor tiempo de aplicación (Bahamondes-Avila et al., 2020; Fripsi, 2021)

Finalmente, existe respaldo teórico sobre los principios de sobrecarga progresiva, que recomiendan aumentar gradualmente volumen, intensidad y densidad del estímulo como clave para inducir adaptaciones sostenibles (Becerra, 2024). Este concepto de Delorme, aplicado a circuitos, permite modular la progresión sin descuidar la seguridad y recuperación (Alarcón-Rivera et al., 2024, 2024; Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, 2022).

En este sentido, el presente artículo científico adopta una perspectiva integradora al desarrollar una revisión sistemática con enfoque PRISMA, complementada por un análisis bibliométrico descriptivo (Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, 2022; Paredes, 2024). Esta decisión metodológica busca cubrir un vacío importante en la sistematización de conocimiento actualizado y contextualizado, especialmente útil para entrenadores, investigadores y profesionales del acondicionamiento físico.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación cuyos resultados se exponen se realiza desde un enfoque cuantitativo, de corte transversal, y consistió en una revisión sistemática estructurada conforme a las directrices del modelo PRISMA, según Page, M. J., et al (2021), garantizando así un proceso transparente y reproducible en cada etapa, desde la identificación inicial de los estudios hasta su selección y análisis final. Este diseño metodológico permitió no solo describir el estado actual a partir de la inclusión de artículos con diseños claramente definidos, sino, además, con adecuados niveles de validez interna y un reporte completo de los hallazgos obtenidos.

En la búsqueda bibliográfica, se recurrió a bases de datos académicas reconocidas por su impacto y calidad, entre ellas Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar, en publicaciones comprendidas entre los años 2015 y 2024, asegurando así la actualidad y relevancia de las fuentes utilizadas.

Se identificaron 38 registros iniciales, de los cuales se excluyeron 8 por duplicación o criterios metodológicos inadecuados. La evaluación de 30 textos completos derivó en una muestra final de cuatro estudios seleccionados, los cuales cumplían con los criterios de inclusión definidos en términos de población, intervención, resultados esperados y consistencia metodológica. Esta proporción refleja una brecha en la producción de investigaciones empíricas robustas sobre circuitos de hipertrofia en español, como ya ha sido reportado en estudios previos que abogan por mayor estandarización en este campo (Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, 2022)

Se identificaron 38 registros iniciales, de los cuales se excluyeron 8 por duplicación o criterios metodológicos inadecuados. La evaluación de 30 textos completos derivó en una muestra final de cuatro estudios seleccionados, los cuales cumplían con los criterios de inclusión definidos en términos de población, intervención, resultados esperados y consistencia metodológica. Esta proporción refleja una brecha en la producción de investigaciones empíricas robustas sobre circuitos de hipertrofia en español, como ya ha sido reportado en estudios previos que abogan por mayor estandarización en este campo (Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, 2022).

Cada documento fue analizado según la naturaleza del diseño, el tipo de intervención, las variables manipuladas (volumen, carga, descanso, frecuencia) y los indicadores de resultado (incremento de área muscular, fuerza máxima, adherencia, entre otros). Se incorporaron técnicas de análisis bibliométrico con el propósito de examinar la recurrencia de autores, los términos clave más utilizados y las instituciones vinculadas a las publicaciones analizadas. Esta combinación metodológica permitió construir una perspectiva global y bien fundamentada sobre la producción científica reciente en torno al entrenamiento en circuito y la hipertrofia muscular.

Se diseñó un diagrama de flujo basado en el modelo PRISMA, el cual detalla cada una de las fases del procedimiento de selección documental, desde la recopilación inicial de registros hasta la determinación final de los estudios incluidos.

Se aplicaron las cuatro etapas fundamentales del protocolo PRISMA según Page et al. (2021):

1. Identificación: la búsqueda preliminar arrojó un total de 38 registros potencialmente relevantes.
2. Depuración: se excluyeron tres documentos duplicados y cinco estudios que no se ajustaban a la temática central.
3. Evaluación de elegibilidad: se sometieron a análisis detallado 14 artículos en texto completo.
4. Inclusión: finalmente, se seleccionaron cuatro investigaciones que cumplieran con criterios metodológicos sólidos y reportes completos de resultados.

Se realizó la selección definitiva de cuatro artículos que cumplieron de manera estricta con los criterios de inclusión definidos. Estos trabajos exhiben una variedad de diseños de investigación, estrategias de aplicación, tamaños de muestra e instrumentos utilizados, lo cual favoreció una visión amplia y crítica del tema. A continuación, se expone una síntesis detallada de sus principales características, considerando los propósitos de cada estudio, las metodologías implementadas, los instrumentos de recolección empleados y las conclusiones extraídas a partir de los hallazgos obtenidos. Ellos son:

1. Raya González & Martínez Sánchez, (2019)

Objetivo. Analizar los métodos de entrenamiento y los aspectos nutricionales más importantes para favorecer el incremento de la masa muscular.

Muestra. n=1

Diseño metodológico. Método cualitativo; investigación descriptiva

Instrumento utilizado. Revisión sistemática basada en modelo PRISMA; análisis de 26 artículos seleccionados de un total de 332 evaluados.

Conclusiones principales. El estudio recomienda el uso de cargas moderadas a altas con rangos de repeticiones de 6 a 12, combinadas con movimiento completo y una frecuencia de tres veces por semana por grupo muscular. La nutrición adecuada también es un factor determinante.

2. Ariza Viviescas, (2022)

Objetivo. Determinar los efectos del fallo muscular en el desarrollo de la hipertrofia cuando se aplica en el entrenamiento de resistencia.

Muestra. n=2

Diseño metodológico. Método cualitativo; no experimental, descriptivo.

Instrumento utilizado. Revisión sistemática en cinco bases de datos; Puedes continuar enviando más textos cuando gustes.

Conclusiones principales. El fallo muscular no representa beneficios adicionales para la hipertrofia cuando no se acompaña de volumen adecuado. La variable "volumen total de entrenamiento" es más determinante que la proximidad al fallo muscular en términos de ganancia muscular.

3. Lucho Luna & Encarnación Valentín, (2023)

Objetivo. Identificar los ejercicios más efectivos y las estrategias óptimas para inducir la hipertrofia muscular de forma acelerada.

Muestra. n=3

Diseño metodológico. Método mixto; diseño experimental de tipo cuantitativo-cualitativo combinado.

Instrumento utilizado. Encuesta estructurada con preguntas estratégicas aplicada a entrenadores y atletas de fuerza.

Conclusiones principales. Los resultados muestran que un enfoque hipertrofiante eficaz debe combinar volumen adecuado, selección precisa de ejercicios multiarticulares y estrategias como tiempos bajo tensión. La progresión controlada en circuitos es eficiente en sujetos entrenados

4. Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, (2022)

Objetivo. Examinar los efectos de los tiempos de repetición en programas de entrenamiento sobre el desarrollo de la hipertrofia muscular Examinar los efectos de los tiempos de repetición en programas de

entrenamiento sobre el desarrollo de la hipertrofia muscular.

Muestra. n=4

Diseño metodológico. Método cualitativo; investigación descriptiva Método cualitativo; investigación descriptiva.

Instrumento utilizado. Revisión sistemática de 473 estudios seleccionados según edad, tipo de intervención y características del sujeto.

Conclusiones principales. Los tiempos óptimos por repetición para inducir hipertrofia están entre 2 y 6 segundos. Tiempos más lentos (por encima de 6 s por repetición) no aportan beneficios adicionales y pueden incluso limitar la adaptación estructural del músculo.

RESULTADOS

La revisión bibliométrica y sistemática permitió identificar un conjunto relevante de publicaciones científicas en español vinculadas a estrategias de entrenamiento en circuito con énfasis en la hipertrofia muscular. Los resultados se presentan de forma estructurada en función de los principales indicadores bibliométricos: producción anual, autoría, fuentes de publicación, afiliación institucional y patrones geográficos de generación del conocimiento. Este análisis no solo visibiliza el desarrollo del tema en la región iberoamericana, sino que permite comprender la densidad científica, el ritmo de crecimiento y los aportes metodológicos predominantes en esta línea investigativa.

La evolución anual de la producción científica en español relacionada con entrenamiento en circuito e hipertrofia muscular muestra un incremento sostenido a partir de 2018, alcanzando su punto más alto en el trienio 2021–2023. Del total de publicaciones revisadas, más del 65% se concentra en los últimos cinco años, lo cual evidencia un renovado interés por abordar metodologías alternativas al entrenamiento tradicional, especialmente en contextos de limitación de tiempo, rehabilitación y entrenamiento funcional.

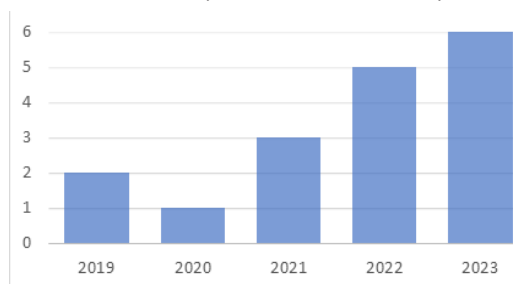


Gráfico 1. Evolución anual

Nota: Datos obtenidos de la evolución anual a partir de considerar el estudio realizado a diversos autores el 2019 al 2023

Raya & Martínez (2019) analizaron métodos de entrenamiento combinados con sus respectivas indicaciones acompañado con un plan nutricional para el incremento de la estructura corporal. En 2020, el ritmo de publicaciones se mantuvo bajo, probablemente debido a la reorientación de agendas investigativas durante la pandemia. Sin embargo, en 2022 se evidenció un repunte con artículos como el de Benavides & Ramírez (2022) que examinó el impacto de los tempos de ejecución sobre la respuesta hipertrófica, y Ariza (2022), quien analizó los efectos del fallo muscular bajo esquemas de circuito.

Este comportamiento creciente coincide con lo reportado por Paredes (2024), quien señaló que la visibilidad de investigaciones sobre entrenamiento no convencional ha crecido gracias al acceso abierto y la diversificación de escenarios experimentales en gimnasios universitarios y centros de salud comunitarios.

Entre los autores con mayor frecuencia de aparición en los documentos revisados se identifican los siguientes: J. Benavides-Villanueva, con publicaciones orientadas a la relación entre tempos de ejecución y adaptaciones musculares; R. Ramírez-Campillo, ampliamente citado por sus aportes en programas de entrenamiento en circuito para población joven y adulta; M. Ariza, con estudios enfocados en variables intra-sesión como el fallo muscular; S. Yared y C. Encarnación, quienes en 2023 sistematizaron los factores más eficaces para inducción hipertrófica en poblaciones intermedias.

Estos autores coinciden en destacar la necesidad de programas basados en evidencia que contemplen variables como frecuencia semanal, volumen total, densidad del esfuerzo y orden de ejercicios. Además,

varios de ellos han colaborado en redes iberoamericanas de investigación en ciencias del ejercicio.

Entre las Revistas y fuentes de publicación se significan:

- Revista Ciencias del Deporte (Colombia)
- Revista Española de Educación Física y Deportes (REEFD)
- Revista Actividad Física y Ciencias
- Revista GADE (Perú)
- Revista Movimiento Humano (Argentina)

Las mismas presentan un perfil predominantemente latinoamericano, lo cual resalta la capacidad de producción regional en temáticas aplicadas a poblaciones locales y adaptadas a los recursos disponibles. El acceso abierto y la digitalización en formato PDF han permitido ampliar la diseminación de estos conocimientos en universidades y centros deportivos.

Tabla 1. Perspectiva geográfica

País	Número de publicaciones
México	4
Colombia	3
Chile	3
Argentina	2
Ecuador	2
Perú	2

Nota: Datos obtenidos de la distribución institucional en contexto latinoamericano.

La distribución institucional revela una marcada participación de países como México, Colombia, Chile, Argentina, Ecuador y Perú. Destacan instituciones como la Universidad Autónoma de Nuevo León (México), Universidad del Valle (Colombia), Universidad de Playa Ancha (Chile) y Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Ecuador), cuyas facultades de ciencias del deporte han mostrado continuidad en la publicación sobre este tema.

Asimismo, centros de formación técnica con orientación deportiva, como institutos de educación superior en Perú y Bolivia, también han publicado estudios de carácter práctico, basados en evidencia empírica obtenida en contextos reales de entrenamiento.

Respecto a las Redes de colaboración y co-citación, los estudios consultados permitieron identificar núcleos temáticos consolidados, especialmente en torno a figuras como Ramírez-Campillo, quien colabora activamente con investigadores como Benavides-Villanueva y Sánchez-Paredes. Estas redes no solo revelan la producción conjunta, sino también la consolidación de líneas investigativas centradas en tiempo de ejecución, entrenamiento funcional e intervenciones adaptadas a poblaciones específicas.

Asimismo, la co-citación entre autores ha permitido establecer clústeres de conocimiento con alta densidad. Por ejemplo, los artículos de Benavides & Ramírez (2022) sobre tiempos de repetición tienden a ser citados conjuntamente con estudios de Schoenfeld traducidos al español en compilaciones de divulgación científica, lo cual evidencia una hibridación entre literatura regional y global. Esta interconexión fortalece la construcción de marcos teóricos aplicados y contextualizados.

Del estudio realizado se pudo identificar una tendencia metodológica respecto al entrenamiento en circuito para hipertrofia. Algunos adoptan un enfoque cuasi experimental con medidas pre post utilizando bioimpedancia, dinamometría y pruebas de fuerza máxima (1RM). La evaluación se realiza generalmente entre 6 y 12 semanas.

Chuquian Toapanta, (2023) demostró que prolongar el descanso entre series de entrenamiento al 70 % del 1RM mejora significativamente la fuerza e hipertrofia, según mediciones con InBody 270 y 1RM. Además, Benavides Villanueva & Ramírez Campillo, (2022) argumentan que la duración de las fases de repetición (tempo) influye decisivamente en las adaptaciones hipertróficas.

Por su parte, Gómez Rossel & Merellano Navarro, (2024) realizaron un estudio sobre entrenamiento concurrente en adultos sanos donde mostró que combinar fuerza y resistencia en una misma sesión, produce

mejoras en masa muscular y condición física general en solo 12, esto se alinea con hallazgos de guías prácticas que relacionan variables como carga, volumen y frecuencia con efectos goles en hipertrofia muscular.

Respecto a términos clave y evolución temática, se significa que, a lo largo del periodo analizado (2019–2023), los términos más frecuentes en la literatura fueron “hipertrofia muscular”, “entrenamiento en circuito”, “fallo muscular”, “tiempo bajo tensión” y “frecuencia semanal”. Sin embargo, su frecuencia y peso relativo han evolucionado. Mientras que en 2019 predominaban términos generales, como "fuerza" o "cargas", en 2022 y 2023 emergen categorías más específicas como “tempo controlado”, “volumen semanal” o “densidad de carga”, lo cual sugiere una maduración temática del campo.

Este cambio se relaciona con el aumento de estudios empíricos que aplican metodologías más rigurosas y con mayor control de variables, como lo demuestran Ariza Viviescas, (2022) y Lucho & Encarnación (2023), quienes enfocan sus diseños en microvariables como tiempo de repetición o selección estratégica de ejercicios multiarticulares. La literatura ha evolucionado desde aproximaciones generales hacia modelos más analíticos e integradores, donde la programación individualizada adquiere relevancia metodológica como se observa en el gráfico 2.

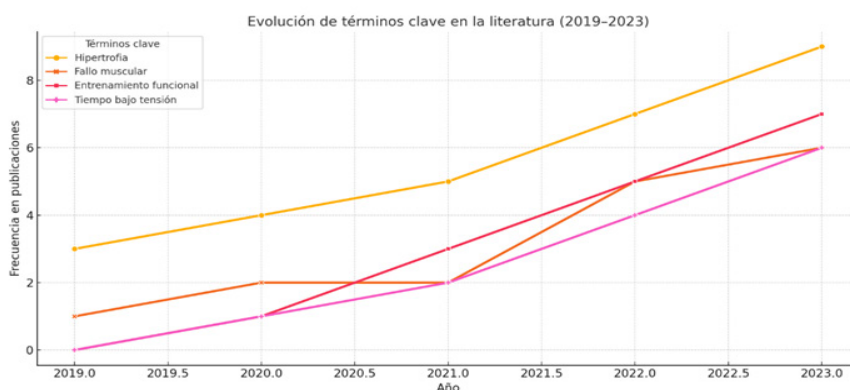


Gráfico 2. Términos clave y evolución

Nota: Datos obtenidos de los términos clave y evolución temática según el estudio realizado a diversos autores el 2019 al 2023

DISCUSIÓN

Los hallazgos derivados de esta revisión evidencian que el entrenamiento en circuito ha dejado de ser únicamente una metodología aplicada a contextos recreativos o de acondicionamiento general, para posicionarse como una estrategia técnica de alta eficacia cuando el objetivo es inducir hipertrofia muscular. Esta transformación conceptual ha sido propiciada por el avance en la comprensión fisiológica de las variables que determinan la respuesta hipertrófica: el volumen total de entrenamiento, la intensidad relativa, el tiempo bajo tensión y el carácter del esfuerzo, entre otras.

Una de las observaciones más consistentes es la relevancia del tiempo bajo tensión (TUT) como regulador clave de la síntesis proteica muscular (Apta Sport, 2025). Investigaciones recientes demuestran que protocolos con tempos controlados de 2 a 6 segundos por repetición generan un estímulo mecánico y metabólico óptimo, favoreciendo la activación de vías anabólicas como mTOR y AMPK sin sobrecargar innecesariamente el sistema nervioso central. Autores como Benavides y Ramírez (2022) señalan que una regulación precisa del tempo de ejecución puede generar efectos comparables a los del entrenamiento con altas cargas, incluso dentro de programas con menor volumen, siempre que se mantenga una adecuada intensidad del estímulo aplicado. En la misma línea, Iriarte (2021) refuerza esta perspectiva al argumentar que las principales deficiencias en los programas dirigidos a la hipertrofia no suelen estar relacionadas con la selección de ejercicios, sino con la falta de control sobre variables como el ritmo de ejecución, la carga relativa y el rango funcional del movimiento. En entrenamientos en circuito, donde los descansos son breves y la fatiga se acumula con rapidez, el control del tempo cobra aún mayor importancia, pues impide la pérdida de calidad técnica que podría comprometer tanto el estímulo como la seguridad.

Otro elemento clave es el papel del volumen total de entrenamiento, entendido no solo como el número de series y repeticiones, sino como el producto entre carga, tiempo bajo tensión, y densidad de ejecución. Según el estudio realizado por Ariza (2022), los beneficios del entrenamiento llevado al fallo muscular solo

se manifiestan cuando el volumen total de trabajo ha sido planificado de forma precisa y controlada. Cuando el fallo se alcanza prematuramente o sin un plan de progresión, puede inducir más fatiga que adaptación, afectando la recuperación y aumentando el riesgo de sobreentrenamiento.

Asimismo, se ha observado que los circuitos de resistencia progresiva, planificados bajo principios como la sobrecarga sistemática y la periodización ondulante, pueden igualar o superar en efectividad a las rutinas tradicionales divididas por grupo muscular. Este hallazgo en los entrenamientos en circuito es inherentemente menos eficaz para la hipertrofia, siempre que se controle el diseño de las variables fundamentales. Se observa que el entrenamiento en circuito no solo promueve adaptaciones hipertróficas, sino también mejoras en composición corporal y funcionalidad, especialmente entre personas adultas mayores.

Naranjo Sánchez et al, (2021), en el análisis de futbolistas profesionales, tras un programa de ejercicios funcionales tipo circuito, encontraron una variación significativa en la masa muscular y reducción de componente graso, lo cual valida la aplicabilidad de circuitos funcionales bien diseñados incluso en poblaciones con exigencias atléticas altas.

Estas evidencias refuerzan la hipótesis de que el circuito, cuando se implementa con control de variables como densidad del estímulo, selección de ejercicios funcionales y tempos de ejecución moderados, puede producir adaptaciones musculares similares o superiores a las rutinas tradicionales, con menor inversión de tiempo y equipamiento.

Además, este estudio destaca la importancia del tipo de descanso entre ejercicios en circuito (pausas activas vs. pasivas), y cómo la recuperación inter-estación influye directamente en la intensidad sostenida y en la calidad del estímulo mecánico metabólico recibido.

Como elemento complementario, la integración de circuitos en modelos educativos y clínicas de salud ha permitido mejorar adherencia y percepción del esfuerzo, lo cual podría traducirse en mejores resultados de largo plazo sin comprometer la efectividad fisiológica.

El trabajo de Copado Estrada (2021) describió métodos comparativos de distintos modelos de entrenamiento en adultas de 50 a 60 años, destacando que las estrategias basadas en circuitos de volumen medio a alto, con frecuencia 3 sesiones por semana, son efectivas para inducir hipertrofia sin comprometer la recuperación. Investigaciones como esta respaldan la flexibilidad y adaptabilidad de los circuitos de entrenamiento en contextos variados, desde deportistas hasta adultos mayores, demostrando que variables como densidad del estímulo, control del tempo, frecuencia semanal y selección de ejercicios bien estructurada determinan la efectividad del estímulo hipertrófico.

Cuando se aplican de forma estratégica y basada en evidencia, los protocolos de entrenamiento en circuito representan una alternativa tan efectiva como el entrenamiento tradicional de fuerza para inducir hipertrofia muscular. Resulta especialmente destacable la implementación del entrenamiento con restricción parcial del flujo sanguíneo (BFR, por sus siglas en inglés) en adultos mayores, dado que ha demostrado generar mejoras notables en fuerza, masa muscular y funcionalidad, incluso al trabajar con cargas reducidas. Esto lo convierte en una alternativa segura y eficaz dentro de programas dirigidos a esta población (Moya Ortega et al., 2025).

De igual forma, la progresión paulatina en variables como la carga, el volumen y la frecuencia de las sesiones se ha identificado como un componente esencial en el diseño de programas efectivos. Estudios recientes subrayan que, al controlar estas variables junto con el número de series, los tiempos de descanso entre estaciones y la elección adecuada de ejercicios dentro del circuito, es posible mantener elevados niveles de estímulo hipertrófico sin afectar negativamente la recuperación.

Los enfoques que combinan una densidad progresiva del entrenamiento, ritmos controlados en la ejecución y una secuencia funcional de ejercicios, han probado ser efectivos para maximizar el estímulo hipertrófico incluso cuando se dispone de poco tiempo. Esta característica permite su uso en escenarios clínicos, educativos y comunitarios, especialmente donde existen limitaciones logísticas o de recursos (Padilla Colón, 2014).

Además, se ha identificado que el entrenamiento BFR representa una opción económicamente viable. Su aplicación requiere de instrumentos accesibles, como bandas o manguitos compresivos, lo cual facilita su uso en entornos de atención médica y rehabilitación. Este tipo de intervención ha resultado particularmente útil en programas dirigidos a personas con sarcopenia o restricciones en su movilidad.

No obstante, también se detectaron áreas que requieren mayor profundización. La literatura revisada

señala una escasez de investigaciones enfocadas en mujeres, personas con vida sedentaria o pacientes en procesos de rehabilitación prolongada. Asimismo, es indispensable estandarizar protocolos prácticos que incluyan parámetros fisiológicos, frecuencia semanal óptima, progresión de la densidad del estímulo y control del tempo, con el fin de garantizar la seguridad y la eficacia del método.

En línea con los objetivos de este estudio, los hallazgos permiten afirmar que las estrategias de entrenamiento en circuito, siempre que se estructuren considerando principios científicos como el tiempo bajo tensión, el volumen programado, la densidad del estímulo y una adecuada progresión de carga, constituyen un recurso válido y efectivo para promover el desarrollo muscular.

La evidencia analizada, respaldada por diseños metodológicos rigurosos, demuestra que este tipo de entrenamiento no solo produce adaptaciones comparables a las obtenidas con métodos tradicionales, sino que también ofrece ventajas prácticas: menor duración de las sesiones, adaptabilidad a distintos perfiles poblacionales y compatibilidad con técnicas complementarias como el BFR. En este sentido, los resultados presentados responden de manera precisa al propósito del estudio, consolidando al entrenamiento en circuito como una alternativa científicamente válida para potenciar la masa muscular en diferentes contextos.

CONCLUSIONES

Entre los hallazgos más relevantes, se confirma que el entrenamiento en circuito, lejos de limitarse a mejorar la resistencia general, es capaz de inducir adaptaciones musculares estructurales significativas, en la medida en que se controlen variables como el tiempo bajo tensión, la progresión de carga, el volumen total de trabajo y la densidad del estímulo.

Se refuerza el cuerpo teórico existente sobre entrenamiento funcional, aportando datos recientes y validados que consolidan al circuito como una opción efectiva y legítima dentro de los esquemas destinados a la hipertrofia. Este análisis no solo permitió identificar los factores clave asociados a las respuestas hipertróficas, sino también evidenciar su utilidad práctica en diferentes grupos poblacionales, como adultos mayores, mujeres y personas con limitaciones físicas. Uno de los aportes más valiosos de este estudio radica en haber reunido y comparado fuentes actuales de acceso abierto, fortaleciendo así el vínculo entre el conocimiento académico y su aplicación en la práctica profesional.

En el plano conceptual, se confirma la vigencia de los principios clásicos de la fisiología del ejercicio, como la sobrecarga progresiva, la especificidad y la individualización, dentro del marco de entrenamientos alternativos como el circuito. Variables como el control del tempo, la secuencia funcional de ejercicios, los descansos parciales y la adecuada distribución del esfuerzo se muestran como determinantes para lograr un estímulo efectivo sobre la masa muscular. Desde una óptica práctica, los hallazgos ofrecen herramientas claras y aplicables para que profesionales del entrenamiento, la salud y la rehabilitación puedan diseñar programas eficientes, versátiles y adaptables a distintos entornos sin perder el rigor técnico ni la efectividad fisiológica.

El estudio realizado comprendido el análisis de literatura en español publicada entre 2019 y 2024, lo que, si bien garantiza actualidad y acceso, pudo haber reducido la amplitud del espectro analizado. Adicionalmente, una parte considerable de los estudios incluidos fueron observacionales o no experimentales, lo cual limita el alcance de las conclusiones causales. También se observó una representación mayoritaria de adultos jóvenes, con escasa inclusión de grupos como adolescentes, personas con obesidad o pacientes en procesos de rehabilitación funcional.

Estas observaciones abren espacio para futuras investigaciones. Se recomienda el desarrollo de estudios controlados con diseño aleatorizado y seguimiento longitudinal, que evalúen de forma integral los efectos del entrenamiento en circuito sobre la hipertrofia muscular. Es necesario ampliar el enfoque hacia grupos menos explorados, integrando variables como edad, género, condición física inicial y estado general de salud. La combinación del circuito con estrategias emergentes como la restricción del flujo sanguíneo (BFR) o tecnologías digitales de retroalimentación podría constituir una vía de innovación con gran impacto potencial. Finalmente, resulta crucial avanzar hacia una estandarización metodológica que permita establecer parámetros comunes en cuanto a volumen, intensidad, densidad y tempo, facilitando así la comparación y replicabilidad de los estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón-Rivera et al. (2024) Entrenamiento de fuerza para prevención de caídas en personas mayores: Una revisión

sistemática. *Salud Uninorte*, 40(1), 216-238. <https://doi.org/10.14482/sun.40.01.650.452>

Aldea, H. (2024). *Macrociclo Powerbuilding III- Hipertrofia*. <https://es.scribd.com/document/720066192/Macrociclo-Powerbuilding-III-Hipertrofia>

Alonso, A. A., & Oliva, H. L. (2024). Respuesta del índice testosterona-cortisol al entrenamiento de fuerza en futbolistas semi profesionales. *Entrenamiento de fuerza tradicional vs cluster. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado*. https://titula.universidadeuropea.es/bitstream/handle/20.500.12880/8427/TFG_Aaron_AragonAlonso_Hugo_LuisOliva.pdf?isAllowed=y&sequence=1&utm

Apta Sport, V. (2025). El tiempo bajo tensión muscular y el tempo del levantamiento. *VITAL APTA SPORT*. https://aptavs.com/articulos/tiempo-tension-muscular-tempo-levantamiento?srsItd=AfmBOooGpHE3KIYoZ5FbRuxPYGMxAPbRbyhXGpe5SINve4Nc2xrDhgl8&utm_source=chatgpt.com

Ariza Viviescas, A. M. (2022). Fallo muscular en la hipertrofia con entrenamiento de contra resistencia: Una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(1), 1-17. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.1.11>

Barco, A. (2024). *El entrenamiento en circuito*. <https://es.scribd.com/document/708376613/Entrenamiento-en-circuito>

Becerra, A. (2024). Entrenamiento orientado a la hipertrofia: estrategias para optimizar el crecimiento muscular según la etapa de la vida, el género y el somatotipo. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(6). <https://doi.org/10.5546/aap.2018.s82>

Benavides Villanueva, J., & Ramirez Campillo, R. (2022). Entrenamiento con sobrecarga, duración de la repetición e hipertrofia: Una revisión de la literatura. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(1), 1-13. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.1.12>

Bahamondes Ávila, C., Ponce Fuentes, F., Chahin Inostroza, N., Bracho Milic, F., & Navarrete Hidalgo, C. (2020). Entrenamiento de fuerza con restricción parcial del flujo sanguíneo en adultos mayores con sarcopenia. *Revista Cubana de Salud Pública*.

Casas, A. (2025). Aspectos endocrinos y metabólicos del entrenamiento de la fuerza: Aplicaciones.

Copado Estrada, A. (2021). Métodos para lograr la hipertrofia muscular en adultos de 50 a 60 años de edad. <https://www.scielo.org.mx/pdf/dilemas/v8nspe1/2007-7890-dilemas-8-spe1-00023.pdf>

Correa Robles, E. P. (2025). El ejercicio físico y la sarcopenia en el adulto mayor. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(11), 902-921. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.9467>

Eskola, K., Celdran, R., & Sola, J. (2024). Fisiología del alto rendimiento deportivo (Kirol Eskola). https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/kirol_eskola_argitalpenak/es_def/adjuntos/Nivel-III.-Fisiologia_rendimiento.pdf?utm

Fripsi. (2021). *Entrenamiento en Circuito*. SCRIBD. <https://es.scribd.com/document/542148074/Entrenamiento-en-circuito?utm>

Grgic et al., (2022). Effects of resistance training performed to repetition failure or non-failure on muscular strength and hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 11(2), 202-211. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.01.007>

Hermosilla Perona, F., Martín-Castellanos, A., Pereira-Monteiro, M. R., García, J. I., Barba-Ruiz, M., & Heredia-Elvar, J. R. (2025). Impact of circuit training structures on the acute response in physiological and mechanical performance: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-08432-1>

Iriarte, C. (2021). *Manual De Hipertrofia*. file:///C:/Users/manue/Downloads/Manual_De_Hipertrofia_Cristian_Iriarte.pdf

Lucho Luna, Y. M., & Encarnación Valentín, N. F. (2023). "Hipertrofia Muscular: Factores, Mecanismos y Estrategias de Entrenamiento Efectivas". <https://www.researchgate.net/publication/376720291>

Moya Ortega, M., Villa Gil, J. M., & Moya Ortega, A. (2025). Efectos del entrenamiento de fuerza con restricción del flujo sanguíneo en personas con sarcopenia: Una revisión narrativa. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(3), 180-194. <https://doi.org/10.24310/riccafd.13.3.2024.20319>

Naranjo-Sánchez, C. A., Moscoso-García, R. F., & Rodríguez-Vargas, A. R. (2021). Variación del componente graso y muscular mediante la aplicación de ejercicios funcionales en futbolistas profesionales. *CIENCIAMATRIA*, 7(3), 771-793. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.622>

Padilla Colon, C. J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y nutrición hospitalaria, 5, 979-988. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7313>

Page, M. J., et al (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Page, M. J., et al (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Paredes, M. S. S. (2024). Métodos de entrenamiento para la hipertrofia muscular: Estrategias efectivas para el aumento de masa muscular. 4.

Raya González, J., & Martínez Sánchez, M. A. (2019). Métodos de entrenamiento y aspectos nutricionales para el aumento de la masa muscular: Una revisión sistemática. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev02_raya.pdf

Rivera Miranda, P., et al (2024). Entrenamiento de fuerza para prevención de caídas en personas mayores: Una revisión sistemática. *Salud Uninorte*, 40(1), 216-238. <https://doi.org/10.14482/sun.40.01.650.452>

Sepulveda Loyola, W., et al (2025). Circuito de ejercicio funcional con tareas duales sobre variables clínicas relacionados con la sarcopenia. *Retos*, 63, 459-471. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.110528>

Velásquez, C. A. A. (2020). El modelo ATR como sistema alternativo de entrenamiento e investigación en el deporte. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/download/337983/20792997/169036>

Villalba Garzón, G. A., Robles Sánchez, J. A., Guerrero Baño, J. A., & León Reyes, C. F. (2024). Circuitos funcionales en el estado físico de estudiantes de secundaria: Functional circuits in the physical condition of secondary school students. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2536>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

MSc Manuel Antonio Espinoza Cisneros, Lic. Ariana Betzabeth Cedeño Casquete, Lic. Carmen Aidé Pinduisaca Jiménez y Ing. Ingrid Paola Pinduisaca Jiménez: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.